

ARKISTO  
Metsätutkimuslaitos  
Suontutkimus osasto

# METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN TIEDONANTOJA 242



ROVANIEMEN TUTKIMUSASEMA



## METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET — KIRJALLISUUSKATSAUS

Esa Taskinen ja työryhmä

Rovaniemi 1986



METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN  
TIEDONANTOJA 242

METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET -  
KIRJALLISUUSKATSAUS

Esa Taskinen ja työryhmä

Rovaniemi 1986

ISBN 951-40-0762-X

ISSN 0358-4283

Parkano 1986. Ylä-Satakunnan Sanomalehti Oy

## SISÄLLYS

1. SAATTEEKSI .....	5
2. METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET .....	7
2.1. Pyy .....	7
2.1.1. Kevät .....	7
2.1.2. Kesä .....	8
2.1.3. Syksy .....	8
2.1.4. Talvi .....	9
2.1.5. Pyy elinympäristön yleiset piirteet .....	10
2.2. Riekko .....	11
2.2.1. Kevät .....	11
2.2.2. Kesä .....	12
2.2.3. Syksy .....	13
2.2.4. Talvi .....	14
2.2.5. Riekon elinympäristöjen yleiset piirteet ....	15
2.3. Teeri .....	15
2.3.1. Kevät .....	16
2.3.2. Kesä .....	17
2.3.3. Syksy .....	18
2.3.4. Talvi .....	18
2.3.5. Teeren elinympäristöjen yleiset piirteet ....	20
2.4. Metso .....	20
2.4.1. Kevät .....	21
2.4.2. Kesä .....	23
2.4.3. Syksy .....	23
2.4.4. Talvi .....	24
2.4.5. Metson elinympäristöjen yleiset piirteet ....	26
3. PITKÄAIKAISET MUUTOKSET SUOMEN METSÄKANLINTUKANNOISSA ...	26
3.1. Metso .....	26
3.2. Teeri .....	27
3.3. Pyy .....	27
3.4. Riekko .....	27

4. METSÄTALOUDEN VAIKUTUKSET METSÄKANALINTUIHIN .....	28
4.1. Metsien kehitys nykyiseen tilanteeseen .....	28
4.2. Yksittäisten metsänhoitotoimenpiteiden vaikutus ....	33
4.2.1. Metsänhakkuut .....	33
4.2.1.1. Metso .....	34
4.2.1.2. Teeri .....	35
4.2.1.3. Pyy .....	36
4.2.1.4. Riekko .....	36
4.2.2. Maanmuokkaus .....	36
4.2.3. Taimikonhoito .....	37
4.2.3.1. Metso .....	38
4.2.3.2. Teeri .....	38
4.2.3.3. Pyy .....	38
4.2.3.4. Riekko .....	39
4.2.4. Ojitus ja lannoitus .....	39
4.2.5. Metsäautotiet .....	40
4.3. Metsänhoitotoimenpiteiden yhteisvaikutus pitkällä aikavälillä .....	41
4.3.1. Metso .....	41
4.3.2. Teeri .....	42
4.3.3. Pyy .....	43
4.3.4. Riekko .....	44
KIRJALLISUUS .....	44

## 1. SAATTEEKSI

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen suorittamat kanalin-  
tujen reittiarvioinnit, lintuharrastajien talvilintulaskennat  
ja monet erillistutkimukset osoittavat metsäkanalintukantojen  
pienentyneen huolestuttavasti parin viime vuosikymmenen aikana.  
Kun taantuman syistä on esitettävissä vain arvailuja ja ole-  
tuksia, käsitykset oikeista elvyttämistoimenpiteistä ovat ris-  
tiriitaisia. Eri lajien kannan kehityksen silmiinpistävä sa-  
mankaltaisuus antaa kuitenkin aiheen olettaa, että taantuman  
taustasytytkin ovat ainakin osin samoja.

Huomiota on kiinnitetty mahdollisen yliverotuksen ja kasvaneen  
petojen saalistuksen ohella metsätalouden aiheuttamiin ympäris-  
tömuutoksiin. Tiedetäänhän, että metsäkuvan muutos on vaikut-  
tanut aivan olennaisella tavalla metsiemme lintulajistoon,  
toisia lisäten, toisia vähentäen.

Metsien muuttuminen, mitattiinpa sitä vanhojen metsien vähene-  
misenä, yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisena tai metsäau-  
totieverkoston kasvuna, on ollut voimakkainta Lapissa. Vaikka  
kanalinnut ovat toistaiseksi pystyneet pitämään pintansa La-  
pissa suhteellisen hyvin muuhun Suomeen verrattuna, voimakkaat  
metsästysrajoitukset on täälläkin katsottu tarpeellisiksi.  
Tältä pohjalta syntyi ajatus koota metsä- ja riista-alan asian-  
tuntijoita pohtimaan, miten kanalin-  
tujen ympäristövaatimukset  
voitaisiin nykyistä paremmin ottaa huomioon käytännön metsäta-  
loudessa. Kevättalvella 1985 perustetussa työryhmässä ovat  
edustajat Lapin Riistanhoitopiiristä, Metsähallituksesta, Met-  
sätutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusasemalta ja Pohjois-  
Suomen hoitoalueesta sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslai-  
toksesta.

Käsillä oleva kirjallisuuskatsaus metsäkanalintujen ympäristö-  
vaatimukseen on työryhmän ensimmäinen ulospäin näkyvä konkreet-  
tinen saavutus. Aihepiiriä on tutkittu niin Suomessa kuin

muissakin Pohjoismaissa varsin paljon, mutta toisaalta huomattiin, että ilman kirjallisuusyhteenvedoa olemassa oleva tieto jää vain harvojen saavutettavaksi.

Yhteenvedon laati yo Esa Taskinen Pohjois-Suomen hoitoalueen palkkaamana kesätyöntekijänä. Nykyiseen muotoonsa se on muokattu työryhmän jäsenten toimesta. Uskomme, että siitä on hyötyä kaikille kanalinnuista kiinnostuneille, ja että se palvelee myös käytännön riistanhoitoa- ja suojelua. Kaikista riistanhoitoon liittyvistä kysymyksistä ei toki ole annettavissa tutkimukseen perustuvia yksiselitteisiä ohjeita, mutta moni ongelma on ratkaistavissa kokemuksen ja terveen järjen avulla. Lopuksi kiitämme erikoisteknikko Jorma Issakaista Metsäntutkimuslaitoksen Muhoksen tutkimusasemalta; hän luovutti Esa Taskisen käyttöön kokoamansa suomalaisen kanalintukirjallisuuden.

Rovaniemellä 15.8.1986

Esa Taskinen

Teuvo Eskola

Paavo Hokka

Timo Helle

Pekka Lehto

Harto Lindén

Lauri Peippo

Paavo Rajala

Pentti Sepponen

Arno Uusvaara



## 2. METSÄKANALINTUJEN ELINYMPÄRISTÖVAATIMUKSET

### 2.1. Pyy (*Tetrastes bonasia* L.)

Pyytä tavataan koko Euraasiassa 60 N leveyspiirin ja pohjoisen havumetsärajan välisellä vyöhykkeellä. Mantereisena lajina pyy saavuttaa suurimman runsautensa mantereen sisäosissa (Hjort 1970). Suomessa pyytä esiintyy kuusen pohjoiselle metsänrajalle asti, tosin pohjoisessa jo harvinaistuen. Pyy ei uskaltaudu ylittämään suuria vesistöalueita tai edes peltoaukioita. Saaristossa sitä tapaa enimmäkseen vain suurimmilta lähellä manteretta sijaitsevilta saarilta.

Pyy ei vaihda elinpiiriään vuoden aikojen mukaan muiden kanalintujen tavoin. Elinpiiri on laajuudeltaan vain 2-16 ha. Tällä alueella vanha koiras pysyy ympäri vuoden, samoin naaras, pesimiskautta lukuunottamatta. Elinpiiriään pyy sen sijaan käyttää vaihtelevasti vuodenaikojen mukaan (Pynnönen 1950, 1954, Uusvaara 1963, Hjort 1970).

#### 2.1.1. Kevät

Lumien sulettua pyyt siirtyvät maahan ruokailemaan. Samaan aikaan tapahtuvat myös soidinmenot ja pesinnän aloittaminen. Pyynaaras hautoo ja hoitaa poikaset yksin. Pesinnän alettua koiras eroaa naaraasta ja jää elinpiirille sulkimaan (Pynnönen 1954).

Pyyn pesä on elinpiirin kuivemmalla osalla, jossa valtapuuna on kuusi, mutta seassa on koivua ja/tai leppää. Pesä voi olla myös nuorissa koivuvaltaisissa metsissä, joissa on kuusta alikasvoksena. Metsätyypiltään pesimämaasto on usein mustikka-tyypin (MT) sekametsää (Pynnönen 1954, Sorsa 1954).

Kevätravinto muodostuu lumen alta paljastuvista varpujen vihreistä osista sekä varhaisista ruohoista. Tärkeät ovat mus-

tikan (*Vaccinium myrtillus* L.) versot sekä puolukan (*Vaccinium vitis-idaea* L.) vanhat marjat. Puiden osuus ravinnosta on vähäinen (Ahnlund ja Helander 1975).

### 2.1.2. Kesä

Pesä ei välttämättä ole reviiirillä (se osa elinpiiriä, jota puolustetaan muita lajikumppaneita vastaan) ja viimeistään poikasten kuoriuduttua reviiirin merkitys katoaa ja naaras poikasiineen liikkuu lähiympäristössä vapaasti reviiirien rajoista välittämättä. Koiraat sen sijaan viettävät kesän reviiirin kuusi-  
tiheiköissä (Pynnönen 1950, 1954).

Naaras johdattelee poikaset parhaille ruokailupaikoille. Poikaset syövät hyönteisiä, mustikan versoja ja marjoja, puolukan marjoja sekä ruohokasvien (*Melampyrum* spp., *Viola* spp., *Potentilla* spp.) siemeniä. Aikuisella varpujen osuus on pienempi ja siementen suurempi, mutta lajisto ravinnossa on samanlainen (Semenov-Tjan-Sanskij 1960, Ahnlund ja Helander 1975).

Hyönteisravinnon määrä on suurimmillaan kosteissa metsissä (ks. esim. Spidsø et al. 1984). Pyyin poikaset liikkuvat paljon heti pesästä lähdettyään (Pynnönen 1950) ja hakeutuvat kuivemmasta pesimisympäristöstä kosteampaan maastoon, kuten korpinoitelmien reunoille, varsinaisiin korpiin sekä näihin rajoituville MT- ja OMT-kankaille, joissa hyönteisravintoa on enemmän saatavilla. Valtapuuna on edelleen kuusi, mutta lehtipuiden osuus on suurempi kuin pesimisympäristössä. Lehtipuiden ansiosta valoa pääsee enemmän lehvistön läpi ja siksi myös aluskasvillisuus on rehevämpää kuin pesimisympäristössä tarjoten paremmin suojaa (Sorsa 1954).

### 2.1.3. Syksy

Pyyppokueet hajoavat kolmen kuukauden vanhoina ja nuoret koiraat yrittävät löytää itselleen reviiirin jo ensimmäisenä syk-

synä. Naaraat liikkuvat koiraiden reviiireillä, mutta asettuvat paikoilleen valittuaan itselleen parikumppanin (Pynnönen 1954).

Talviseen ruokavalioon pyy siirtyy vähitellen. Lumettomana aikana mustikan ja putkilokasvien siementen osuus on huomattava, mutta vähitellen mustikka korvautuu puolukalla ja ruohojen ja heinien lakastuttua puumaisen ravinnon osuus alkaa kasvaa. E-läinravinnon osuus vähenee talven lähestyessä (Salo 1971, Ahnlund ja Helander 1975).

Mustikan marjomisen ollessa parhaimmillaan pyyt ovat alueilla, joissa mustikkaa on runsaasti, ts. MT-tyypin sekametsissä. Puolukka kasvaa kuivemmilla ja valoisaammilla alueilla. Vaikka pyy myöhemmin syksyllä siirtyykin käyttämään elinpiirinsä kuivempia osia, se harvoin poistuu kovin kauaksi kuusen tarjoamasta suojasta, poikkeuksena kuitenkin sellaiset puolukkaa kasvavat kuivat kankaat, joilla on tiheä suojaa antava mäntytaimikko (Sorsa 1954, Rajala 1966). Valtapuuna syksyisessä elinympäristössä on kuusi, toisinaan mäntykin, seassa on koivua ja/tai leppää (Sorsa 1954).

#### 2.1.4. Talvi

Talven aikana ravinto koostuu suurimmaksi osaksi koivun (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. nana*) ja lepän (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) norkoista, silmuista ja oksista. Leppä on koivua suositumpi, mutta molemmat voivat korvata toinen toisensa ilman haittaa (Salo 1973). Muu ravinto on satunnaista (ks. esim. Semenov-Tjan-Sanskij 1960, Ahnlund ja Helander 1975, Salo 1971).

Talvisen elinympäristön on tarjottava ravintoa ja suojaa. Sillä on oltava runsaasti leppää ja koivua ja kuusitiheikköjä. Tällaisia alueita löytyy pellonreunametsistä, koivusekametsistä (jotka usein ovat syntyneet niittyjen, peltojen ja metsälaitumien metsittyessä), sekä ojitetuista korvista. Metsätyypiltään

tällaiset alueet ovat MT- ja OMT-tyypin metsiä tai korpia (Sorsa 1954).

#### 2.1.5. Pyyntö elinympäristön yleiset piirteet

Pyy viihtyy parhaiten keski-ikäisissä metsissä. Aukeita uudistusaloja ja nuoria taimikoita se välttää (Lindén ja Wikman 1983). Lehtipuiden merkitys korostuu etenkin talvella (Sorsa 1954, Uusvaara 1963, Marcström et al. 1982). Puuston keskipituus pyyntösuosimissa ympäristöissä vaihtelee eri tutkimusten mukaan 9 - 16 m:n välillä (Sorsa 1954, Siivonen 1947, Uusvaara 1963, Marcström et al. 1982). Pyy viihtyy kanalinuista kaikkein tiheimmissä metsissä; suosituin tiheysalue on 0.6 - 0.8 (Sorsa 1954, Uusvaara 1963, Nyberg ja Niemi 1957, Marcström et al. 1982). Pensaista pyyntö suosii eniten pajua (*Salix* spp.) tai katajaa (*Juniperus communis* L.). Se välttelee alueita, joilla pensastiheys on alle 0.4 (Uusvaara 1963). Kesäaikana pyyntö viihtyy alueilla, joilla mustikan peittävyys kenttäkerroksessa on yli 30 % (Marcström et al. 1982).

Parhaiten pyyntö ympäristövaatimukset toteutuvat mustikkatyypin (MT) sekä käenkaali-mustikkatyypin (OMT) kankailla ja korvissa. Karumpia metsätyyppejä pyyntö karttaa (Lindén ja Wikman 1983). Pyyntö on jossain määrin reunahakuinen. Tämä johtuu lehtipuiden runsaasta esiintymisestä reuna-alueilla. Suosittuja ovat etenkin korven laitamat ja viljelysten reunat (Hilden 1921, Soveri 1940, Nyberg ja Niemi 1957, Uusvaara 1963, Rajala 1966). Pyyntökantojen ollessa alhaisimmillaan pyyntö esiintyminen painottuu voimakkaasti parhaisiin elinympäristöihin, tuoreisiin kankaisiin ja korpiin. Kantojen runsastuessa myös heikommat ympäristöt otetaan käyttöön (Lindén ja Wikman 1983).

Seiskari (1958) on selvittänyt pyyntö suosimia luonnonmetsien eri kehitysvaiheita tuoreilla kankailla. Näille pyyntö ilmestyy metsien ollessa noin 30 vuoden ikäisiä. Tällöin kuusi tunkeutuu kehittyvän lehtipuuvaltaisen metsän alle. Muutaman vuosikym-

menen ajan asetelma säilyy, mutta kun lehtipuut tuhoutuvat kuusen varjostukseen, pyyn on väistyttävä. Metsä on tällöin noin 70-vuotias. Pyy suosii hoitamattomia, ylitiheitä lehtipuuvaltaisia metsiä.

## 2.2. Riekko (*Lagopus lagopus* L.)

Riekko on levinneisyydeltään sirkumpolaarinen laji, jonka levinneisyysalue pääasiassa pysyttelee 50 N leveyspiirin pohjoispuolella (von Haartman et al. 1963 - 1972). Riekon levinneisyyskuva Suomessa on pohjoinen, joskin sitä tavataan melkein koko maassa. Suot määräävät riekon esiintymisen etenkin Keski- ja Etelä-Suomessa. Soiden vähäisyyden lisäksi talvien usein toistuva lumettomuus rajoittaa riekon esiintymistä. Tunturilapissa riekko elää tunturikoivikoissa ja jokivarsipajukoissa.

Riekko on paikkalintu, mutta elinympäristövaatimukset vaihtelevat vuodenajoittain ja niinpä riekko vaihtaa elinpiiriään useamman kerran vuoden aikana.

### 2.2.1. Kevät

Keväällä parvet hajoavat ja koiraat valitsevat oman soidinpiirinsä, jonka lähistöllä pesä myöhemmin tulee sijaitsemaan. Myös naaraalla on keväällä reviiri, jonka sijainti osittain on riippumaton koiraista (Hannon 1983). Naaras hautoo yksin, mutta usein myös koiras osallistuu poikasten hoitoon (von Haartman et al. 1963 - 1972).

Metsäalueella riekon pesä ja keväinen soidinreviiri sijaitsevat suon ja kuivan maan vaihettumisvyöhykkeellä, useimmiten kuivalla maalla. Pesä on pelkkä maakuoppa ja usein se on ilman erityistä näkösuojaa (von Haartman et al. 1963 - 1972, Lindén 1983b). Myrberget (1976) Pohjois-Norjassa ja Pulliainen (1982a) Pohjois-Suomessa tekemiensä tutkimusten perusteella toteavat riekon pesivän variksenmarjaa (*Empetrum nigrum* L.) ja

katajaa kasvavilla suonreunoilla. Niemelän (1974) Keski-Ruotsin tunturialueella tekemän tutkimuksen mukaan suot ovat riekon pesimisen aikaan liian märkiä ja tämän vuoksi riekot hakeutuvat pesimään kuivemmille metsä- ja nummibiotoopeille (ks. myös Höglund 1970).

Riekko kuten muutkin metsäkanalinnut hakeutuu ruokailemaan pälville lähelle tulevaa pesäpaikkaa. Ravinto koostuu aluksi katabajan marjoista ja mustikan versoista, myöhemmin edellisvuoden puolukan marjoista, variksenmarjoista, karpaloista (*Vaccinium oxycoccus* L.), tupasvillasta (*Eriophorum vaginatum* L.) sekä kortteiden (*Equisetum* spp.) ja piippojen (*Luzula* spp.) versoista (Siivonen 1958).

### 2.2.2. Kesä

Poikaset kuoriutuvat Etelä-Suomessa kesäkuun puolivälissä, maan pohjoisosissa kuun lopussa. Niemelän (1974) mukaan poikaset siirtyvät kuivemmilta pesimispaikoilta kosteammille suoalueille. Andersen et al. (1984) totesivat riekon poikasten viettävän kolme ensimmäistä elinviikkoaan kosteilla suoalueilla siirtyen myöhemmässä poikasvaiheessa suon kuivempiin osiin. Kasvillisuuden tarjoaman suojan osuus poikue-elinpiirillä ei vaihtunut iän myötä, sillä oli aina alle 1,5 m korkeita puita ja pensaita tietty määrä. Poikueet ruokailevat aukeammilla paikoilla ja piiloutuvat tiheämmän kasvillisuuden suojaan leppäämään. Erikstadin ja Spidsøn (1982) mukaan ravinto, kasvillisuuden tarjoama suoja sekä mahdollisuus esteettömään liikkumiseen määräävät poikasten elinympäristön valinnan. Kasvillisuus ei saa kuitenkaan olla liian tiheä, sillä se kastelee poikasen (Erikstad ja Spidsø 1982). Kastuneen poikasen lämmönsäätelykyky on erittäin huono (Hissa et al. 1983). Erikstad (1985) painottaa hyönteisten saatavuutta elinympäristön valinnassa.

Poikue voi siirtyä vuorokaudessa parikin kilometriä (Erikstad 1985). Hyönteisiä on eniten kosteilla paikoilla. Tämä selittää poikasten siirtymisen aluksi kosteammille alueille ja edelleen takaisin kuivemmille alueille, sillä Spidsøn (1980) mukaan pienten poikasten ravinnosta on 60 % eläinravintoa, mutta kolmen viikon iässä enää 5 %.

Suomalaisten tutkimusten mukaan riekon kesäympäristöistä suosituimpia ovat suokompleksit, kankaan ja rämeen/korven reuna, räme tai korpi tai kankaat soiden läheisyydessä (Sorsa 1954, Nyberg ja Niemi 1957, Pulliainen 1982a). Näiden lisäksi riekko viihtyy myös kuivapohjaisilla vesakkoaukeilla sekä meren että sisävesien luodoilla (von Haartman et al. 1963-1972). Suomessa riekon elinympäristön valinta poikkeaa selvästi Skandinavian oloista.

Poikasajan eläinravinnosta tärkeimpiä ovat sahapistiäisten (*Symphya* spp.) sekä perhosten (*Lepidoptera* spp.) toukat. Poikaset löytävät samaan aikaan myös sulavaa kasviravintoa tärkeimpinä karhunsammalen (*Polytrichum commune* L.) itiöpesäkkeet, mustikan kukat, puolukan vanhat marjat sekä variksenmarjat (Spidsø 1980, Pulliainen 1981). Myöhemmin kesällä nuoret ja vanhat riekot syövät pääasiassa sarojen (*Carex* spp.) pullakoita, kortteiden varsia, juolukan (*Vaccinium uliginosum* L.) lehtiä ja mustikan marjoja (Pulliainen 1981).

### 2.2.3. Syksy

Syksyllä ruoho- ja heinäkasvien lakastuttua riekot käyttävät ravinnokseen pääasiassa varpujen eri osia, kuten mustikan versoja ja marjoja, puolukoita, juolukoita, karpaloita ja variksenmarjoja (Sorsa 1954, Semenov-Tjan-Sanskij 1960, Höglund 1970, Helle, E. 1980). Riekot alkavat parveutua ja siirtyvät hyvälle marjamaille. Tässä vaiheessa nuoret riekot käyttävät samaa ravintoa kuin aikuiset. Riekon käyttämiä marjoja esiintyy sekä kankailla että soilla. Pulliaisen (1982a) mukaan

riekko esiintyy syksyllä soilla mutta toisaalta hyvinkin mäntyvaltaisilla kankailla, joilla kasvaa mustikkaa ja puolukkaa. Etelämpänä Suomessa tehtyjen tutkimusten mukaan ympäristövalikoima syksyllä on hyvin samanlainen: toisaalta marjaiset rämeiden ja korpien reunat, toisaalta kangasmaat (Sorsa 1954, Rajala 1966).

#### 2.2.4. Talvi

Lumen peittäessä kenttäkerroksen varvut riekot siirtyvät talviravintoon. Siirtymisen ajankohta vaihtelee luonnollisesti vuosittain ja maantieteellisesti riippuen kulloinkin lumitilanteesta. Lumen pinnan yläpuolisista ravintokohteista ovat Pohjois-Suomessa suosituimpia koivunvesat ja norkot sekä pajunvesat (Pulliainen ja Iivanainen 1981). E. Helteen (1981) Pohjanmaalla tekemän tutkimuksen mukaan vaihdos talviravintoon tapahtui vähitellen varpujen osuuden pienentyessä samalla kun vaivaiskoivun (*Betula nana* L.), hieskoivun ja kiiltopajun (*Salix phylicifolia* L.) osuus kasvaa. Nämä kolme ovat Pohjanmaalla riekon tärkeintä talviravintoa. Seiskarin (1957) Etelä-Suomessa tekemän tutkimuksen mukaan varpujen osuus on suuri vielä tammi-helmikuussakin. Mustikan osuus ei ole niin merkittävä kuin muualla, vaan suopursu (*Ledum palustre* L.) ja kanerva (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) ovat merkittävämpiä.

Pohjois-Suomessa riekkojen suosituinta ympäristöä ovat purojen, jokien, lampien ja järvien rannat, joissa kasvaa tiheää koivu- ja pajukasvillisuutta. Tunturi-Lapissa riekot viihtyvät tunturikoivikoissa. Lisäksi riekkoja tavataan usein koivu- ja koivu-havupuusekametsässä (Pulliainen 1982a).

Etelä-Suomessa tyypillinen talviympäristö on räme, korpi tai suon ja kankaan reuna (Seiskari 1957, Sorsa 1954). Suosittuja ovat myös vesijättömaat sekä nuoret lehtipuuvesakot (Sorsa 1954). Seiskarin (1957) mukaan silloin kun lunta on eniten riekot siirtyvät peltojen ja niittyjen laiduille. Syynä hän pitää siellä kasvavan kiiltopajun suurempaa korkeutta rämeillä



kasvavaan riekkojen suosimaan virpapajuun (*Salix aurita* L.) verrattuna.

#### 2.2.5. Riekon elinympäristöjen yleiset piirteet

Soidin-, pesintä- ja poikueaikana riekko suosii suon (räme, korpi) ja kankaan vaihettumisvyöhykettä. Pesintäaikana ympäristön tärkeä ominaisuus on riittävä kuivuus pesinnän onnistumiseksi. Poikaset puolestaan etsivät kosteampia alueita, joilla hyönteismaailma on runsaampi. Syksyllä riekko siirtyy marjastamaan mäntyvaltaisille kankaille sekä rämeille. Alkutilvesta riekko viihtyy soilla sekä osin edelleen mäntykankailla. Myöhemmin talvella kosteikkomaat ovat hyviä ravinnon ja suojan tarjoajia, samoin peltojen ja niittyjen reunat.

Vaikka soilla (räme/korpi) onkin riekolle suuri merkitys, se käyttää mielellään myös kankaita, vanhat linnut kesällä ja sekä vanhat että nuoret riekot talvella.

Kankailla riekko suosii avohakkuualueita tai nuorta taimikkovaihetta, jos koivun peittävyys on siellä enemmän kuin 30 %. Mitä enemmän koivua alueella on sitä enemmän riekot niistä hyötyvät. Puusto ei saa kuitenkaan olla yli 8 m korkeaa eikä kovin sulkeutunutta. Pensaskerroksen peittävyys riekon suosimilla kankailla on yli 60 % (Marcström et al. 1982).

Seiskarin (1958) mukaan luonnontilaisen metsän kehitysvaiheista riekolle sopivat nuoret alle 40 v:n ikäiset metsät.

#### 2.3. Teeri (*Lyrurus tetrix* L.)

Metsäkanalinnuista teerellä on laajin levinneisyys Euraasiassa. Levinneisyysalue sijaitsee 50 - 70 N leveyspiirien välissä. Suomessa teeri esiintyy koko maassa Tunturi-Lappia lukuunottamatta. Teeri on yleinen Ahvenanmaalla ja myös muuallakin saaristossa se on yleisin kanalintu.

Kuten muutkin kanalinnut teerikin vaihtaa elinympäristöään useaan otteeseen vuoden aikana.

### 2.3.1. Kevät

Teeret käyvät soitimella läpi vuoden, mutta soidinaktiivisuus alkaa kohota huhtikuun puolenvälin jälkeen hiljentyäkseen ennen toukokuun puolivälissä alkavaa pesintää. Teeret ovat soidinpaikkauskollisia. Samat yksilöt käyvät samalla soidinpaikalla, mikäli se säilyy olennaisilta osiltaan muuttumattomana (Koivisto 1965, Hjorth 1970).

Teeren soidinpaikka sijaitsee täysin tai verrattain avoimessa maastossa. Tällaisia teeren käyttämiä soidinpaikkoja ovat järvien jäät, metsäaukeat, suot, pellot, niityt, metsänreunat ja ranta-aukeat (Koivisto 1965, Hjorth 1970).

Teeret ovat enimmäkseen soidinpaikan keskiosissa, josta lajikumppanit ja lähestyvät viholliset on helppo havaita. Kasvillisuus on harvaa ja matalaa. Metsäaukiolla ja suolla sijaitsevat soidinpaikat voidaan hylätä mikäli kasvillisuus muuttuu liian tiheäksi ja korkeaksi (Koivisto 1965).

Koiraille on soidinpaikoilla omat alueensa, joiden rajamerkeinä ovat maastosta kohoavat kohteet kuten heinämättäitä (Hjorth 1970). Naaraille on myös havaittu olevan omat alueensa, joiden rajat ilmoitetaan muille yksilöille äänтелеillä (Wegge ja Bjerke Larsen 1984, Angelstan et al. 1985).

Teeren pesä voi sijaita hyvin vaihtelevassa maastossa. Suosituimmat pesäympäristöt ovat hakkuuaukeat, räme ja vaihtelevan ikäinen havu-sekametsä (Storaas ja Wegge 1984). Pesäpaikan valintaan voi vaikuttaa pälvien syntyminen ja varhaisvihannan esiintyminen. Storaas et al. (1982) mukaan pesien jakautuminen maastoon ennustamattomasti on keino välttää petojen saalistusta. Teeren pesä on suojattu sekä ylhäältä että sivulta (Sorsa 1954, Storaas et al. 1982, Storaas ja Wegge 1984).

Teeren keväinen ravinto koostuu varvuista ja varhaisvihannasta. Lajisto on suunnilleen sama kuin riekolla (Siivonen 1958).

### 2.3.2. Kesä

Pääosan poikasten käyttämästä eläinravinnosta muodostavat muurahaiset (*Formica* spp.), hyönteisten toukat ja hämähäkit (*Arachnida* spp.). Myöhemmin kesällä teeret syövät mustikan, juolukan ja variksenmarjan marjoja, karhunsammalen itiöpesäkkeitä, leinikkien (*Ranunculus* spp.), nurmitattaren (*Polygonum viviparum* L.), maitikoiden (*Melampyrum* spp.), hierakoiden (*Rumex* spp.) ja sarojen osia (Kaasa 1959).

Poikueet hakeutuvat korpiin, tuoreille kankaille ja osin myös lehtomaisiin metsiin (Sorsa 1954). Teeren tyypillisenä kesäympäristönä pidetään tuoreita kangasmetsiä, rämeitä, korpia ja kangaskorpia (Nyberg ja Niemi 1957, Seiskari 1962, Rajala 1966, Lindén ja Wikman 1983). Koiraat viettävät kesänsä rämeillä, naaras ja poikaset runsasvarpuisilla kankaanreunoilla (von Haartman et al. 1963 - 1972).

Koiraat jäävät kesäksi soidinpaikan läheisyyteen, naaraat taas levittäytyvät laajemmalle ja niiden elinpiirit sijaitsevat enemmän päällekkäin kuin koiraiden (Kolstad et al. 1984).

Norjassa tehdyssä tutkimuksessa on tarkkailtu teeren kesäistä elinympäristön valintaa eri-ikäisissä nykyaikaisen metsänhoidon tuloksena syntyneissä metsissä. Tutkimuksen mukaan koiraat ja poikasettomat naaraat suosivat 3 - 8 m korkeaa taimikkoa; metsätyypeistä tuore kangas oli suosituin. Tärkeämpää kuin ravinto (= mustikka), jota olisi ollut enemmän alueen vanhemmissa metsissä, oli suoja. Suoja oli paras 3 - 8 m korkeassa taimikossa sekä ylhäältä että sivulta päin. Tutkimuksen mukaan biotoopin valinnassa ratkaisevaa on ennemminkin suoja ja riittävä ravinto kuin optimaalinen ravinto. Teerten havaittiin myös suosivan eri-ikäisten metsien sekä metsän ja suon reunoja (Kolstad et al. 1984).

Marcström et al. (1982) mukaan teeren kesäistä elinympäristöä luonnehtivat seuraavat tekijät: teeri suosii kehitysluokaltaan nuoria ja keski-ikäisiä metsiä, joissa koivun osuus on yli 30 % ja puuston korkeus 5 - 12 m ja pensaskerroksen peittävyys yli 40 %. Kenttäkerroksen suhteen on sitä parempi, mitä enemmän mustikkaa alueella kasvaa.

### 2.3.3. Syksy

Syksyllä poikueet liittyvät parviksi. Kunkin soidinalueen koiraat muodostavat oman parvensa (Koskimies 1957).

Puolukoiden kypsyessä teeret siirtyvät kuiville kankaille marjastamaan. E erityisen suosittuja ovat soiden läheisyydessä olevat puolukkaa kasvavat kankaat (Sorsa 1954, Nyberg ja Niemi 1957, Soveri 1940). Valtapuuna on mänty, alikasvoksena esiintyy usein kuusta ja koivua (Sorsa 1954).

Teeret ruokailevat mielellään suojaaisella kauraa tai ohraa kasvavalla suopellolla. Usein pelto toimii myös soidinpaikkana (Sorsa 1954).

### 2.3.4. Talvi

Pysyvän lumipeitteen tulo maahan pakottaa teeren siirtymään marjamailta talviravinnon käyttöön. Varpujen osuus ravinnossa pienenee vähitellen samalla kun tärkeimpien talviravintokasvien koivun ja lepän osuus kasvaa. Niistä käytetään norkkoja, silmuja ja oksia. Toisinaan (mahdollisesti keinoruokinnan aiheuttaman ravinnehäiriön vuoksi) teeret käyttävät ravinnokseen myös mäntyä (Kaasa 1959, Seiskari 1962). Keinoruokinnalla on siis myös omat ongelmansa (Lindén 1982, Marjakangas 1985). Teerelle tärkeitä koivuvaltaisista alueista on hyvinkin erilaisilla kasvupaikoilla.

Teeri käyttää talvella kuivien ja tuoreiden kankaiden luonnon-tilaisia nuoria ja keski-ikäisiä metsiä, samoin lehtipuuvaltaisia lehtomaisia metsiä, jotka pystyvät kauemmin kuin tuoreet kankaat pitämään puoliaan kuusta vastaan (Seiskari 1958).

Kuitenkaan talvista elinympäristöä ei voida sitoa mihinkään metsätyyppiin, vaan tärkeämpää on rakenteeltaan sopivan koivuvaltaisen metsän olemassaolo. Koivua on usein eniten reunavyöhykkeillä. Talvisin teeri viihtyykin järvien, soiden, peltojen tai hakkuuaukeiden reunalla olevissa koivuryhmissä (Sorsa 1954, Seiskari 1962). Koivun kelpaavuutta teerelle voidaan parantaa kaulaamalla (Seiskari 1958).

Talvella teeri viihtyy nuorissa tai keski-ikäisissä koivuvaltaisissa metsissä. Metsä ei saa olla kovin tiheää, paras tiheysluokka on 0.5 - 0.6. Puiden optimikorkeus on 7 - 18 m (Sorsa 1954, Seiskari 1962).

Talvella teeret ovat parvissa, usein sukupuolet erikseen. Hyvillä teerialueilla ja ruokintapaikkojen läheisyydessä yksilöiden lukumäärä voi nousta useisiin satoihin (ks. esim. Hanson ja Soikkeli 1984). Kullakin alueella on oma soidinpopulaationsa, joiden urokset viettävät talven parvena soidinpaikan läheisyydessä. Talvella teeri pakenee vihollista jo kaukaa (kesällä luottaa enemmän suojaväriinsä, etenkin naaraat) ja oleskelee puiden latvaosissa (Koskimies 1957).

Teeren talvinen ajankäyttö on ruokailun ja lepäämisen vuorottelua. Teeri ruokailee talvella ainoastaan 5 - 10 % vuorokaudesta. Lopun aikaa se lepää, vähälumisena aikana (etenkin Etelä-Suomessa) soiden laitamilla pienten kuusten suojassa. Jos lunta on tarpeeksi, teeri lepää mieluummin kiepissä, usein hakkuuaukoilla tai rämeellä (Marjakangas 1980, Pulliainen 1982b, Marjakangas et al. 1983).

### 2.3.5. Teeren elinympäristöjen yleiset piirteet

Teeri on valoisien metsien ja niihin liittyvien reunavyöhykkeiden lintu. Rämöiden, eri-ikäisten metsien ja nuorten metsänvaiheiden väliset reunat ovat teerelle mieluisia.

Soidin tapahtuu avoimella ja niukkakasvuisella paikalla. Pesimisympäristöä luonnehtii metsien ja avomaiden välisen reunavyöhykkeen runsaus. Pesä voi sijaita hyvin erilaisilla maastotyypeillä. Poikaset suosivat kosteita metsäalueita. Vanhemmat linnut ja poikasettomat naaraat käyttävät metsän nuoria kehitysvaiheita, joissa suojan merkitys on ratkaiseva. Talvella puolestaan teeri on siellä, missä sillä on runsaasti ravintoa, siis nuoria ja keski-ikäisiä koivikoita.

### 2.4. Metso (*Tetrao urogallus* L.)

Metson levinneisyys muistuttaa pyyn levinneisyyttä. Sitä tavataan Skandinaviasta melkein Euraasian itärannikolle saakka. Metson levinneisyyskuva noudattaa verrattain tarkoin männyn levinneisyyskuvaa (Seiskari 1962, Hjorth 1970).

Suomessa metsoa esiintyy lähes koko maassa männytöntä Tunturi-Lappia lukuunottamatta. Ulkosaaristosta metso puuttuu. Ahvenanmaalle 1920-luvulla suoritetut istutukset eivät ole luoneet vakaata kantaa. Suomen metsokanta koostuu kolmesta eri rodusta. Pohjoisimpana esiintyy nimirotu *Tetrao u. urogallus*, maan keskiosissa pienikokoinen *Tetrao u. uralensis* ja etelässä on vaikutteita suurikokoisesta keskieuropalaisesta rodusta, *Tetrao u. majorista*. Rodut eroavat toisistaan erittäin monissa suhteissa (Seiskari ja Koskimies 1955, Koskimies 1958, Helminen 1963, Lindén ja Rajala 1981, Lindén ja Teeri 1985, Lindén ja Väisänen 1986).

#### 2.4.1. Kevät

Keväällä metson soidin alkaa jo ennen lumen sulamista, mutta kiihkeimmillään se on huhti-toukokuussa. Soidinpaikat ovat perinteiset, samat yksilöt saapuvat samalle soidinpaikalle vuodesta toiseen (esim. Hjorth 1970, Wegge ja Bjerke Larsen 1984).

Metsot suosivat soidinpaikkoja, joissa metsä on sopivan aukkoinen ja näkyvyys yli 30 m. Usein soidinpaikalla on kallioiden pilkkomaa metsää tai muunlaisia kohoumia, joiden kaltevuus ei ylitä 10 % (Rolstad ja Wegge 1984).

Yleensä soidinpaikat sijaitsevat metsän vanhemmissa suknessio-vaiheissa, joskin osa soidinpaikoista on myös nuoremmissa harvennetuissa männiköissä. Soidinpaikat vaihtelevat vanhoista männiköistä tuoreella kankaalla kasvavaan kuusikkoon (Winqvist 1983, Rolstad ja Wegge 1984). Vanhoissa metsissä aluskasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat hitaita, soidinympäristö on traditionaalinen, ja soidinpaikka on pitkään käyttökelpoinen (Hjorth 1982).

Soidinpaikalla koirailta on omat reviirinsä. Vanhoilla (yli 2 v) koirailta on tämän lisäksi soidinpaikan ympärillä ns. päiväterritoriot, joissa ne viettävät lopun aikaansa. Päiväterritoriot ovat keskimäärin  $0,3 \text{ km}^2$  suuria ja ulottuvat korkeintaan kilometrin päähän soidinpaikalta. Päiväterritoriot leviävät soidinpaikalta ympäristöön muodostaen "kakunpala"-kuvioita. Kukin koiras liikkuu etupäässä vain omalla alueellaan (Hjorth 1982, Bjerke Larsen et al. 1982, Wegge ja Bjerke Larsen 1984).

Nuoremmilla koirailta ei ole territorioita, vaan ne liikkuvat eri soidinpaikkojen välillä (Wegge ja Bjerke Larsen 1984). Mitä enemmän soidinpaikan ympärillä on vanhaa metsää, sitä pienempiä päiväterritoriot ovat ja sitä enemmän yksilöitä soidinpiiriin voi kuulua. Koska päiväterritoriot ulottuvat korkeintaan kilometrin päähän soidinpaikalta, kahden soidinpaikan vä-

linen etäisyys on optimiympäristössä 2 km (Wegge ja Bjerke Larsen 1984).

Nykyisin vanhat metsät ovat pirstoutuneet vaihtelevan kokoisiksi biotooppisaariksi. Pienin pinta-ala, jolla yksin soiva metso voi esiintyä, on noin  $0,3 \text{ km}^2$ . Soivien metsojen ja myös mahdollisten soidinpaikkojen lukumäärä kasvaa yksittäisten biotooppisaarten alan kasvaessa. Suuruusluokaltaan  $0,4 - 3,0 \text{ km}^2$  voi ylläpitää yhden soidinpaikan,  $3,0 - 6,0 \text{ km}^2$  kaksi jne. (Rolstad ja Wegge 1984). Pirstoutuneisuudella ja vanhan metsän määrällä lienee vaikutuksensa soitimen olemassaoloon (esim. Lindén ja Pirkola 1985).

Myös naarailta on kevätterritorionsa, joiden sijoittuminen maastoon on riippumaton soidinpaikoista. Ne ovat suunnilleen saman suuruisia kuin koiraidenkin, mutta päällekkäisyyttä territorioiden välillä on enemmän kuin koirailta (Wegge ja Bjerke Larsen 1984, vrt. kuitenkin Angelstam et al. 1985).

Metsonaaraiden kevätterritoriot sijaitsevat hyvin vaihtelevassa ympäristössä ja myös territorion sisällä alue voi koostua erilaisista biotoopeista. Kevätterritorion ja pesäpaikan valintaan vaikuttaa pölvien syntyminen ja varhaisvihannan määrä (Siivonen 1957). Muita biotooppeja suosittumia ovat nuoret hakkuuaukeat sekä tuoreet havusekametsät. Kovin suurialaisilla hakkuuaukeilla metso ei pesi ja hakkuilla pesiessään se suosii aukean reunaosia (Sorsa 1954, Seiskari 1962, Wegge ja Bjerke Larsen 1984, Storaas ja Wegge 1984). Metson pesä on pienessä maakuopassa, jota ei ole suojattu juurikaan ylhäältä tai sivulta päin (Storaas ja Wegge 1984).

Metson kevättravinto koostuu etupäässä varvuista, vanhoista marjoista sekä varhaisista kevättruohoista (Siivonen 1958). Eriytisesti tupasvilla varhaisena kasvina on koppeloiden suosima.



Tärkeitä ruokailupaikkoja ovatkin puoliavoimet korvet ja suon reunat, joilla tupasvillaa kasvaa runsaasti (Wegge ja Bjerke Larsen 1984).

#### 2.4.2. Kesä

Kuoriuduttuaan poikaset jättävät pesän ja ne pystyvät heti liikkumaan pitkiäkin matkoja (Rajala 1959, Wegge et al. 1982). Poikueen liikkeitä on selitetty petojen saalistuksen välttämisen, ravinnonhankinnan ja populaation sisäisten tekijöiden avulla (Wegge et al. 1982, Sonerud 1985).

Poikaset käyttävät aluksi runsaasti hyönteisravintoa, jonka osuus laskee vähitellen ja viiden viikon iässä sen merkitys on jo vähäinen. Samaan aikaan kasviravinnon osuus kasvaa (Rajala 1959, Spidsø et al. 1984, kuva 15).

Hyönteisravinnon muodostavat etupäässä muurahaiset sekä sahapistiäisten ja perhosten toukat (Rajala 1959, Spidsø et al. 1984). Kasveista tärkeimpiä ovat mustikka, juolukka, maitikat sekä muut ruohot ja sarat. Aluksi syödään mustikan ja maitikan lehtiä ja kukkia, myöhemmin tärkeäksi tulevat marjat (Sorsa 1954, Spidsø et al. 1984).

Poikueet suosivat kosteita suometsiä (Hilden 1919, Soveri 1940, Merikallio 1946, Sorsa 1954). Kosteissa metsissä hyönteisten määrä on suuri. Poikaset siirtyvät vanhetessaan hieman kuivemmille alueille, rämeiltä korpiin ja korvista tuoreille kangaille etupäässä sen mukaan, missä on eniten mustikkaa (Rodem et al. 1984). Ravinnon lisäksi myös suojalla on tärkeä merkitys.

#### 2.4.3. Syksy

Kuten muutkin kanalinnut siirtyy metsokin syksyn tullen marjojen varpujen syöntiin. Mustikan, juolukan ja suokukan (Andro-

meda polyfolia L.) lehdet, puolukan, mustikan ja hillan (Rubus chamaemorus L.) marjat muodostavat ravinnon pääosan (Pulliainen 1979). Metsot siirtyvät korpijuoteista ja suon ja kankaan reunoilta kuivemmille alueille. Suosittu syksyinen elinympäristö on puolukkaa kasvava kuiva kangas (Sorsa 1954, Seiskari 1962). Koiraat suosivat syksyllä rämeitä.

Syksyllä koiraat liikkuvat yksin, naaraat ovat poikasten seurassa. Myöhemmin poikueet hajoavat ja parveutuvat talveksi sukupuolen mukaan (Koskimies 1957).

#### 2.4.4. Talvi

Alkutalvesta lähtien metsot ovat parvissa, kumpikin sukupuoli erikseen, tosin sekaparviakin esiintyy. Koiraat parveutuvat myöhemmin ja eroavat parvista aiemmin kuin naaraat. Parvissa olevien yksilöiden määrä on suurimmillaan sydäntalvella. Pohjois-Suomen suurten parvien on selitetty johtuvan metsäkuvioiden suuremmasta pinta-alasta (Koskimies 1957, Pulliainen 1982c).

Metson talviravinto koostuu melkein yksinomaan männyn neulasista. Keväällä ravinnossa voi olla seassa katajaa (Sorsa 1954, Seiskari 1962). Naaras siirtyy keväällä aiemmin vaihtumisravintoon kuin koiras, joka ruokailee männyssä vielä toukokuussakin (Seiskari 1962). Nuoret yksilöt syövät monipuolista varpuravintoa mahdollisimman pitkään, vasta 20 cm:n paksuinen lumikerros pakottaa ne neulasravinnon käyttöön (Pulliainen 1979).

Täysikasvuiset koiraat viettävät talvensa soidinpaikkojen läheisyydessä, joten niillä talvibiotoopin valintaan vaikuttaa elinympäristön yleisen laadun lisäksi myös soidinpaikan sijainti. Vanhalle koiraalle on edullista pysytellä soidinpaikan lähellä, jolloin se pystyy estämään muiden metsojen asettumisen

paikalle (Gjerde ja Wegge 1984). Gjerden ja Weggen (1984) mukaan talviparvissa on etupäässä vain nuoria, territoriottomia koiraita.

Naaraat ovat vähemmän sidottuja soidinpaikan läheisyyteen. Naaraat ruokailevat verrattain tiheissä männiköissä, jotka eivät ole vielä täysi-ikäisiä (korkeus 7 - 11 m, ikä n. 40 - 80 v). Tällaisia ympäristöjä löytyy kuivien ja kuivahkojen kankaiden nuorista männiköistä (Seiskari 1962). Naaraat ruokailevat rungon keskiosissa syöden vanhoja neulasia rungon läheltä (Lindroth ja Lindgren 1950, Sorsa 1954, Seiskari 1962).

Koiraat ruokailevat 65 - 115 v:n ikäisissä männyissä, jotka ovat usein pyöreälatvaisia ja monesti tervasroson tai veden vaivaamia. Tällaisia ns. hakomamäntyjä metso käyttää vuodesta toiseen niin, että ne lopulta ovat maastossa selvästi erotettavissa. Koirasmetso ruokailee puun latvaosassa syöden ainoastaan vanhoja neulasia, joten puu säilyy elävänä (Lindroth ja Lindgren 1950, Sorsa 1954, Seiskari 1962). Metsän korkeudella tai tiheydellä ei ole vaikutusta ruokailupaikan valintaan, vaan se tapahtuu sopivien puuyksilöiden perusteella (Seiskari 1962). Tällaisia puita on mäntyvaltaisilla kuivilla kankailla sekä rämeillä. Metso valitsee syömänsä neulaset erittäin tarkasti, sillä neulaset ovat energeettisesti hankala ravintolähde (Pul-liainen 1970, Lindén 1984a, b). Metso käyttää vanhoja, kitukasvuisia, ylipäättään "stressaantuneita" mäntyjä, jotka joutuvat käyttämään yhteyttämänsä hiilen "stressin" korjaamiseen haitta-aineiden muodostamisen sijasta (esim. Bryant et al. 1983).

Metso syö talvipäivän aikana yhden kuvullisen ruokaa, lopun aikaa se lepää. Metson suojautumisstrategia on erilainen (eri roduilla erilainen) maan eri osissa. Pohjoisessa, missä talvet ovat aina lumisia, sekä koiraat että naaraat lepäävät kiepissä, koiraat rämeillä ja naaraat kuivilla kankailla, yleensä paikoissa missä lumi on tarpeeksi pehmeää. Etelässä, missä lumi-

suhteet vaihtelevat enemmän (lunta joko on tai ei ole), metso suojautuu kuusten oksien alle (Seiskari 1962, Lindén 1983, Marjakangas 1980, 1983).

#### 2.4.5. Metson elinympäristöjen yleiset piirteet

Metso on kanalinnuista eniten sitoutunut vanhoihin havumetsiin, joita se käyttää vaihtelevasti kaikissa vuotuiskierron vaiheissa. Soidinaikana sekä koiraat että naaraat pitävät terri-  
torioita. Koiraan territorio käsittää sekä soidinpaikan että vanhaa metsää käsittävän osan, joka usein on sekoitus vanhaa korpea, rämettä ja kangasmaastoa. Naaraiden territorio on hyvin vaihtelevilla biotoopeilla kuten pesätkin, aina hakkuuaukeilta vanhoihin kuusikoihin. Poikueaikana korvet, rämeet ja kankaat ovat suosittuja, mutta poikueita esiintyy myös kangasmailla, jos niissä on sopivasti suojaa ja ravintoa. Talvella naaraat suosivat nuorehkoja mäntykankaita, koiraat puolestaan kuivien kankaiden ja rämeiden vanhempia metsiä.

### 3. PITKÄAIKAISET MUUTOKSET SUOMEN METSÄKANALINTUKANNOISSA

Metsäkanalintukannoissa tapahtuneista muutoksista on saatavissa systemaattista tietoa metsäkanalintujen elokuisista reittiarvioinneista (esim. Lindén ja Rajala 1981), talvilintulaskennoista (Sammalisto 1977) sekä vertailemalla eri aikoina tehtyjen linjalaskentojen tuloksia. Kaikissa näissä tutkimuksissa on todettu kanalintukantojen taantuminen.

#### 3.1. Metso

Linjalaskentojen, reittiarviointien ja riistatiedustelujen mukaan metsokanta oli toisen maailmansodan jälkeen noin kaksinkertainen nykyiseen verrattuna. Järvisen ja Väisäsen (1984) esittämän indeksisarjan mukaan (1970-luvun kantaa on kuvattu indeksillä 100) metsokannan kehitys on ollut seuraava:

1936 - 49 = 195, 1952 - 63 = 145, 1973 - 77 = 100. Rajalan ja Lindénin (1982a) mukaan metsokannat taantuivat 1946 - 80 45 %:lla. Etelä-Suomessa kannat ovat taantuneet 50-luvun jälkeen, Pohjois-Suomessa jo aiemmin (Lindén ja Rajala 1981, Järvinen ja Väisänen 1984). Pohjois-Suomen lintukannat ovat jyrkästi vähentyneet 1970-luvun puolivälistä lähtien (Lindén 1985a).

### 3.2. Teeri

Indeksisarja teeren osalta, 1936 - 49 = 235, 1952 - 63 = 180, 1973 - 77 = 100, osoittaa teerikannan pudonneen puoleen toisen maailmansodan jälkeen. Etelä-Suomessa taantuma on ollut suuri 1940-luvulta 1950-luvulle, Pohjois-Suomessa vasta 1950-luvun jälkeen (Järvinen ja Väisänen 1984). Pohjois-Suomen teerikanta laski nykyiselle tasolle 1960-luvulla, mutta Etelä-Suomessa kannan aleneminen on jatkunut lievänä senkin jälkeen (Lindén ja Rajala 1981). Teerelle, kuten muillekin metsäkanalinnuille, 1980-luku on ollut synkkää aikaa (esim. Lindén 1985a).

### 3.3. Pyy

Linjalaskentojen ja talvilintulaskentojen perusteella ei voida sanoa pyykannassa tapahtuneen muutoksia. Lindénin ja Rajalan (1981) mukaan pyykanta on 1960-luvulta lähtien taantunut 20 - 40 % Etelä- ja Keski-Suomessa, mutta pysynyt ennallaan Pohjois-Suomessa.

### 3.4. Riekkö

Riekon osalta muutokset ovat myös vähäisiä. Pääesiintymisalueellaan Pohjois-Suomessa riekkö on hieman lisääntynyt, mutta etelässä hieman vähentynyt (Lindén ja Rajala 1981).

#### 4. METSÄTALouden VAIKUTUKSET METSÄKANALINTUIHIN

Metsäkanalinnut ovat sopeutuneet pohjoisen havumetsävyöhykkeen metsiin. Ihmisen asetuttua asumaan Suomeen metsät ovat olleet jatkuvasti voimistuvan muutoksen piirissä. Näiden muutosten seurauksena myös kanalintukannat ovat vaihdelleet. Kanalintukantojen pitkäaikaisiin muutoksiin ovat lisäksi vaikuttaneet myös ilmastomuutokset, petojen saalistuksen voimakkuuden vaihtelu ja metsästyminen (Lindén 1981). Viimeisten vuosikymmenten aikana kanalintukannat ovat pienentyneet, ja yleisesti on oletettu, että ilmiö on ainakin osittain yhteydessä metsänhoidon tehostumiseen.

##### 4.1. Metsien kehitys nykyiseen tilanteeseen

Luonnontilaisissa olosuhteissa metsän kehitys on alkanut yleisimmin kulon kulkiessa alueen yli. Metsät kasvoivat ja vanhenivat kunnes seuraava kulo palautti kehityksen jälleen alkuunsa. Mitä vanhemmaksi metsä ehti, sitä todennäköisemmin se paloi. Aiemmin paloaukeat saattoivat olla hyvinkin suuria. Aaltosen (1919) mukaan Lapissa, missä asutusta (sammutusvoimaa) oli vähän, on yhden puusukupolven aikana voinut kulojen vuoksi palaa 70 - 80 % metsäalasta. Herkimpiä syttymään olivat kuivat kankaat, mutta kuivina kesinä palo herkästi levisi myös tuoreemmille alueille. Nykyään, ihmisten sammuttaessa palot mahdollisimman nopeasti, metsää palaa vuosittain enää keskimäärin alle 1000 ha vuodessa, kuivina kesinä kuitenkin enemmänkin (Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Kulon jälkeen palaneelle alueelle tulevat ensimmäisenä lehtipuut, koivu, haapa (*Populus tremula* L.) ja leppä, joiden seassa on myös mäntyä. Kuusi levittäytyy alueelle vasta myöhemmin. Kulot suosivat siis lehtipuita, jotka myöhemmin joutuvat väistymään havupuiden tieltä. Lopputuloksena on kuivilla kankailla mäntymetsä, tuoreilla alueille kuusen muodostama metsä (Sarvas 1938, Seiskari 1962).

Kuloja vastaava metsänuudistaja on ollut myös rajumyrsky, joka on voinut ja voi yhä kaataa metsää suureltakin alueelta. Kehitys myrskyn jälkeen on ollut kulon jälkeistä tilannetta vastaava (Seiskari 1958).

Luonnontilaisissa metsissä lehtipuilla on ollut huomattava merkitys metsän kehityksen ensimmäisinä vuosikymmeninä. Etelä-Suomessa lehtipuiden valta-aikaa on ollut viisikymmentä kulon jälkeistä vuotta, Pohjois-Suomessa, missä metsän kierto on hitaampi, jopa 80 vuotta. Luonnontilainen metsä on ollut vaihtelevan ikäistä ja myös runsaasti lehtipuita sisältävää (Seiskari 1958).

Ihmisen toiminta alkoi voimakkaammin muuttaa metsiämme, kun kaskeaminen ja tervanpoltto aloitettiin. Kaskeaminen oli voimakkainta 1800-luvun alkupuolella ja se päättyi kokonaan 1920-luvulla. Kaskimaita on laskettu 1870-luvulla olleen noin 4 milj. ha. Kaskiviljely täydensi kulon vaikutusta tuoreilla kankailla ja lehdoissa. Viljelyn seurauksena kuusi väistyi ja lehtipuusto yleistyi tavattomasti (Heikinheimo 1915, Seiskari 1958, Mikola 1958).

Tervanpolttoa harjoitettiin viime vuosisadalla etenkin Pohjanmaalla ja Kainuussa. Näiden alueiden metsät muuttuivat kuusi- valtaisiksi jatkuvan männyn poiston seurauksena. Tervanpoltto lopetettiin vuosisadan vaihteessa (Mikola 1958).

Metsiä on kasvavalla nopeudella alettu käyttää metsäteollisuuden tarpeisiin 1900-luvulla. Nykyään puuta kasvatetaan ta- saikäisinä metsiköinä, joita harvennetaan kasvatushakuin. Kun puusto on saavuttanut tukkipuuasteen, se uudistetaan. Harsintahakkuita, joissa yksittäisiä puuta poistetaan tihein aikaväle- in, on Suomessa käytetty suuressa määrin vain sahateollisuuden alkuaikoina. Uudistaminen voidaan tehdä joko luontai- sesti tai keinollisesti. Luontainen uudistaminen tapahtuu ali- kasvostaimien avulla itsestään tai siemen- tai suojuspuuhak-

kuiden avustamana. Keinollisesti uudistetaan avohakkuiden jälkeä. Uusi puusto saadaan aikaan kylvämällä tai istuttamalla. Puuston syntymistä nopeutetaan maanpinnan käsittelyllä, joka voidaan tehdä kulottamalla, laikuttamalla, mätästämällä, äestämällä tai auraamalla. Uudistusaloille syntyvä ei toivottu kasvillisuus, kuten heinät, ruohot ja lehtipuut voidaan poistaa mekaanisesti raivaamalla tai kemiallisesti herbisidien avulla. Taimisto perataan ja harvennetaan kasvun parantamiseksi. Kasvatushakkuilla poistetaan huonokasvuisimmat puut, jolloin jäljelle jäävä puusto kasvaa nopeammin. Kuivilla kankailla suositetaan männyn kasvattamista. Tuoreiden kankaiden kuusimetsät uudistetaan usein avohakkuuta seuraavalla metsänviljelyllä (Kauppi et al. 1980).

Hakkuutoiminnan seurauksena metsien rakenne on ollut jatkuvassa muutoksen tilassa. Metsänhoidon tavoitteena on luoda metsä, jossa puuston ikärakenne, puulajisuhteet ja puuston määrä ovat tasapainossa käytön kanssa.

Puulajisuhteissa ja metsien ikärakenteessa on tapahtunut huomattavia muutoksia tämän vuosisadan aikana. Lehtipuuvältaisten metsien osuus laskee vuosisadan alun vajaan 20 %:sta 60-luvulle saakka, mutta on sen jälkeen pysynyt ennallaan. Pohjois-Suomessa valtapuu on mänty, mutta maan eteläpuoliskolla männyn ja kuusen osuudet kokonaiskuutiomäärästä ovat liki samansuuruiset. Lehtipuita on etelässä enemmän kuin pohjoisessa (Kuusela 1972, Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Pohjois-Suomen metsistä oli 1920-luvulla yli 100-vuotiaita 65 %, Etelä-Suomessa vallitsevia olivat nuoret tai keski-ikäiset metsät. Sen jälkeen Pohjois-Suomen metsien ikärakenne on vähitellen tasoittunut siten, että 1970-luvulla kaikkia ikäluokkia (lukuunottamatta yli 120-v, joita oli yli 20 %) oli noin 10 %. Etelä-Suomessa yli 100-vuotiaita metsiä on 10,1 %. 1950-luvulla yleistyneen avohakkuun myötä on aukean alan määrä



tällä hetkellä noin 4 %. Aukean alan määrä on pohjoisessa suurempi kuin etelässä (Kuusela 1972, Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Voimistuneen hakkuutoiminnan tuloksena metsänviljelyala on kasvanut 1950-luvulta lähtien (hakkuualan raivaus 1950 - 1982: 80.000 ha -> 162.000 ha, muokkaus 5.000 ha - 134.000 ha). 1950-luvulla kulotettiin vuosittain noin 30.000 ha, nykyään vain noin 1.000 ha Metsänviljelyalat ovat kasvaneet samana aikana 30.000 ha:sta 150.000 ha:iin. Kylvön ala on pienentynyt viidenneksen, istutuksen puolestaan kasvanut (Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Vuonna 1982 hakattiin metsiä noin 400.000 ha, josta harventamalla vajaa puolet, avohakkuulla kolmannes, siemen- ja suojuispuuhakkuulla noin 7 % ja sekä siemen- ja suojuispuun poistohakkuulla vajaa viidennes. Taimistonhoitoalat ovat lisääntyneet 1950 - 1982 53.000 ha:sta 319.000 ha:iin, josta kemiallisen perkauksen osuus nykyään on noin 3 % (Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Metsiköiden laadun muutoksista silmiinpistävin on kehityskelpoisten (nuorten) metsien osuuden kasvu vajaatuottoisten (vanhojen) vähetessä. Kehityskelpoisten metsien laatuluokissa hyvien metsien osuus on voimakkaasti kasvanut ja hoitamattomien metsien osuus vastaavasti vähentynyt. Hoitamattomat metsät ovat suurelta osin nuoria metsiä, joiden taimikon perkaukset ja harvennushakkuut ovat viivästyneet ja joissa kasvaa sen vuoksi runsaasti lehtipuustoa (Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Maatalousmaan osuus kasvoi aina 1960-luvun puoliväliin saakka, etenkin toisen maailmansodan jälkeisen asutustoiminnan tuloksena. 1960-luvun alussa peltoa oli 2,5 milj. ha. Sen jälkeen peltoja on metsittetty noin 200.000 ha (luontaisesti 130.000

ha, viljeltyinä 70.000 ha). Luontainen metsittyminen on johdantanut runsasheinäisten ja -ruohoisten lehtipuumetsien syntymiseen (Järvinen et al. 1977).

Metsälaiduntaminen loppui valtion mailla 1950-luvulla. Tämän jälkeen vähäpuustoiset laitumet ovat luontaisen metsittymisen kautta muuttuneet lehtipuuvaltaisiksi, joissa pensaat, heinät ja ruohot ovat yleisiä. Aiempaa maa- ja karjatalousmaata on nykyisestä metsäalasta (19,7 milj. ha) noin 0,5 milj. ha (Järvinen et al. 1977).

Eniten metsäalaa on lisännyt 1950-luvulla aloitettu ojitustoiminta, joka saavutti huippunsa 1960-luvulla. Tähän mennessä on ojitettu noin 5,5 milj. ha ja ojitusten määrä on kääntynyt laskuun. Ojitustoiminta on kohdistunut korpiin ja rämeisiin, mutta jonkin verran myös avosoihin ja soistuneisiin kankaisiin. Ojituksen tuloksena suometsät muuttuvat kangasmetsämäisiksi (Mikola 1958, Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

Ojituksen yhteydessä suoritetaan varsin usein myös lannoitus. Lannoitus alkoi 1960-luvulla ja tähän mennessä on lannoitettu jo yli 2 milj. ha. Ojitus ja lannoitus lisäävät puun ja samalla myös pintakasvillisuuden kasvua: ruohot, heinät ja varvut elpyvät (Järvinen et al. 1977). Lannoitus vaikuttaa yleensä myös haitta-aineiden määrään alentavasti (esim. Bryant et al. 1983).

Viimeaikaisista muutoksista huomattavimpia on taimikoiden alan voimakas kasvu. Ojitus on vähentänyt merkittävästi Etelä- ja Keski-Suomessa luonnontilaisten korpien ja rämeiden määrää. Etelä-Suomi on kuusettunut voimakkaasti ja Pohjois-Suomessa mäntyä on 3/4 metsäalasta. Metsänhoidon toimenpiteiden seurauksena Suomen metsät ovat pirstoutuneet vaihtelevankokoisiin eri-ikäisiin (kukin kuvio puolestaan on tasaikäinen) kuvioihin, jossa reuna-alueiden määrä on kasvanut voimakkaasti (Järvinen et al. 1977, Helle ja Wickholm 1985).

Voimistuva metsätalous on edellyttänyt tiheän metsäautotieverkoston luomisen. Vuosittain valmistuu kasvava määrä pysyviä metsäautoteitä, nykyään yli 4000 km:n vuosivauhtia. Vuosina 1950 - 1980 on rakennettu n. 70.000 km pysyvää metsäautotietä (Metsätilastollinen vuosikirja 1983).

#### 4.2. Yksittäisten metsänhoitotoimenpiteiden vaikutus

Seuraavassa käsitellään eri metsänhoitotoimenpiteiden vaikutuksia. Vaikutukset voivat olla pysyviä tai vähitellen palautuvia.

##### 4.2.1. Metsänhakuut

Hakkuutoiminnalla poistetaan metsästä se osa, jonka kasvattaminen ei ole enää taloudellisesti kannattavaa. Mitä paremmasta kasvupaikasta on kysymys, sitä lyhyempi on puusukupolven kiertoaika. Etelä-Suomessa puuston kiertoaika on keskimäärin 70 - 80 vuotta, Lapissa sen sijaan 130 - 200 vuotta. Vanhojen metsien osuus on vähentynyt niiden lisääntyneiden hakkuiden seurauksena ja samalla muiden ikäluokkien osuudet tasoittuneet. Vanhat metsät ovat pirstoutuneet tasaikäisiksi pieniksi biotooppisaariksi.

Hakuut vähentävät etenkin perhosten ja sahapistiäisten toukkien määrää. Norjalaisen tutkimuksen mukaan havusekametsän avohakkuu pienensi hyönteismäärää 90 %:lla. Hyönteismäärät kasvavat hitaasti uuden metsän kehittyessä (Spidsø et al. 1984, kuva 21). Hyönteismäärien väheneminen aiheutuu maanpinnan kuivumisesta sekä pintakasvillisuudessa tapahtuvasta muutoksesta (Spidsø et al. 1984). Hakuut vaikuttavat myös varpuihin. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan mustikan biomassaa voi pienentyä 60 - 70 %:lla avohakkuun jälkeen, samanaikaisesti myös jäljelle jääneiden yksilöiden kukinta ja marjominen heikentyy (Eriksson et al. 1978). Paikoitellen marjasato voi parantuakin puolukan osalta (Raatikainen 1978). Etenkin

harvennushakkuiden aikaansaama valon lisäys voi edistää puolukan kasvua.

#### 4.2.1.1. Metso

Metso on sopeutunut pohjoisten havumetsien kliimaksivaiheeseen, ts. se suosii vanhempia metsiä ja käyttää niitä melkein kaikissa vuosikierron vaiheissa. Nykyinen metsätalous avohakkuualueineen ja lyhentyneine kiertoaikoineen on vähentänyt vanhojen metsien pinta-alaa.

Metson soidinpopulaatiot ovat sidottuja soidinpaikan ympärillä olevaan vanhan metsän määrään. Nämä päiväterritorit, joilla metsot viettävät kaiken muun kuin itse soidinpaikalla kuuluvan ajan, ovat enenevässä määrin joutuneet hakkuiden piiriin. Keski-Suomen riistanhoitopiirissä tehdyn soidinpaikkakartoituksen mukaan (n = 221) kolmasosa metson soidinpaikoista oli joutunut hakkuun kohteeksi viimeisen 10 vuoden aikana (Pirkola 1974).

Siitä miten hyvin metso sietää hakkuita soidinalueellaan ja sen lähiympäristössä ei ole tarkkaa selvyyttä. Valkeajärvi ja Ijäs (1982) toteavat metson sietävän pieniä hakkuita ainakin lyhyellä tähtämellä. Norjalaisissa tutkimuksissa metsot soidinpaikkauskollisina voivat soida hakkuun jälkeen muutaman vuoden ajan, mutta varsinkin suuret hakkuut (yli 40 ha) vähentävät alueen metsokantaa. Päiväterritorion metsäisten osien väheessä metsot joutuvat joko laajentamaan territoriotaan tai siirtymään pois paikalta (Wegge 1978, Hjorth 1982, Wegge ja Bjerke Larsen 1984).

Intensiivinen metsätalous luo vaihtelevan kokoisia biotooppisaaria, joiden välimatka toisiin saariin vaihtelee. Pienillä saarilla pystyy soimaan vain yksi koiras. Mitä suurempi biotooppisaari on kooltaan, sitä enemmän metsoja ja soidinpaikkoja se pystyy ylläpitämään. Jos metsätalous pirstoo metsät liian

pieniin ja eristyneisiin osiin, metsojen mahdollisuudet ryhmäsoittimeen heikkenevät (Rolstad ja Wegge 1984, Lindén ja Pirkola 1985).

Metso pesii hyvin vaihtelevilla maastotyypeillä, joten hakkuilla ei ole suurta merkitystä metson pesimisen kannalta. Metso saattaa hakeutua jossain määrin pesimään pienten kuivilla kankailla sijaitsevien hakkuiden reunoille. Aluskasvillisuuden tihentyessä metso joutuu siirtymään muualle (Sorsa 1954, Storaas ja Wegge 1984).

Poikasaikana metso suosii kosteita runsashyönteisiä ja mustikkaisia ympäristöjä. Näillä alueilla tapahtuvat hakkuut pienentävät hyönteismääriä eniten ja samalla mahdollisten poikasympäristöjen ala pienenee ja käy heikkolaatuisemmaksi. Tämä voi vaikuttaa poikaskuolleisuuteen suoraan ravinnon välityksellä tai epäsuorasti kasvaneen petojen saalistuksen kautta poikasten kerääntyessä jäljellä oleville hyvälle habitaateille (Rodem et al. 1984, Spidsø et al. 1984).

Syksyllä metsot ovat kuivilla kankailla marjastamassa. Hakkuiden vaikutus vaihtelee. Avohakkuusta mustikka kärsii, puolukka puolestaan hyötyy. Sen sijaan harvennushakkuilla on yleensä positiivinen vaikutus (Raatikainen 1978).

Talvella koiraat ovat sidottuja soidinpaikan läheisyydessä oleviin vanhoihin mäntymetsiin. Naaraisiin hakkuut eivät vaikuta, sillä ne ovat talven nuoremmissa männiköissä, joita on riittävästi.

#### 4.2.1.2. Teeri

Soitimen ja pesinnän suhteen hakkuilla ei ole teerelle suurta merkitystä. Teeri pystyy käyttämään hakkuuaukeita pidempään pesimäpaikkana kuin metso (Storaas ja Wegge 1984). Teeren poikaset suosivat verrattain samanlaisia ympäristöjä kuin metso-

poikueet, joten hakkuiden vaikutukset lienevät samansuuntaiset. Hakkuiden vaikutus teeren talviympäristöön riippuu siitä, miten hyvin koivumetsät säilyttävät asemansa: mitä enemmän koivua hakataan sitä vähemmän teerellä on ravintoa käytettävänä. Metsien pirstoutumisesta on seurannut eri-ikäisten metsien reu-  
navyöhykkeiden ja muidenkin reuna-alueiden valtava kasvu. Teeri on metsäkanalinnuista selvin reunalintu, joten talviai-  
kaan se hyötyy metsien pirstoutumisesta (Kolstad et al. 1984, Järvinen ja Väisänen 1984).

#### 4.2.1.3. Pyy

Pyy suosii nuoria ja keski-ikäisiä sekametsiä läpi vuoden. Näissä ympäristöissä on oltava kuusta ja lehtipuita.

#### 4.2.1.4. Riekko

Riekko esiintyy kangasmaiden nuorissa metsissä sekä kesällä että talvella, joten hakkuut luovat riekolle uusia elinympäris-  
töjä. Riekko hyötyy talvella suoritetuista hakkuista (hakkuu-  
tähteiden silmut ja oksien kärjet) (Rajala 1970).

#### 4.2.2. Maanmuokkaus

Hakkuun jälkeinen viljelyala raivataan ja sen jälkeen suori-  
taan koneellinen maanmuokkaus. Raivauksessa poistetaan hakkuu-  
jäte, pensaat ja häiritsevä kasvillisuus. Koneellinen muokkaus  
tuhoaa ainakin osan hakkuualueen metson ja teeren pesistä, mi-  
käli muokkaus suoritetaan pesintäaikana (Väyrynen 1974). Kulo-  
tuksessa pesätappiot ovat ilmeisesti vielä suuremmat. Toi-  
saalta muokkaustoimenpiteiden ansiosta syntyy hakkuuaukeille  
rypy- ja soranottopaikkoja (Karsisto 1974). Pesätuhoja voi  
estää suojaamalla pesiä esim. nauhoituksen avulla (Keränen ja  
Kinnunen 1986).

#### 4.2.3. Taimikonhoito

Taimikon hoidolla ja sen käytännön toteutuksella on suuri merkitys kanalinuille. Perkauksessa järjestetään taimiston puulajisuhde halutuksi ja harvennuksella puolestaan valitaan sopiva tiheys. Taimikonhoitotöitä joudutaan usein suorittamaan useamman kerran taimikon vanhetessa. Kuivahkoilla kankailla, joilla pyritään kasvattamaan mäntyä, nouseva vesakko sekä kuusen taimet poistetaan. Tämän jälkeen metsää kasvatetaan puhtaana männikkönä. Tuoreilla kankailla ja korvissa kasvatetaan Etelä-Suomessa ensisijaisesti kuusta, mutta Pohjois-Suomessa tuoreillakin kankailla on suosittu mäntyä. Kuusen taimet kasvatetaan vanhan puuston alla mahdollisimman tiheänä, joten aluskasvillisuus kärsii. Kuusen taimien joukossa on usein myös lehtipuita. Perkauksessa poistetaan valtaosa lehtipuuvesakosta sekä liiat kuusen taimet. Taimikonhoidon vaikutus kanalinu-kantoihin riippuu siitä, missä määrin lehtipuita jätetään havupuiden sekaan.

Perkaus tapahtuu joko mekaanisesti tai kemiallisesti. Mekaaninen raivaus on yleisempää kuin kemiallinen torjunta.

Kemialliseen vesakontorjuntaan käytetään nykyisin hormonivalmisteita. Niiden mahdollisia haittavaikutuksia ei ole yksityiskohtaisesti selvitetty (kts. Helminen ja Raitis 1969). Hormonikäsittelyn tuloksena kasvillisuus lakastuu ja samalla vähenee kanalintujen ravinto. Ruohot ja lehtipuut ovat herkkiä, sitten varvut. Varvuista mustikka kärsii eniten, vähiten kärsivät sarat ja heinät. Hormonikäsittelyllä voi olla negatiivinen vaikutus kanalintuihin myös siinä suhteessa, että se vähentää kasvillisuuden välityksellä hyönteisten määrää (Rajala ja Raitis 1972, Siltanen et al. 1981).

Avohakkuualat, nuoret taimikot, metsittyneet pellot sekä metsälaidunnuksesta vapautuneet maat ylläpitävät korkeita pikkujyrsijätiheyksiä. Pikkujyrsijöitä saalistavat monet pikkupedot.

Pikkujyrsijäkantojen romahtaessa siirtyvät pikkupedot suurem-  
massa määrin käyttämään kanalintujen munia tai poikasia ravin-  
nokseen (esim. Rolstad ja Wegge 1984).

#### 4.2.3.1. Metso

Kasvatusmetsät ovat usein varsin avoimia pensas- ja aluskasvil-  
lisuuden suhteen, mikä voi lisätä ainakin metson pesätappiota  
(Storaas et al. 1982, Storaas ja Wegge 1984).

Tuoreilla kankailla, jotka ovat metson poikasten suosimaa ympä-  
ristöä, taimikonhoidon tuloksena syntyy helposti liian tiheä  
taimikko ja metsot välttelevät niitä (Rodem et al. 1984).

#### 4.2.3.2. Teeri

Teeri suojaa pesänsä ja niinpä se kykenee pesimään avoimemmassa  
maastossa ja nuoremmissa kasvatusmetsissä kuin metso. Liian  
tiheässä taimikossa, jossa ei ole lehtipuita seassa ja aluskas-  
villisuus on heikosti kehittynyt, teeri ei pesi (Storaas et  
al. 1982, Storaas ja Wegge 1984).

Samoin kesäaikaan teeri oleskelee mielellään nuorissa metsissä,  
jos niissä on lehtipuuta (suoja), vaikka ravintotilanne ei ole-  
kaan siellä paras mahdollinen (Kolstad et al. 1984).

Teeren talvisen elinpiirin ala pienenee, jos taimikonhoidon yh-  
teydessä hävitetään metsistä ja erilaisista reunavyöhykkeistä  
lehtipuusto, etenkin, jos alueet ovat suuria ja yhtenäisiä  
(Marcström 1978, Järvinen ja Väisänen 1984).

#### 4.2.3.3. Pyy

Pyy on kaikissa vuosikiertonsa vaiheessa riippuvainen keski-  
ikäisistä tai vanhemmista kuusi-lehtisekametsistä. Tuoreilla



kankailla suoritettu taimikonhoitotyö vaikuttaa siten kielteisesti pyyn elinympäristöön kaikissa vuosikierron vaiheissa.

#### 4.2.3.4. Riekko

Riekko suosii nuoria taimikoita sekä kesä- että talviympäristössään. Lehtivesaikojen poisto vähentää samalla riekon mahdollisuuksia käyttää nuoria taimikoita.

#### 4.2.4. Ojitus ja lannoitus

Ojitetun ja lannoitetun alan määrä on niin suuri, että näiden toimenpiteiden vaikutukset kanalintuihin eivät ole merkityksellisiä. Ojitukset ovat kohdistuneet lähinnä suometsiin (rämeet ja korvet), vähemmissä määrin soistuneisiin kankaisiin.

Ojitus ja lannoitus muuttavat pysyvästi suon ulkonäköä, kasvillisuutta sekä kosteusolosuhteita. Ojien varsille nousee havupuiden lisäksi runsaasti koivua ja pajua. Lannoitus lisää sekä lehtipuiden että heinien ja ruohojen määrää. Tupasvillan peittävyys kasvaa ja lannoitusvaikutus kestää pitkään, muita ruohoja lannoitus rehevöittää lyhyemmän ajan. Varvuston pituus kasvaa 5 - 10 cm peittävyuden pysyessä ennallaan (Heikurainen ja Laine 1976).

Kangasmetsissä pintakasvillisuus reagoi samantapaisesti. Heinät hyötyvät etenkin useasti toistuvasta typpilannoituksesta (Mälkönen et al. 1980).

Ojituksen ja lannoituksen vaikutukset ovat, kuten useimpien muidenkin metsänhoitotoimenpiteiden, ristiriitaisia kanalintujen kannalta.

Rajalan ja Lindénin (1982b) mukaan metsäkanalintupoikueet välttävät ojitetuja ja lannoitettuja rämeitä kesäaikana. Tämä johtuu heidän mukaansa liian tiheästä ja korkeasta aluskasvil-

lisuudesta. Pienten poikasten on vaikea ylettyä korkeiden varpujen kukintoihin ja niillä oleviin hyönteisiin. Tiheä aluskasvillisuus kastelee poikaset helposti ja aiheuttaa näin vaikeuksia poikasten jo luonnostaankin heikolle lämmönsäätelylle (Hissa et al. 1983). Ojitus myös kuivaa maanpintaa, samoin kuin ympäröiviä alueita ja voi vähentää alueen hyönteismääriä. Toisaalta ojitus tuottaa uutta elintilaa marjaisille varvuille (Spidsø et al. 1984). Ojat rajoittavat poikasten liikkuamista, mutta poikasten menehtyminen ojiin ei näytä olevan yleistä (Issakainen 1979).

Metsäkanalintujen talvibiotooppina nämä alueet ovat merkittävämpiä. Riekko hyötyy lehtipuista sekä etenkin lannoituksen avulla pidentyneistä vaivaiskoivuista, joita talvella on käytettävissä suurempia määriä (Karsisto 1974, Issakainen 1979). Teerelle koivujen ja muiden lehtipuiden lisääntyminen alueella parantaa ravintotilannetta ja alueella pystyy talvehtimaan enemmän teeriä. Samanlainen vaikutus lehtipuilla on myös pyyn esiintymiseen alueella. Metsot hakeutuvat usein lannoitettuihin männiköihin, joiden neulaset ovat typpipitoisempia kuin lannoittamattomat männyt (Karsisto 1974, Issakainen 1979). Lannoitetuissa metsissä on yleensä myös haitta-aineiden pitoisuudet alemmat (esim. Bryant et al. 1983).

Vaikka lannoitus keskimäärin lisää pintakasvillisuutta, liiallinen lannoitemäärä voi aiheuttaa kasvillisuuden palamisen. Samalla tuhoutuu myös pieneliöstö ja hyönteiset. Lannoitteiden polttovaikutus on kuitenkin lyhytaikainen (Issakainen 1977).

#### 4.2.5. Metsäautotiet

Metsäautoteiden määrän jatkuva kasvu ja tieverkoston tihentyminen on tehnyt metsästäjille mahdolliseksi tavoittaa kaukaisimmatkin alueet, jotka aikaisemmin olivat liian pitkän matkan takana. Metsästys (ja salametsästys jopa autosta ampumalla) on helppoa. Metsien pirstoutumisen myötä on vaivatonta metsäauto-

teitä hyväksikäyttäen käydä läpi esimerkiksi metson suosimat biotooppisaaret. Metsästys ulottuu myös liian laajalle metsäautoteitä käyttämällä; luontaisia rauhoitusalueita ei enää nykypäivänä ole (Lindén 1985b). Metsästystä helpottaa sekin, että metsäautotiet luovat lisää reuna-alueita, jotka houkuttelevat kanalintuja. Lindénin (1981) mukaan metsästys Suomessa kohdistuu vanhoihin lintuihin, joiden odotettavissa oleva elinikä ja samalla potentiaalinen jälkeläismäärä on suurempi kuin nuorilla linnuilla. Lisäksi metsästys kohdistuu enemmän koiraisiin kuin naaraisiin, mikä muuttaa ehkä haitallisestikin sukupuolten välistä lukumääräsuhdetta. Koiraslintujen vähentyminen saattaa heikentää soittimen toimivuutta. Näiden vaikutusten kautta metsästys alentaa metsäkanalintukantoja, mutta sen merkitystä kokonaisuutena on tavattoman vaikea arvioida.

#### 4.3. Metsänhoitotoimenpiteiden yhteisvaikutus pitkällä aikavälillä

Yksityisten metsänhoitotoimenpiteiden vaikutus metsäkanalintuihin voi olla lyhyt- tai pitkäaikainen, eikä se useinkaan ole yksiselitteinen vaan vaikutukset ovat osin positiivisia, osin negatiivisia. Tarkasteltaessa kaikkia metsänhoitotoimenpiteitä yhdessä ja metsissä pitkällä aikavälillä tapahtuneita muutoksia sekä niiden aiheuttamia vaikutuksia metsäkanalintukantoihin on tilanne samanlainen. Lisäksi eri lajeilla ovat elinympäristövaatimukset erilaiset. Metsäkanalintujen kannat ovat useiden tutkimusten mukaan vähentyneet jo useamman vuosikymmenen aikana ja eräs huomattava syy siihen on metsäkanalintujen elinympäristöissä tapahtunut rakennemuutos.

##### 4.3.1. Metso

Metsissä tapahtuneet muutokset ovat vaikuttaneet metsokantoihin monilla tavoin. Kannan yleinen trendi on ollut pitkään laskeva. Suurin vaikutus on ollut vanhojen metsien hakkuilla ja

hakkuutoiminnan tuloksena tapahtuvalla metsien pirstoutumisella.

Hakkuut kohdistuvat vanhoihin metsiin, jotka ovat metsolle tärkeitä kaikissa vuotuiskierron vaiheissa. Vanhojen metsien tarjoama neulasravinto lienee laadullisesti parempaa kuin nuorten metsien (Lindén 1984a). Vanhojen metsien määrällinen riittävyys on nykypäivänä monin paikoin kyseenalaista. Soidinpaikat ja -ympäristöt ovat joutuneet hakkuiden piiriin, jolloin niiden kantokyky on pienentynyt. Pirstoutuminen on pienentänyt soidinpopulaatioiden kokoa. Ojituksen seurauksena korvissa sijaitsevien soidinpaikkojen aluskasvillisuus rehevöityy (lannoituksella sama vaikutus), jolloin paikan sopivuus heikkenee.

Pesimiseen metsissä tapahtuneet muutokset eivät vaikuta yhtä selvästi. Hoidettujen metsien runsas aluskasvillisuus sekä muutoin heinäiset ja ruohoiset kasvupaikat (metsittyneet pellot, metsälaitumet, hakkuuaukeat, nuoret taimikot, ojitetut ja lannoitetut suometsät, reuna-alueet) ovat lisänneet pikkujyrsijöiden ja pikkupetojen kantoja, millä voi olla haitallinen vaikutus kanalintuihin, sillä pikkujyrsijäkatojen aikana siirtyy osa saalistajista käyttämään kanalintuja ravintonaan (esim. Rolstad ja Wegge 1984).

#### 4.3.2. Teeri

Teerelle kaskiviljelykauden vaikutukset olivat erittäin suosiollisia. Silloin viljelyn piirissä olleet metsät olivat lehtipuuvaltaisia. Kaskiviljelyn vaikutuksen päättyessä teerikannat vähenivät nopeasti ja sen jälkeen ne ovat laskeneet edelleen, mutta hitaammin. Eniten teerikantoihin on vaikuttanut kaskimetsien kuusettuminen ja samalla yleinen lehtipuisten sekametsien väheneminen (taimikonhoito). Toisaalta metsien pirstoutuminen on lisännyt reuna-alueita, joissa luonnostaan usein kasvaa runsaasti lehtipuustoa.

Teerten soidinpaikat ovat joutuneet usein ojituksen kohteeksi. Seurannut aluskasvillisuuden rehevöityminen on heikentänyt soidinpaikan laatua. Pesimisen suhteen teeri muistuttaa metsoa, mutta koska se suojaa pesänsä paremmin, metsänhoito vaikuttaa pesintätulokseen vähemmän kuin metsolla. Samoin poikasaikana teeri käyttää samanlaisia ympäristöjä kuin metso, tai aikuiset voivat käyttää enemmän nuoria kasvatusmetsiä hyväkseen kuin metso.

Teeren syysympäristö on samanlainen kuin metsolla, joten metsätalous ei merkittävästi vaikuta siihen. Talvella teeri on vahvasti sidoksissa koivuvaltaisiin metsiin. 60-luvulle saakka lehtipuusto Suomessa väheni, sen jälkeen määrä on pysynyt ennallaan. Tehokas taimikonhoito poistaa usein koivut kokonaan havupuitten seasta. Reuna-alueilla lehtipuita esiintyy, mikäli raivaus ei koske niihin. Samoin hyviä talvibiotooppeja voivat olla ojitetut alueet, sekä metsittynyt peltomaa ja metsälaidun.

#### 4.3.3. Pyy

Pyyn kanta ei ole pienentynyt yhtä selvästi kuin metson ja teeren. Metsien perkaus ja harvennus alentavat pyykantaa, mutta ojitus, kuusettuminen ja maatalousalueiden metsittyminen ovat pyylle eduksi.

Pyy on reviiirilintu, joka viettää läpi vuoden aikansa verrattain pienellä alueella. Optimiympäristö pyylle on metsä, jossa kuusitiheikköjen lisäksi kasvaa seassa runsaasti koivua ja leppää. Metsänhoidollisesti sellaisia metsiä pidetään vähemmän tyydyttävänä (hoitamaton) ja niiden osuus on vähentynyt Etelä-Suomessa voimakkaasti.

Metsittyneet pellot ja metsälaitumet sekä ojitusalat ovat pyylle sopivia talvibiotooppeja lehtipuustonsa ansiosta. Poikueaikaan ne ovat usein liian heinäisiä ja ruohoisia.

## 4.3.4. Riekko

Riekko ei ole samalla tavalla riippuvainen metsistä kuin muut kanalinnot. Kesä- ja talviaikaan riekko vierailee usein nuorissa taimikoissa. Taimikonhoitotoimenpiteet vähentävät riekon mahdollisuutta käyttää näitä alueita.

## KIRJALLISUUS

- Aaltonen, V.T. 1919. Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa. - Metsät. Tutkimuslait. Julk. 1:1-319.
- Ahnlund, H. ja Helander, B. 1975. The food of the hazel grouse (*Tetrastes bonasia*) in Sweden. - Viltrevy 9(5): 221-240.
- Andersen, R., Steen, J.B. ja Pedersen, H.C. 1984. Habitat selection in relation to the age of willow grouse, *Lagopus l. lagopus* broods in Central Norway. - Fauna norw. Ser. C. Cinclus 7:90-94.
- Angelstam, P.K., Jaarola, M. ja Nordh, N-E. 1985. Are female Black grouse *Lyrurus tetrix* territorial? - Ornis Fennica 62:124-129.
- Bjerke Larsen, B., Wegge, P. ja Storaas, T. 1982. Spacing behaviour of capercaillie cocks during spring and summer as determined by radio telemetry. - In: Lovel, T. (ed): Proc. 2 Int. Symp. on Grouse, WPA, Suffolk, 1981:124-130.
- Bryant, J.P., Chapin, F.S. ja Klein, D.R. 1983. Carbon/ nutrient balance of boreal plants in relation to herbivory. - Oikos 40:357-368.
- Eriksson, L., Ingelöf, T. ja Kardell, L. 1978. Skogen full av bär. - Forskning och framsteg, 6:21-29.
- Erikstad, K.E. 1985: Growth and survival of Willow Grouse chicks in relation to home range size, brood movements and habitat selection. - Ornis Scandinavica 16:181-190.

- ja Spidsø, T.K. 1980. The influence of weather on food intake and, insect prey selection and feeding behaviour in Willow Grouse chicks in northern Norway. - *Ornis Scand.* 13:176-182.
- Gjerde, I. ja Wegge, P. 1984. Storfuglens winterbiotoper på Østlandet. - In: Myrberget, S. (ed): Skogsfuglsprosjektet 1980-84, Viltrapport 36:72-75, Trondheim.
- von Haartman, L., Hilden, O., Linkola, P., Suomalainen, P. ja Tenovuori, R. 1963-72. Pohjolan linnut värikuvain. 1092 pp. Helsinki.
- Hannon, S.J. 1983. Spacing and breeding density of willow ptarmigan in response to a experimental alteration of sex ratio. - *J. Anim. Ecol.* 52:807-820.
- Hanson, W.R. ja Soikkeli, M. 1984. Group size and sex ratios among Finnish Black Grouse. - *Ornis Fennica* 61:65-68.
- Heikinheimo, O. 1915. Kaskinviljelyn vaikutus Suomen metsiin. - *Acta For. Fenn.* 4:1-264.
- Heikurainen, L. ja Laine, J. 1976. Lannoituksen, kuivatuksen ja lämpöolojen vaikutus istutus- ja luonnontaimistojen kehitykseen rämeillä. - *Acta For. Fenn.* 150.
- Helle, E. 1980. Riekon syysravinnon koostumuksesta Oulun läänissä. - *Suomen Riista* 28:79-85.
- 1981. Riekon talviravinnon koostumuksesta ja valinnasta Pohjanmaalla. - *Suomen Riista* 29:14-20.
- Helle, P. ja Wickholm, M. 1985. Metsät pirstoutuvat - miten käy lintujen? - *Suomen Luonto* 1:18-21.
- Helminen, M. 1963. Composition of the Finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus* and black grouse, *Lyrurus tetrix* in the autumns of 1952-61 as revealed by a wing study. - *Pap. Game Research* 23:1-124.
- Helminen, M. ja Raitis, T. 1969. Vesakkohormonien välittömästä vaikutuksesta riistaan. - *Suomen Riista* 21:7-15.
- Hilden, J. 1919. Linnustosta eri metsätyypeillä. - *Acta For. Fenn.* 4:1-264.

- Hissa, R., Saarela, S., Rintamäki, H., Lindén, H. ja Hoh-  
tola, E. 1983. Energetics and development of temperature  
regulation in Capercaillie Tetrao urogallus. - Physiolo-  
gical Zoology 56:142-151.
- Hjorth, I. 1970. Reproductive behaviour in Tetraonidae.  
- Viltrevy 7(4):184-596.
- 1982. Attributes of capercaillie display grounds and the  
influence of forestry. - In: Lovel, T. (ed). Roc. 2  
Int. Symp. on Grouse, WPA, Suffolk, 1981:26-35.
- Hyytiä, K., Kellomäki, E. ja Koistinen, J. (eds) 1983.  
Suomen lintuatlas. SLY:n lintutieto Oy, Helsinki.
- Höglund, N.H. 1970. On the ecology of willow grouse (*Lagopus  
lagopus*) in a mountainous area in Sweden. - Finnish Game  
Research 30:18-20.
- Ilvessalo, Y. 1956. Suomen metsät vuosista 1921-24 vuosiin  
1951-53 kolmeen valtakunnan metsien inventointiin perustuva  
tutkimus. - Comm. Inst. For. Fenn. 47(1):1-128.
- Issakainen, J. 1977. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 16.  
- 1979. Pyhäkosken tutkimusaseman tiedonantoja 17.
- Järvinen, O., Fuusela, K. ja Väisänen, R. 1977. Metsien ra-  
kenteen muutoksen vaikutus pesimälinnustoomme viimeisen 30  
vuoden aikana. - Silva Fenn. 11(4):284-294.
- ja Väisänen, R. 1984. Metson, teeren ja pyyn pesimäai-  
kainen kanta Suomessa 1973-77. - Suomen Riista 31:60-73.
- Kaasa, J. 1959. En undersökelse över naeringen hos orrfuglen  
(*Lyrurus tetrix* (L.)) i Norge. - Meddel. Stat. Undersök.  
2(4):1-112.
- Karsisto, K. 1974. Metsänparannusalueet riistan kannalta.  
- Suo 25(2):35-40.
- Kauppi, P., Kellomäki, S. ja Saastamoinen, O. 1980. Metsä-  
aapinen. Suomen Luonnonsuojelun Tuki Oy, Forssa.
- Keränen, J. ja Kinnunen, E. 1986. Pesien suojaamisesta hyviä  
tuloksia Kainuussa. - Metsästäjä 3:14-15.
- Koivisto, I. 1965. Behaviour of the Black Grouse, *Lyrurus  
tetrix* (L.) during the spring display. - Finnish Game Rese-  
arch 26:1-60.



- Kolstad, M., Bo, T. ja Wegge, P. 1984. Orrfuglens sommerbiotoper på Østlandet. - In: Myrberget, S. (ed). Skogsfuglsprosjektet 1980-84, Viltrapport 36:66-71. Trondheim.
- Koskimies, J. 1957. Flocking behaviour in capercaillie *Tetrao urogallus* (L.), and black grouse, *Lyrurus tetrix* (L.). - Pap. Game Research 18:1-32.
- 1958. Seasonal, geographical and yearly trends in the weight of the capercaillie (*Tetrao urogallus*), and black grouse (*Tetrao tetrix*) in Finland. - *Ornis Fennica* 35:1-18.
- Kuusela, K. 1972. Suomen metsävarat ja niiden omistus 1964-70 sekä niiden kehittyminen 1920-70. - *Comm. Inst. For. Fenn.* 76.5. Helsinki.
- Lindén, H. 1981. Hunting and tetraonid populations in Finland. - *Finnish Game Research* 39:71-78.
- 1982. Teeren talviruokinnasta ja kivennäisainetasapainosta. - *Suomen Riista* 29:98-102.
- 1983. Metson sopeutumisesta talveen. - *Oulanka Reports*.
- 1984a. The role of energy and resin contents in the selective feeding of pine needles by the Capercaillie. - *Ann. Zool. Fenn.* 21:435-439.
- 1984b. Tallbarrens roll i tjäderns vinterföda. - Resumee af foredrag 2. 6 pp.
- 1985a. Lapin metsäkanalintukantojen alueellisista eroista. - *Lapin Tutkimusseuran Vuosikirja XXVI* 1985:7-15.
- 1985b. Voimmeko säilyttää metson? - *Metsästäjä* 34, 5:18-20.
- ja Pirkola, M.K. 1985. The Capercaillie leks in relation to forest fragmentation in Finland. - *Trans. XVII Congr. Int. Union Game Biol., Brussels* 1985:489.
- ja Rajala, P. 1981. Fluctuations and long-term trends in the relative densities of tetraonid populations in Finland 1964-77. - *Finnish Game Research* 39:15-33.
- ja Teeri, T. 1985. Genetic differentiation in the Capercaillie, *Tetrao urogallus*, populations. - *Hereditas* 102:297-299.

- ja Väisänen, R.A. 1986. Growth and sexual dimorphism in the skull of the Capercaillie, *Tetrao urogallus*: a multivariate study of geographical variation. - *Ornis Scandinavica* (in press).
- ja Wikman, M. 1983. Goshawk predation on tetraonids: availability of prey and diet of the predator in the breeding season. - *Journal of Animal Ecology* 52:953-968.
- Lindroth, H. ja Lindgren, L. 1950. Metson hakomisen metsänhoidollisesta merkityksestä. - *Suomen Riista* 5:60-81.
- Marjakangas, A. 1980. Snow roosting in tetraonids, *Tetraonidae*. - *Memoranda Soc. Fauna et Flora Fennica* 56:65-70.
- 1983. Metsäkanalintujen yöpymisestä lumikiepissä. - *Oulanka Reports* 4:86-87.
- 1985. Teerien talviruokinnan vaikutuksista. - *Suomen Riista* 32:32-42.
- , Rintamäki, H. ja Hissa, R. 1983. Lumikiepissä yöpyvän metson ja teeren lämpötaloudesta. - *Suomen Riista* 30:64-70.
- Marcström, V. 1978. Silviculture and higher fauna in Sweden. In: Peterle, T.J. (ed). XIII Int. Congress Game Biol.: 404-413.
- , Brittas, R. ja Engren, E. 1982. Habitat use by tetraonids during summer - a pilot study. - In: Lovel, T. (ed). *Proc. 2 Int. Symp. on Grouse, WPA, Suffolk 1981*: 148-153.
- Merikallio, E. 1945. Ber regionale Verbreitung und Anzahl der Landvögel in Süd-, und Mittelfinnland, besonders in deren östlichen Teilen in Lichte von quantitativen untersuchungen I ja II. - *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 12, n:o 1 ja 2.
- Metsätilastollinen vuosikirja 1983. 1984. Suomen virallinen tilasto. - *Folia For.* 590. Helsinki.
- Mikola, P. 1958. Suomen metsien kehitys riistan elinympäristönä. - *Suomen Riista* 12:125-136.
- Myrberget, S. 1976. Lirypas reirhabitat (Summary: Nesting habitats of Willow Grouse). - *Meddel. Norsk Viltforskning* 3(7):1-32.

- Mälkönen, E., Kellomäki, S. ja Holm, J. 1980. Typpi-, fosfori- ja kalilannoituksen vaikutus kuusikon pinta- kasvillisuuteen. - Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 88.3.
- Niemelä, E. 1974. Riekon pesien ja poikueiden esiintymisestä eri maastotyypeillä. - Suomen Riista 25:97-105.
- Nyberg, A. ja Niemi, T. 1957. Tutkimuksia metsäkanalintujen esiintymisestä eri maastotyypeillä, Kauhavan, Töysän ja Kemijoen kunnissa. - Suomen Riista 11:65-73.
- Pirkola, M.K. 1974. Metson ja teeren soidinpaikat kartoitettu Keski-Suomen riistanhoitopiirissä. - RKTL, riistantutkimusosasto. Tiedonantoja 1:15-17.
- Pulliainen, E. 1970. Metson talviravinnon valinnasta ja koostumuksesta. - Suomen Riista 22:67-73.
- 1979. Autumn and winter nutrition of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the northern Finnish taiga. - In: Covel, T. (ed). Woodland Grouse 1978:92-97. Sudbury.
  - 1981. Differences in breeding, foraging and wintering strategies between the Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) and Willow Grouse (*Lagopus l. lagopus* L.) and their ecological and conservational importance. - In: Kempf, Ch. (ed). Colloque International Grand Tetras, 5-7 October 1981, Colmar, France.
  - 1982a. Riekon syys- ja talvielinympäristöjen valinnasta Pohjois-Suomessa. - Suomen Riista 29:46-52.
  - 1982b. Breeding, foraging and wintering strategies of the Black Grouse, *Lyrurus tetrix* L., in the Finnish taiga - a review. - *Aquilo Ser. Zool.* 21:68-75.
  - 1982c. Flocking behaviour of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) and conservational strategy for the species. - In: Lovel, T. (ed). Proc. 2 Int. Symp. on Grouse, WPA, Suffolk, 1981:36-42.
  - ja Iivanainen, J. 1981. Winter nutrition of the willow grouse (*Lagopus lagopus* L.) in the extreme north of Finland. - *Ann. Zool. Fennici* 18:263-269.
- Pynnönen, A. 1950. Pyyntä elintavoista. - Suomen Riista 5:7-27.

- 1954. Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise des Haselhuhns, *Tetrastes bonasia* (L.). - Pap. Game Research 12:1-90.
- Raatikainen, M. 1978. Metsänhoidon vaikutuksista puolukkasaattoon. - Suomen Luonto 2:88-90.
- Rajala, P. 1959. Metsonpoikasten ravinnosta. - Suomen Riista 13:143-155.
- 1966. Metsäkanalintujen määrästä ja esiintymisestä eri maastotyypeillä Oulun läänissä vuonna 1966 suoritettujen kompassilinja-arviointien mukaan. - Suomen Riista 19:130-143.
- 1970. Riekkoja hoitamaan koivuja kaatamalla ja vesottamalla. - Metsästys ja Kalastus 1970, 3. 12-13 ja 58.
- 1982. Rämeiden ojituksen ja lannoituksen vaikutuksista riistaeläinten esiintymisrunsauteen. - Suomen Riista 29:93-97.
- ja Lindén, H. 1982. General features of Finnish tetraonic populations during recent decades. - XVIII Congr. Int. Ornithol., Moscow 1982. Abstracts of symposia and poster presentations, p. 77.
- ja Raitis, T. 1972. Vesakkohävitteen 2,4,5-T vaikutuksesta metsäkanalintuihin taimistoaloilla. - Suomen Riista 24:19-27.
- Rodem, B., Wegge, P., Spidsø, T., Bøkseth, O. K. ja Barikmo, J. 1984. Biotopvolg hos storfuglkull. - In Myrberget, S. (ed): Skogsfuglsprosjektet 1980-84. Viltrapport 36:53-59. Trondheim.
- Rolstad, J. ja Wegge, P. 1984. Storfuglens leikbiotoper på Østlandet. - In: Myrberget, S. (ed): Skogsfuglsprosjektet 1980-84. Viltrapport 36:53-59. Trondheim.
- Salo, J. 1971. Autumn and winter diet of the hazel grouse (*Tetrastes bonasia* L.) in northeastern Finnish Lapland. - Ann. Zool. Fennici 8:543-546.
- 1973. Chemical composition and caloric content of the autumn and winter diet of *Tetrastes bonasia* L. in northeastern Finnish Lapland. - Ann. Zool. Fenn. 10:384-387.

- Sammalisto, L. 1977. Twenty years of the Finnish winter bird census. - Pol. Ecol. Stud. 3(4):199-205.
- Sarvas, R. 1938. Kuloalojen luontaisesta metsittymisestä. - Acta For. Fenn. 46:1-147.
- Seiskari, P. 1957. Riekon talvisesta ruokailusta. - Suomen Riista 11:43-47.
- 1958a. Metsiemme kehityksen vaikutuksesta riistalajien elinmahdollisuuksiin. - Suomen Riista 12:21-42.
  - 1958b. Koivujen kaulaamisen merkityksestä teerikannoille. - Suomen Riista 12:163-164.
  - 1962. On the winter ecology of the capercaillie, *Tetrao urogallus* and the black grouse, *Lyrurus tetrix* in Finland. - Pap. Game Research 22:1-119.
- Seiskari, P. ja Koskimies, P. 1955. Ecological evidence of racial divergence in the capercaillie, *Tetrao urogallus* L. in Finland. - Pap. Game Research 16:1-11.
- Semenov-Tjan-Sanskij, O. 1960. Egologija teterevinyh ptits. Trudy Laplandgogo Gosudarstvennogo Zapovednika 5:1-318.
- Siivonen, L. 1947. En översikt över viltbrådet i Finnland. - Suomen Riista 4:125-167.
- 1957. The problem of the short-term fluctuations in numbers of tetraonids in Europe. - Pap. Game Research 19:1-44.
  - 1958. Metsälintukatojen perussyistä ja saatujen tulosten soveltamismahdollisuuksista. - Suomen Riista 12:43-62.
- Siltanen, H., Rosenberg, C., Raatikainen, M. ja Raatikainen, T. 1981. Triclopyr, glyphosate and phenoxy herbicide residues in cowberries, bilberries and lichens. - Bull. Environ. Contam. Toxicol. 27:731-737.
- Sonerud, G. 1985. Brood movements in grouse and waders as defence against win-stay search in their predators. - Oikos 44:287-300.
- Sorsa, J. 1954. Metsäriistan tyypillinen esiintyminen. - Metsänhoitotieteen Pro-Gradu työ. Helsingin Yliopisto. 159 s.

- Soveri, J. 1940. Der vogelfauna von Lammi, ihre regionale Verbreitung und Abhängigkeit von den kologischen Faktoren. - Acta Zool. Fenn. 27:1-176.
- Spidsø, T., Kastdalen, L., Stuen, O.H. ja Wegge, P. 1984. Skogsfuglkyllingenes ernæring på Sørlandet og Østlandet. In: Myrberget, S. (ed). Skogsfuglprosjektet 1980-1984. - Viltrapport 36:60-65, Trondheim.
- Storaas, T., Wegge, P. ja Bjerke Larsen, B. 1982. Nest predation among capercaillie and black grouse as affected by habitat location and cover. - In: Lovel, T. (ed). Proc. 2 Int. Symp. on Grouse, WPA, Suffolk, 1981:131-138.
- ja Wegge, P. 1984. Skogbruk, reirstader og reirroving på Austlandet. - In: Myrberget, S. (ed). Skogsfuglprosjektet 1980-84, Viltrapport 36:47-52, Trondheim.
- Uusvaara, O. 1963. Pynn elinympäristöjen metsikkörakenteesta. - Suomen Riista 16:31-45.
- Valkeajärvi, P. ja Ijäs, L. 1982. Metson soidinpaikkavaatimukset oletettua väljemmät. - Keski-Suomen Linnut 2:33-37.
- Väyrynen, E. 1974. Metsäaurauksen vaikutus metson ja teeren pesiin hakkuualueilla. - RKTL, riistantutkimusosasto. Tiedonantoja 2:9-10.
- Wegge, P. 1978. Status of capercaillie and black grouse in Norway. - In: Lovel, T. (ed). Woodland Grouse 1978:13-16, Sudbury.
- , Storaas, T., Bjerke Larsen, B., Bo, T. ja Kolstad, M. 1982. Woodland Grouse and modern forestry in Norway. A short presentation of a new telemetry project, and some preliminary results on brood movements and habitat preferences of capercaillie and black grouse. - In: Lovel, T. (ed). Proc 2 Int. Symp. on Grouse, WPA, Suffolk, 1981:117-123.
- ja Bjerke Larsen, B. 1984. Vårterritorier og sosial regulering hos storfugl på Østlandet. - In: Myrberget, S. (ed). Skogsfuglprosjektet 1980-1984. Viltrapport 36:28-35, Trondheim.
- Winqvist, T. 1983: 100 tjäderspelplatser. - Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidsskrift 81(2):4-25.

### **Rovaniemen tutkimusaseman tiedonantoja -sarjassa julkaistu seuraavat tiedonannot:**

- N:o 1. Metsänviljelytutkimuksen työryhmän retkeily Pohjois-Suomessa. 1970.
- N:o 2. Rovaniemen tutkimusaseman alustus- ja keskustelupäivillä pidetyt esitelmät. 1971.
- N:o 3. Tiedotustilaisuuden esitykset v. 1972.
- N:o 4. Kullervo Etholén ja Erkki Lähde. "Lapin männyn" kävyn koko. 1972.
- N:o 5. Tiedotustilaisuuden esitykset v. 1973. 1973.
- N:o 6. Tiedotustilaisuuden esitykset v. 1974. 1974.
- N:o 7. Erkki Lähde. Männyn taimistojen kunto ja maan lajitekoostumus. 1974.
- N:o 8. Erkki Lähde ja Tapani Pohjola. Maan käsittelyn vaikutus männyn ja kuusen alkukehitykseen. 1975.
- N:o 9. Kullervo Etholén. Kulotustekniikka. 1975.
- N:o 10. Eljas Pohtila. Alustavia tuloksia taimistonhoitokeista. 1975.
- N:o 11. Timo Helle. Porojen talvilaitumista havumetsävyöhykkeessä. Olli Saastamoinen. Hakuuutömais-ta porojen ravintolähteenä vuoden 1974 kevättalvella. 1975.
- N:o 12. Timo Helle ja Olli Saastamoinen. Porojen laitumet ja lisäruokinta talvella 1974—1975. 1976.
- N:o 13. Teuvo Levula. Urean levitysajankohdasta Pohjois-Suomessa. 1976.
- N:o 14. Kullervo Etholén. Vaahokäsittelyn käyttömahdollisuudet ja vesakkojen paljasversoruiskutus. 1976.
- N:o 15. Olli Saastamoinen. Näkökohtia Saariselän puuntuotannollisesta merkityksestä. 1976.
- N:o 16. Olli Saastamoinen. Havaintoja marjastuksen ja sienestyksen taloudesta. 1978.
- N:o 17. Jyrki Raulo ja Erkki Lähde. Rauduskoivun suojakylvö Lapissa. 1979.
- N:o 18. Teuvo Levula ja Risto Heikkilä. Maankäsittelyn vaikutus männyntaimien alkukehitykseen Lapissa. 1979.
- N:o 19. Mikko Hyppönen. Harvennuksen voimakkuuden vaikutus kasvatuksen liikelatoudelliseen edullisuuteen peräpohjolaisessa männikössä. 1979.
- N:o 20. Leevi Lohi, Erkki Lähde ja Pentti Roiko-Jokela. Pintakasvillisuuden, maan ja puuston välisistä suhteista Ounasvaaralla. 1979.
- N:o 21. Olli Saastamoinen (toim.). Soiden marjatalous. 1979.
- N:o 22. Erkki Lähde ja Tapani Vartiainen. Männyn hajakylvökoee helikopterilla. 1980.

### **Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjassa julkaistu seuraavat tiedonannot:**

- N:o 6. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1981.
- N:o 35. Päivi Hänninen. Sammalen kemiallinen torjunta taimitarhalla. 1982.
- N:o 58. Pohjois-Lapin metsät. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1982.
- N:o 65. Yrjö Norokorpi ja Pentti Sepponen (toim.). Kilpisjärven alueen maankäytön yleissuunnitelma. 1982.
- N:o 71. Päivi Hänninen. Alustavia päätelmiä kivivillan käytöstä männyntaimien kasvualustana muovihuoneessa. 1982.
- N:o 77. Pohjois-Lapin metsien uudistaminen. 1982.
- N:o 95. Jarmo Nieminen. Varttuneet kontortametsiköt Kivalon kokeilualueella. 1983.
- N:o 105. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1983.
- N:o 148. Pentti Sepponen, Vuokko Pitkänen ja Helena Poikajärvi (toim.). Metsien kasvupaikkaluokitus. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1984.
- N:o 157. Erkki Kaila ja Markku Taipale. TUTKA-tiedonhallinta ohjelmisto. Tietokannan muodostus ja käyttö. 1984.
- N:o 165. Eero Tikkanen ja Hannu Raitio. Pohjois-Suomen aurasalueiden männyntaimien epänormaali kehitys ja oletamus sen syystä. Summary: A hypothesis on the cause of abnormal development of Scots pine saplings on ploughed sites in Northern Finland. 1984.
- N:o 186. Eero Tikkanen. Aurasalueen heikkokuntoisten männyntaimien ravinnetaloudesta Pohjois-Suomessa. Abstract: Nutrient metabolism of weakened Scots pine saplings on a ploughed site in Northern Finland. 1985.
- N:o 190. Erkki Kaila, Hilikka Kinnunen ja Tapio Timonen. BIB-viitetietokantaohjelmisto. Tietokannan muodostus ja käyttö. 1985.
- N:o 196. Olli Saastamoinen ja Helena Poikajärvi (toim.) Tietojärjestelmien kehittäminen metsälalla ajan-kohtaisesta tutkimuksesta. Metsäntutkimuspäivät Rovaniemellä 1985.
- No. 226. Timo Penttilä ja Mikko Honkanen. Suometsien pysyvien kasvukoealojen (SINKA) maastotyöohjeet. 1986.

ISBN 951-40-0762-X  
ISSN 0358-4283