

Flycatcher, *Muscicapa hypoleuca*. Ibis 98: 460—475. — 1956 b, Der Einfluss der Temperatur auf den Brutrhythmus experimentell nachgewiesen. Ornithologica Fennica 3, p. 100—107. — KENDEIGH, S. Ch., 1952, Parental Care and Its Evolution in Birds. Illinois Biol. Monographs 22: 1—358.

Selostus: 1. Tarkkailtaessa kahta kirjosiieppoparia (A ja B) vuorokauden ajan ilmeni, että naaras A käytti enemmän aikaa pesässä oloon kun taas koiras A ruokki useammin.

2. Erään naaraan (C) haudontaa tutkittiin ennen ja jälkeen kun koiras oli pyydystetty. Sekä pesässäolon että poissaolon kaudet pitenevät koiraan poistamisen jälkeen mutta poissaolokaudet pitenevät enemmän. Koko hautomisaika väheni 78 %:sta 58 %:iin. Naaraan paino väheni 16.0 g:sta 14.2 g:aan. Nämä tulokset osoittavat, että koiraan tuomalla ravinnolla on merkittävä osuus naaraan ravitsemuksessa haudonnan aikana.

Tiaisparvista ja niiden liikunnoista.

LEO LEHTONEN

Tutkimuspaikat, aineisto ja menetelmät.

Talvikauden parvilinnuista ovat Suomessa tyypillisimpiä havuja sekametsien tiaiset. Näiden — erikoisesti kuusitiaisen (*Parus ater*), tyyhtöitiaisen (*P. cristatus*) ja hömöitiaisen (*P. atricapillus*) — toimintoja on kirjoittaja tutkinut vuodesta 1947 alkaen. Havaintojen keruu on tapahtunut pääasiassa Helsingin seuduilla, missä viisi metsikköä on ollut pitkäaikaisten kontrollien alaisena. Nämä kaikki ovat olleet suurimmalta osalta mustikka- tai käenkaali-mustikkatyypisiä (MT-OMT), mutta niissä on ollut myös puolukkatyyppin (VT) laikkuja, kalliomännikköjä ja pensaikkoja. Metsät sijaitsevat Kulosaassa, Laajasalossa, Munkkiniemi—Haagassa, Pasilassa ja Lauttasaassa. Nimenomaan vaelluksiin liittyviä seikkoja olen tutkinut sekä Korkeasaassa että Suomenlinnan Kustaanmiekassa. Helsingin seudun ohella olen vuodesta 1950 alkaen tehnyt järjestelmällisiä tiaishavaintoja Nastolan pitäjän Lankilan kylässä olevassa MT-OMT-VT metsikössä.

Parvielämän seuraaminen luonnossa on monessa suhteessa vaikealoista. On täysin mahdotonta pitää yhteisön kaikkia jäseniä — tai edes osaa — samanaikaisesti silmällä. Siksi olenkin pyrkinyt alusta pitäen kiinnittämään retkillä huomion joko parveen kokonaisu-

nessaan (siis parveen yksilönä) tai ainoastaan yhteen sen jäsenistä. Yksittäisten lintujen toimintoja olen seurannut keskeytyksettä mahdollisimman kauan kuitenkin niin, että kerrallaan on päähuomio kiinnitetty tiettyyn toimintamuotoon, kuten liikehtimiseen, ravinnonetsintään ja varastointiin, suhtautumiseen parveen ja lajikumppaneihin, lauluun jne.

Parven koostumuksen selville saaminen on verraten helppo, sillä seuraamalla parven liikkeitä sen jäsenet löytyvät vähitellen. Sitäpaitsi parvi on usein kerääntyneenä kokonaisuudessaan suppealle alalle. Sensijaan on tuokiokuvien saaminen parven eri jäsenten keskinäisestä sijainnista erittäin vaikeaa, koska hajoituneisuus voi muodostua suureksi. Kuitenkin olen pyrkinyt tämänkin seikan selvittämiseen mahdollisuuksien puitteissa.

Tiaisparven etenemisnopeuden määrittely (arviointi) on jäljempänä laskettu seuraavasti: Havaintokauden aikana on muistiin merkitty kontrollin alaisen linnun kussakin puussa viipymä aika sekä puusta toiseen tapahtuneiden lentomatkojen pituus ja niihin käytetty aika. Laskemalla sekä (ruokailu)taukoihin että lentoihin käytetyt ajat sekä jakamalla lentomatkat näillä, saadaan keskimääräinen etenemisnopeus aikayksikössä. Tällöin lasketaan kuljetuksi matkaksi ainoastaan puusta toiseen tapahtuneet lennot, mutta ei niitä lyhyitä hyppelyitä ja lentopyrähdyksiä, jotka lintu suorittaa kussakin puussa.

Havaintoaineisto, joka näin on kertynyt, jakaantuu jokseenkin taiseisesti sekä vuoden että myös vuorokauden niiden osien kesken jolloin tiaiset liikkuvat. Kaikkiaan olen seurannut n. 360 kertaa tiaisparven toimintoja, yleisemmin 2—4 tuntia yhteen menoon. Jäljempänä rajoitutaan yksinomaan parven muodostumisen, liikuntojen ja hajoamisen käsittelyyn.

Parvien muodostuminen.

Tiaispoikueiden saavuttaessa lentokykyisyyden ja jättäessä pesän on tosiasiallisesti muodostunut parvi, sillä poikue pysyy tiiviisti koossa. Nuoret linnut risteilevät edestakaisin emolintujen johdolla ja äännelevät yhtäjaksoisesti, joten yhteys ei pääse hetkeksikään katkeamaan. Niin tiivis on tiaisten kesä-heinäkuinen lentopoikue, että äärimmäisten jäsenten etäisyys on usein vain 5—15 m. Poikueen lentäessä välimatkat luonnollisesti hetkeksi venyvät.

Luonteenomaista pesästä lähtevälle poikueelle on suunnistautuminen metsän periferiaan. Varsinkin etelänvoittoiset metsänreunat ovat suosittuja, edellytettynä että aukea, johon metsä rajoittuu, on vähintäinkin 50—100 metrin levyinen, ja että se muutoinkin täyttää lajien biotooppivaatimukset. Etelään päin aukeavilla valoosilla ja lämpimillä metsänreunoilla asustaa verrattomasti runsaampi pieneliöstö kuin varjossa pohjoisen puolella, mikä luo suotuisat edellytykset runsaankin lintukannan viipymiselle paikalla. Tiaispoikueille tämä soveltuu erityisen hyvin, elävähän ne tähän aikaan vuodesta melkein yksinomaan animaalisella ravinnolla siirtyen vasta myöhemmin syksyllä vegetabiiliseen.

Kuten sanottu, heinäkuusta alkaen tapahtuu tiaisten kasaantumista aivan tietyille alueille. Poikueet risteilevät edestakaisin 100—200 metrin matkalla (harvoin kauempana) ja etääntymättä syvemmälle kuin 20—100 m:n päähän metsän sisään. Tällöin poikueet — sama- tai erilajiset — kohtaavat tuon tuostakin toisensa ja ensi katsannolla saa sen vaikutelman, että todellinen, usean lajin muodostama, tiaisparvi olisi muodostunut.

Kuitenkin jo lyhytaikainenkin »parven» toimintojen tarkkailu riittää osoittamaan, että yhteys eri poikueiden välillä on aivan olematon. Jos kaksi samalajista poikuetta kohtaa toisensa, ei sekoittumista tapahdu edes niiden kasken, vaan kumpikin jatkaa etenemistään omaan suuntaansa. Yllä kuvatun laisia poikueiden kasaantumia voimme nimittää *esiparviksi*. On ilmeistä että kunkin poikueen jäsenet vielä tässä vaiheessa tuntevat vanhempansa (ja mahdollisesti toisensakin, mikä edistää koossa pysymistä. Iltaisin esiparvet hajaantuvat poikueittain saapuakseen jälleen aamulla kohtaamispaikalleen.

Varsinaiset parvet muodostuvat Suomen eteläosissa yleisimmin elokuussa ja ajankohta vaihtelee vain vähän vuodesta toiseen (taulukko 1). HAFTORN (1944, 1954) ilmoittaa Drammenin seuduilla Etelä-Norjassa (heinä-)elo-syyskuun tiaisparvien muodostumisajaksi tekemättä kuitenkaan tässä yhteydessä eroa yllä kuvattujen esiparvien ja kiinteiden parvimuodostelmien välillä.

On ilmeistä, että parvien muodostumiseen ja kiintemiseen vaikuttavat osaltaan sisäiset fysiologiset tekijät. Ne kytkeytyvät *Parus*-lajien vuosirytmiiin ja luovat sopivan psykologisen viretilan parvi- muodostukselle. Liikunnoista päätellen (vrt. s. 85) tässä vaikuttaa samantapainen muutos, joka aiheuttaa muuttolinnuilla muuttovietin

Taulukko 1. Tiaisparven muodostumisaika Etelä-Suomessa ja lämpötilojen muutokset mainittuina ajankohtina. Lämpötilat ilmaisevat kylmenemistä (—) tai lämpenemistä (+) laskettuna 2 vrk. ennen ja jälkeen parven muodostumista. Esim. 1948 arvo $-3,5^{\circ}$ on satu siten, että 1—2. VIII, keskilämmön $+19,5^{\circ}$ ja 3—4. VIII keskilämmön $+16^{\circ}$ ero kylmään suuntaan on $3,5^{\circ}$.

Tabelle 1. Temperaturänderung bei der präliminären Herausbildung (a), der Auflösung (b) und der endgültigen Herausbildung (c) von Meisen-Mischschwärmen in Südfinnland.

Vuosi	a. Heikkoyhteyksinen parvi		b. Hajonnut parvi		c. Lujayhteyksinen parvi	
	Lämpötilan muutos parven muodostuessa	Parven koostapysymisaika	Lämpötilan muutos parven hajo- tessa	Parvi hajalla	Lämpötilan muutos parven muodostuessa	Parven muodostumisaika
1948	$-3,5^{\circ}$	3—14. VIII	—	—	$-2,5^{\circ}$	15. VIII
1949	$-1,0^{\circ}$	1—7. VIII	$+0,5^{\circ}$	8—14. VIII	$-1,0^{\circ}$	15. VIII
1950	$-2,5^{\circ}$	4—7. VIII	$+2,5^{\circ}$	8—21. VIII	$-5,0^{\circ}$	22. VIII
1951	—	—	—	—	$-2,5^{\circ}$	16. VIII
1952	—	30. VII—1. VIII	$+1,0^{\circ}$	2—7. VIII	$-3,5^{\circ}$	8. VIII
1953	$-0,5^{\circ}$	2—25. VIII	—	—	$-1,5^{\circ}$	26. VIII
1955	$-2,0^{\circ}$	3—10. VIII	$+1,5^{\circ}$	12—29. VIII	$-2,5^{\circ}$	3. IX
1957	$-1,5^{\circ}$	8—12. VIII	0	13—30. VIII	$-1,5^{\circ}$	31. VIII
Keskimäärin	$-1,8^{\circ}$		$+1,1^{\circ}$		$-2,5^{\circ}$	21. VIII

heräämisen ja sitä edeltäneen parveutumisen. Parven kiinteyttämi-
seen tarvitaan kuitenkin tietty laukaiseva ulkoinen tekijä. Sääolojen
tarkastelu osoittaa, että ratkaiseva vaikutus on lämpötilan nopealla
ja usein huomattavallakin jäähtymisellä (taulukko 1).

Elokuun alkupuolella »laumavietti» on kuitenkin siksi heikko,
että sään uudelleen lämpeneminen riittää pirstomaan parvet, jos-
kus jopa usean viikon ajaksi, kuten tapahtui v. 1953 ja 1955, jolloin
elokuussa vallitsi poikkeuksellisen korkea lämpötila. Kun parvet
sitten uudelleen kiintenevät elokuun jälkipuoliskolla tai syyskuun
alussa, ei yhteys enää katkea, vaan säilyy verraten lujana seuraavaan
kevättalveen saakka. Korkea lämpökään ei enää pysty asiantilaa
muuttamaan, kuten lämpimän v:n 1955 havainnot osoittavat.

Tiaisekaparvien koostumus.

Syksystä kevääseen saakka muodostavat havu- ja sekametsien ti-
aisparvien *ytimen* muutamat harvat lajit (taulukko 2). Etelä-Suomes-
sa näitä ovat ennen muita hömö-, töyhtö- ja kuusitiainen sekä puu-

kiipijä, joiden kesken vallitsee varsin kiinteä yhteys kaikkien toimintojen aikana. Lisäksi kuuluvat tyypilliseen parveen lähes säännönmukaisesti *seuralajeina* myös talitiainen ja hippiäinen — viimeainnuttu usein parven runsaslukuisimpana edustajana — mutta erona

Taulukko 2. Tiaissekaparvien koostumus Etelä-Suomen metsissä 1947—58 tehtyjen havaintojen mukaan. Tilasto perustuu 358 parven laskentaan. Kuusitiais-tilastossa ei ole otettu huomioon vaellusvuosien suurparvia, lukuunottamatta sulkeihin merkittyä parven yksilömäärän huippua. Esintymiskaudet on numeroitu I—XII. A = ydinlajit, B = seuralajit, C = satunnaislajit.

Tabelle 2. Zusammensetzung der untersuchten Schwärme. — A. Stammarten; B. Begleitarten; C. Zufällige Arten. Die Kolumnen von links: 2. Konstanz; 3. Durschn. Anzahl; 4. Höchstanzahl; 5. Jahreszeit des Vorkommens in Mischschwärmen.

Lajiryhmät	Monessako parvessa lajia on tavattu (358 = 100 %)	Yks. luku parvessa		Kuukaudet, jolloin lajit on tavattu parvessa
		Keskimäärin	Suurimmillaan	
A.				
<i>Parus ater</i>	62,9 %	1,5	6 (160)	VIII—IV
<i>Parus cristatus</i>	91,4 %	3,8	12	»
<i>Parus atricapillus</i>	90,0 %	5,3	28	»
<i>Certhia familiaris</i>	64,3 %	0,9	4	»
Ryhmä A yhteensä		11,5	50 (206)	
B.				
<i>Regulus regulus</i>	61,6	10,0	60	»
<i>Parus major</i>	78,6	3,8	22	»
<i>Aegithalos caudatus</i>				X—XII
C.				
<i>Dendrocopos major</i>			2	I—II
<i>Dendrocopos minor</i>			1	II
<i>Anthus trivialis</i>			10	VIII—IX
<i>Troglodytes troglodytes</i>			1	VIII
<i>Turdus pilaris</i>			10	VIII—IX
<i>Turdus musicus</i>			5	—>—
<i>Erithacus rubecula</i>			4	VIII
<i>Phylloscopus trochilus</i>			25	VIII—IX
<i>Phylloscopus collybita</i>			2	—>—
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>			2	VIII
<i>Muscicapa striata</i>			9	VIII—IX
<i>Parus caeruleus</i>			6	I—II
<i>Emberiza citrinella</i>			5	VIII—IX
<i>Fringilla coelebs</i>			40	—>—
<i>Carduelis spinus</i>			15	—>—
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			6	II

ydinlajeihin on se, että enempää talitiainen kuin hippiäinenkään eivät — päinvastoin kuin kirjallisuudessa usein mainitaan — pysy kiinteästi parven mukana, vaan erkanevat siitä verraten herkästi.

Edellisten ohella liittyy parveen joskus *satunnaislajeja*, joiden mukanaolo on useimmiten täysin sattumanvarainen. Kirjallisuudessa näkee näistä vierailijoista mainintoja, joista saa sen käsityksen että ne kuuluisivat luonnostaan tiaisparvien yhteyteen. Todellisuudessa satunnaislajit *Parus*-parvessa ovat harvinaisuuksia ja enimpien esiintyminen rajoittuu yksinomaan elo- syyskuulle (taulukko 2). Luultavasti *Parus*-lajit kulkevat kernaasti vain pyrstötiaisen seurassa, lähinnä samankaltaisesta kutsuäänestä johtuen.

Tilastollisesti ottaen satunnaislajeja siis tapaa aniharvoin havu- ja sekametsien tiaisparvissa. Sikäli kuin näin tapahtuu on vierailla (myös pyrstötiaisella) yleensä johtajan tai vetäjän asema ja tiaislajit seuraavat »tahdottomasti» mukana. Kuten järempää käy selville on tällä seikalla ensiarvoisen tärkeä merkitys nimenomaan leviämisesteiden ja yleisen levinneisyyden kannalta.

Kalkkisen Virraniemessä, missä kapteeni Erkki Tauria on seurannut tiaisparvien elämää, hän on tavannut parvia, joiden yksilöluvut ylittävät roimasti kirjoittajan havaitsemat. Niinpä eräessä puhtaassa hömötiaisparvessa oli elokuussa 1953 n. 50 ja toisessa n. 40 yksilöä. Kuusitiaista on parvessa aina niukasti paitsi vaellusvuosina, jolloin sen määrä voi nousta toiselle sadalle. Hömö- ja työttötiaisen lukumääräinen ylivoima muihin ydinlajeihin nähden käy ymmärrettäväksi näiden lajien suuresta runsaudesta (LEHTONEN 1955; MERIKALLIO 1955). Pohjoiseen mennessä kuusitiaisen ja puukiipijän osuus parvessa nopeasti vähenee ja laskee olemattomiin 64—65° paikkeilla.

Myös vuodenaikaisesti parvien koostumus muuttuu. Kuusitiaisen ja hippiäisen, mutta myös puukiipijän yksilöluku alenee kohti kevättä suuresti, osaksi poismuuton, osaksi talvikuoleman johdosta (LEHTONEN 1948). Runsauden vähennys on ankarien pakkasten ja lumimyrskyjen jälkeen hyppäyksellinen. Kevättalvella monet parvet koostuvat yksinomaan työttö- ja hömötiaisista.

Tiaisparvien liikkuma-ala ja parven laajuus.

Saksassa on DROST (1932) päätenyt rengastustulosten perusteella siihen, että sikäläisestä talitiaispopulaatiosta pysyttelee pääosa (84 %) läpi vuoden paikallaan ja pieni vähemmistö (16 %) vaeltaa. Suo-

men talitiaisaiset ovat rengastustietojen mukaan paikallisempia, sillä ulkolaisia löytöjä tunnetaan vain yksi (vaellus 430 km. suoraan etelään). Lyhyempiä vaelluksia sensijaan tunnetaan koko joukko (SNELLMAN; SUNDSTRÖM; VÄLIKANGAS ym. 1926—1957).

Kuusi-, töyhtö- ja hömötiainen ovat verrattomasti kiinteämmin kotiseudullaan pysyviä kuin talitiainen. Lyhyt yhteenveto tähänastisista rengastustuloksista osoittaa seuraavaa:

Hömötiainen: löytöjä 26 kpl., joista 22 kpl. rengastuspaikalta, 2 kpl. 1 km:n, yksi kpl. 2—3 km:n ja yksi kpl. 6 km:n päästä.

Kuusitiainen: löytöjä 13 kpl., joista 11 kpl. rengastuspaikalta, yksi kpl. 8 km etelään elokuussa ja yksi 190 km lounaiseen rengastuspaikasta syyskuussa.

Töyhtötiainen: löytöjä 11 kpl., kaikki rengastuspaikalta.

Kentällä tehdyt havainnot vahvistavat rengastustulosten antamaa kuvaa. Kun elo-syys(-loka)-kuu jätetään huomiotta, on tiaisparvien liikunta-ala varsin suppea, joskin kuitenkin selvästi laajempi kuin yksittäisten parien pesimispiiri. Parvien kiertelypiirissä voidaan erottaa kaksi osaa: sisempi vyöhyke, josta parven enimmäkseen löytää ja ulompi, johon se vain harvoin menee. Viimemainitun rajaa on vaikea tarkoin määritellä.

Tiaisia — varsinkin talitiaista — käsittelevässä kirjallisuudessa on parvien talvista liikkumisaluetta käsitelty eri yhteyksissä. Viitat- takoon vain KLUIJVERIN (1951), HINDEN (1952) ja GIBBIN (1956) julkaisuihin ja näissä mainittuun laajaan kirjallisuuteen. KLUIJVER (1951) korostaa, että talitiaisen »winter range» on usein laajempi kuin reviiiri ja HINDE ilmoittaa tämän alaksi talitiaisella 10—20 acra (= 40—80 ha) sekä sinitiaisella 25 acra (= 100 ha). Varsinaisista havumetsätiaisista ei lukuarvoja ilmoiteta.

Tutkimieni tiaisparvien kiertelyalueen sisempi vyöhyke on saat- tanut olla parven koko kiertelypiirin keskellä (Pasilan metsä) tai myös sen reunamilla (Laajasalo, Munkkiniemi, parvet I ja II, Nas- tola).

Parven kiertelypiirissä on jokaisella hömö-, töyhtö- ja kuusitiais- yksilöllä oma yöpymiskeskuksensa. Iltaisin katoavat linnut näihin — kukin kohteeseensa — ja ilmaantuvat jälleen aamulla samoilta kohdin näkyviin. Tällöin ne lentävät parven yleiselle kerääntymis- paikalle, joka sijaitsee kiertelyalueen sisävyöhykkeessä ja näyttää py- syvän koko syys- ja talvikauden melkein muuttumattomana. Ensimmäiset aamu- ja viimeiset iltalennot ovat usein harvinaisen pitkiä

(50—200 m.), mistä syystä havainnoitsija tällöin helposti kadottaa kohteensa, varsinkin koska valaistus tällöin on heikko. Joka tapauksessa on yöpymispaikka usein kiertelypiirin sisävyöhykkeen ulkopuolella ja parven hajaannus öisin varsin huomattava.

Metsiköissä, joissa parvet ovat olleet pitkäaikaisen jatkuvan silmällä pidon alaisina, on liikkuma-alat voitu määrittää tarkoin. Tulokset ilmenevät taulukosta 3.

Taulukko 3. Eräiden tarkimmin tutkittujen parvien kiertelypiirien laajuus.

Tabelle 3. Umfang der herbstlichen und winterlichen Strichkreise von 8 genauer untersuchten Mischschwärmen. Links der gesamte Strichkreis, rechts sein regelmäßig besuchter Teil.

Pasila: parven koko kiertelypiiri	400 x 400 m,	sisävyöhyke	200 x 300 m
Munkkiniemi:			
Parvi I:	» »	300 x 500 m	» 200 x 350 m
» II:	» »	250 x 450 m	» 200 x 250 m
» III:	» »	400 x 600 m	» 250 x 300 m
Kulosaari:	» »	300 x 500 m	» 200 x 250 m
Lauttasaari:	» »	400 x 550 m	» 200 x 300 m
Laajasalo:	» »	300 x 500 m	
Nastola:	» »	300 x 350 m	» 150 x 300 m

Luotettavimmat tiedot yksittäisten yksilöiden elinpiirin laajuudesta saa värirengastusten avulla. Tällöinhän on tilaisuus kontrolloida varmuudella, miten laajalla alalla merkitty yksilö liikkuu.

Lauttasaaren Myllykalliolla rengastin 31. V. 1951 työttöiaispoikueen sekä alumiini- (x 59503—09) että värirenkailla. Pesästä lähtö tapahtui 6. VI., mistä pitäen poikue oli silmälläpidon alaisena. Elokuusta 1951 lähtien oli vain 2 poikueen jäsentä löydettävissä, nim. keltarenkainen x 59503 ja punarenkainen x 59509. Silmällä pidossa minua avusti teini Vesa Hamunen.

Keltarenkainen yksilö tavattiin viimeksi 4. I. 1953, mihin mennessä se oli nähty yhteensä 32 kertaa (näistä Hamusen havainnot 8). Sisävyöhykkeen keskus oli pesästä 250 m. länsilounaiseen. Tämän yksilön koko kiertelypiirin laajuus oli 350 x 500 m., mutta sisävyöhykkeen, josta kertyi 27 havaintoa, vain 200 x 300 m.

Punarenkainen työttöiainen tavattiin viimeksi 25. XI. 1953, mihin mennessä se oli nähty 16 kertaa. Sen kiertelypiirin keskus sijaitti pesästä 500 m. kaakkoon ja koko kiertelypiirin laajuus oli 450 x 500 m.

Nastolan Lankilassa rengastin 14. VI. 1952 värirenkailla hömötiaispoikueen (6 yks.). Elokuussa katosi yhteys muihin paitsi yhteen, jota voitiin — tosin pitkin väliajoin — seurata vuoden 1955 alkuun. Lintu tavattiin yhteensä 8 kertaa alueella, jonka kokonaisala on 400 x 500 m.

Verrattaessa Suomen havu- ja sekametsien tiaisparvien kiertelypiirin laajuutta Englannin tali- ja sinitiaisparvien vastaaviin (HINDE 1952) havaitsee selvän eron. Meikäläisten parvien koko kiertelypiiri on jonkin verran pienempi vaihdellen 10—24 ha:n välillä keskimäärän ollessa 16 ha. Sisävyöhyke käsittää tästä alueen, jonka laajuus vaihtelee 4,5 ja 7,5 ha:n välillä keskimäärän ollessa hiukan alle 6 ha. Yksityiset lajit noudattavat parven laajuisia kiertelyitä, sillä värirengastetut töyhtötiaiset on tavattu 17,5—22,5 ha:n ja värirengastettu hömötiainen 20 ha:n laajuisella alalla. Äärimmäiset havaintopisteet ovat kaikissa tapauksissa sijainneet korkeintaan 600 m:n päässä toisistaan. Tässä suhteessa on yhdenmukaisuus HINDEN havaintojen kanssa ilmeinen, sillä hänen mukaansa tapaa talitiaisista harvoin alalla, jonka ääripisteet ovat kauempana kuin 400 m:n päässä toisistaan.

Kun ottaa huomioon talitiaisien liikkumisen myös aukeilla mailla ja sen yleensä suuremman liikkuvuuden havumetsätiäisiin verrattuna, käy suurempi kiertelypiirikin ymmärrettäväksi.

Sekä välittömät havainnot että rengastustulokset osoittavat siisen, että tiaisparven ydinlajit asustavat jatkuvasti suppealla alalla. Edellä on jo viitattu siihen, että elo-syys(-loka)kuu ovat poikkeusajaksina. Tällön tapahtuu meillä poikkeuksellisen laaja-alaista liikehtimistä johon osallistuvat etupäässä nuoret yksilöt. Ne saattavat etäännyä kauaskin syntymäpaikaltaan, mitä ainakin töyhtö- ja hömötiaisen vanhat linnut eivät tee. Jos parvi etäännyy liian pitkälle tai ylittää aukeat, erkanevat ne siitä herkästi ja palaavat takaisin. Kuusitiainen, joka on liikunnoissaan muita labiilimpi, kohdalla tilanne on toinen.

Nuoretkin töyhtö- ja hömötiaiset asettuvat heti vaelluskauden päätyttyä lokakuussa suppealle reviiirilleen, josta ne eivät sen jälkeen poistu kuin poikkeuksellisesti. Jos kuitenkin toimeentulo talven kuluessa käy metsässä vaikeaksi, suuntautuu kulku parven kiertelypiirin ulkopuolelle asutuille seuduille. Näin tapahtuu kuitenkin harvoin.

Tiaisparven olemusta luonnehtii sykinän kaltainen rytm: parvi laajenee ja supistuu vuorotellen kokonaismuodon ollessa milloin viivamainen, milloin jokseenkin pyöreä.

Harjoittuneisuuden laajuus riippuu suuressa määrin parven koosta. Normaali-parvi — 8-15 ydinlajeihin kuuluvan yksilön muodostama — on joskus ahtautuneena niin suppealla alalla, että kaikki ruokai-

levat yhdessä tai parissa puussa vaakasuoran hajoittuneisuuden jäädessä n. 5×5 metriksi. Muutamassa minuutissa saattaa tällainen parvi hajaantua sydäntalvellakin lähes 100×100 metrin suuruiselle alalle ja kevättalvella, jolloin hajaantumisoireet yleistyvät, vielä paljon laajemmalle. Luonteenomaista onkin, että viimeisinä koossaolon aikoina tapahtuu vähitellen irroittautumista parviyhteydestä ja siirtymistä parittain koiraslintujen keskeisille laulupaikoille.

Hömötiaiset pysyttelevät jatkuvasti verraten kiinteästi parven keskuksen tuntumassa. Töyhtö- ja varsinkin kuusitiaiset saattavat sensijaan herkästi lentää 50—150 metrin päähän ja oleskella siellä — näennäisesti erillään muista — pitkiäkin aikoja (10—20 min.). Kuitenkin säilyy ääniyhteys parven keskukseen ja mikäli pääjoukko lähtee liikkeelle, lentävät siitä erillään olevat nopeasti parven yhteyteen. Tällaisia pois lentoja tapahtuu sydäntalvellakin yleisesti.

Aniharvoin tapahtuu todellinenkin yhteyden kadottaminen muuhun parveen. Näin kävi mm. 4. III. 1958 erälle hömötiaiselle Maunulassa. Ko. lintu oli 2 hömö- ja 2 töyhtöiaista käsittäneen parven jäsen ja jäi ruokailemaan aivan maan rajaan leppäpensaaseen muun parven lentäessä yhteen menoon n. 70 m mäenharjan taakse. Kun jälkeen jäänyt äkkäsi olevansa yksin se ryhtyi hermostuneesti ääntelemään (kokonaista 29 *pt-tsää-tsää*-äänisarjaa 2 minuutin aikana!). Suorastaan hysteeriseksi se kävi kun vastausta ei kuulunut ja lenteli päättömästi edestakaisin 10—15 m:n lentoja sekä lopuksi yhteen menoon mäen harjalle. Siellä se sai vastauksen ääntelynsä ja lensi muun parven yhteyteen. Ääntely lakkasi heti, mutta lintu liikehti vielä noin puoli minuttia hermostuneesti.

Tiaisparvien vaelluksista.

Niin paikkaan sidottuja kuin havumetsien tiaislajit ovatkin, suorittavat ne elo-syys-(loka)kuussa määrätietoisia vaelluksia, joiden kokonaissuunta on etelän- tai lännenvoittoinen. Alkusyksystä saattaa parvi edetä yhden ainoan päivän kuluessa lähtökohdastaan 1-2 km:n päähän ja kauemmaksikin. Tällöin ilmaantuu kuusi-, töyhtö- ja hömötiaisia myös sellaisille paikoille, mistä ne muulloin puuttuvat tai ovat harvinaisia.

Korkeasaari on tällainen paikka. Vuosina 1931—39 sekä 1945—49 tapasin siellä töyhtö-, kuusi- ja hömötiaisia taulukon 4 osoittamalla tavalla.

Taulukko 4. Havumetsien tiaislajien esiintyminen Korkeasaarella vuosina 1931—39 ja 1945—49. Luvut ilmaisevat yksilömäärän. Kuukaudet on numeroitu I—XII.

Tabelle 4 Das monatliche Auftreten von drei Meisenarten auf der Insel Korkeasaari, wo sie nicht als Brutvögel vorkommen. Gesamtanzahl von beobachteten Individuen in 14 Jahren.

Parus	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Yht.
<i>atricapillus</i> ..	—	—	9	622	25	—	11	17	—	5	14	—	703
<i>P. ater</i>	10	—	5	12	62	9	25	53	50	32	10	—	268
<i>P. cristatus</i>	—	—	11	144	273	11	45	46	65	34	8	—	637
Yhteensä	10	—	25	778	360	20	81	116	115	71	32	—	1608

Taulukosta ilmenee vaelluksen painopisteen sattuminen syys-loka-kuulle, kun taas elokuinen esiintyminen on yllättävän niukkaa. Vaeltavathan tiaiset mantereella varsinkin kuun loppupuolella yleisesti.

Samankaltainen on tilanne Suomenlinnan Kustaanmiekkan etelänimessä, missä E. Tauria on vuonna 1948 tehnyt järjestelmällisiä havaintoja ja kirjoittajakin vuosina 1948—52 seurannut joinakin päivinä lintujen syysmuuttoa. Suomenlinnasta havupuut puuttuvat, eikä siellä pesi kuusi-, töyhtö- tai hömötiaista. Kuitenkin vaeltaa Kustaanmiekkan kautta syksyisin — etupäässä syyskuussa — havumetsienkin *Parus*-lajeja. Ylivoimaisesti runsaslukuisimmin on edustettuna hömö- ja lähinnä kuusitiainen, kun taas töyhtötiaista tapaa aniharvoin. Linnut tulevat Santahaminan — Kuninkaansaaren — Vallisaaren rantaviivaa seuraten ja lentävät aivan maanpinnan tuntumassa läntiseen suuntaan. Kustaanmiekassa ne kaartavat jyrkästi kohti luodetta. Susisaaren ohittaen jatkuu matka Länsi-Mustasaareen (ja otaksuttavasti edelleen Harakan kautta Kaivopuistoon).

Suomenlinnan kautta tapahtuva vaellus keskittyy yksinomaan aamutunteihin, siis ajankohtaan, jolloin päivisin muuttavilla varpuslinnuilla on muuton vilkkain vaihe käsillä. E. Tauria enempiä kuin kirjoittajakaan eivät ole kertaakaan havainneet paluumuuttoa, joten kyseessä on todellinen, kohti länttä suuntautunut vaellus.

Myös mantereella liikkuvat tiaiset samaan tapaan. Nastolassa ja Helsingin seuduilla parvet etenevät metsän reunoja seuraten 2—4 tunnin ajan ja pysähtyvät sitten. Kaikista alkusyksyn varhaisamujen liikunnoista on kokonaista 75 % tapahtunut etelän ja lännen välisiin ilmansuuntiin.

Rantaviivat ja metsänreunat toimivat erittäin selvinä johtolinjoina. Jos eteen tulee aukio pysähtyy parvi tai muuttaa suuntaansa. Edellisessä tapauksessa lähtevät kuusitiaisetsä herkimmin liikkeelle voimakkaasti äännellen. Tällöin ne vetävät osan parvesta — nuoret hömö- ja mahdollisesti myös töyhtötiaiset — mukaansa. Vanhat linnut, varsinkin töyhtötiaiset, kuitenkin pysähtyvät ja parvi hajooa kahtia. Matkan keskeyttäneet ryhtyvät vähin erin palailemaan takaisin ja saapuvat päivän kuluessa samalle paikalle, mistä aamulla läksivät liikkeelle.

Merkille pantavaa on, että lukuun ottamatta varhaisaamun tunteja ei edes elo-syyskuussa voi havaita parven suosivan mitään ilmansuuntaa, vaan lentoja tapahtuu tasaisesti kaikille tahoille. Myöhemmin syksyllä (lokakuun puolivälin jälkeen) ei ole todettavissa parven määrätietoista etenemissuuntaa. Onkin näin ollen ilmeistä, että niinkin tyypillisillä paikkalinnuilla kuin havumetsien tiaisilla vaikuttaa alkusyksystä vaellusvietti, joka on voimakkaimillaan syyskuussa ja sammuu lokakuun kuluessa. Nuorilla linnuilla se johtaa osittaiseen siirtymiseen pois pesimiseuduilta, mutta vanhoilla linnuilla ei.

Olen jo aikaisemmin (LEHTONEN 1950) viitannut siihen seikkaan, että tiaiset ylittävät ilmeisen vastahakoisesti peltoja, niittyjä, merensalmia jne. Tavallisesti riittää 50—70 m:n levyinen aukio estämään niiden etenemisen ja leveämpien avomaiden ylitse parvi vain aniharvoin »uskaltautuu». Vaelluksia ajatellen onkin aukeita maita riittävän tiheässä estääkseen tiaisparvien kulun.

Toisaalta voidaan kuitenkin sitovasti osoittaa, ettei parinsadan metrin, eikä edes kilometrin levyinen meritie tai avomaa ole tiaisillekaan ehdoton etenemisen este. Lyhyin vesitie Korkeasaareen, jossa ko. lajeja ajoittain näkee, on 200 m. ja Signilskärille, jonka kautta varsinkin kuusitiaisetsä syksyisin vaeltaa (BERGMAN 1951; VÄLIKANGAS ym.), vielä paljon pitempi.

Levinneisyystiedot osoittavat havumetsien tiaislajeja tavattavan jopa kaukaisilla merensaarilla, joihin päästäkseen niiden on täytyntä lentää aavojen ulapoiden ylitse (taulukko 5).

Syksyllä 1957 tapahtui mannermaalta Helgolantiin tali-, sini- ja kuusitiaisetsä joukkovaellus, tavattiinpa joukossa jokunen töyhtötiaisenkin (DUNKEL 1958). Mainittuna syksynä havaittiin muutenkin ennennäkemättömän suurisuuntaista tiaisten liikehtimistä pitkin Pohjanmeren rannikkoo. Osa parvista suuntasi kulkunsa Englantiin-

Taulukko 5. Havu- ja sekametsien tiaisten esiintyminen merensaarilla sekä lyhin yhtämittäinen meritie näille. P = pesii, T = tavattu.

Tabelle 5. Vorkommen von drei Meisenarten auf isolierten Inseln mit angegebener Distanz (km) vom Festland. P = Brutvogel, T = angetroffen.

	Lyhin yhtämittäinen merimatka mantereelta, km.	<i>P. ater</i>	<i>P. atricapillus</i>	<i>P. cristatus</i>
Lavansaari	30	P	P	T
Suursaari	24	P	P	—
Tytärsaari	21 ¹	—	P	P
Hailuoto	9	T?	P	—
Maakrunni	11	—	T	T
Gotland	80	T	—	T
Helgoland	40	T	—	T

¹ Etäisyys Suursaareen.

kin saakka, missä vangittiin ja laskettiin jälleen vapaaksi joukko Saksassa rengastettuja tiaisia (DUNKEL 1958).

Joudutaan kysymään, mikä tekijä saa »avomaan kauhua» potevat havumetsätiaiset ylittämään jopa leveitä merensalmia, joilla nimenomaan levinneisyyskysymyksen kannalta on suuri merkitys. Kapeiden aukeiden ylittämisessä riittää parven mukaantempaamiseksi se, että tali- tai kuusitiainen suunnistaa vilkkaasti äännellen edellä houkutellen siten muut seuraamaan. Tällä tavoin olen todennut mm. hömö- ja töyhtötiaisten saapuneen 200 m. leveän salmen ylitse Mustikkamaalta Korkeasaareen.

Suurempien aukeiden ylittämisessä on tiaispurvien satunnaislajeilla ratkaiseva osuus. Muuttolintujen ja tiaisten muodostaman parven kohdatessa eivät edelliset pysähdy, vaan lentävät järkkymättä eteenpäin. Tiaiset seuraavat tällön ikäänkuin vauhdin hurmassa mukana. Juuri satunnaislajien seurassa olen nähnyt osan tiaispurvesta suunnistaneen Nastolassa kaksi kertaa 500 m:n levyiselle niittyaukealle, kerran taas läksi muuttolintujen vetämänä joukko hömö- ja kuusitiaisia ylittämään 600 metrin levyistä merensalmea Helsingin Vanhankaupunginlahdella (Kuusisaaresta Kivinokkaan). Näissä tapauksissa on muuttolintujen liikehtiminen ollut hermostuneen levottomuutta. Levottomuus on tarttunut myös tiaisiin ja temmannut ne vastustamattomasti mukaansa.

Liikuntanopeuksista parvissa.

Metsässä etenevän tiaisparven liikunnat ovat yleensä siksi hitaita, että ihminen vaivatta pystyy seuraamaan mukana. Kullakin on lajijominainen, kuukaudesta toiseen vaihtelevat liikuntarytmensä. Keskimäärin on työttötiainen matkanteossa muita nopeampi (38 m/min.), mutta paljoo ei jää jälkeen kuusitiainenkaan (33,4 m/min.). Sensijaan hömötiainen on liikuntarytmiltään edellisiä tuntuvasti rauhallisempi, sillä sen keskimääräinen etenemisnopeus on vain 18,7 m/sek. eli suunnilleen puolet työttötiaisen etenemisnopeudesta.

Taulukko 6. Kuusi-, työttö- ja hömötiaisen keskimääräiset liikuntanopeudet kuukausittain parviaikoina. Luvut ilmaisevat etenemisnopeuden metreinä minuutissa.

Tabelle 6. Jahreszeitliche Bewegungsgeschwindigkeit (Meter je Minute) der untersuchten Arten.

	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	Koko parviaika
<i>Parus ater</i>	36,3	67,9	38,8	27,3	31,0	32,7	19,8	32,2	16,0	33,4
<i>P. cristatus</i>	34,8	38,6	44,5	32,8	43,9	51,1	31,4	35,7	32,0	38,0
<i>P. atricapillus</i> .	27,7	33,2	33,2	14,8	25,1	9,9	13,7	9,2	7,8	18,7

Taulukossa 6 esitetään käsiteltävinä olevien kolmen lajin keskimääräiset etenemisnopeudet parvikuukausina. Liikuntarytmi, jossa esiintyy vilkkaita ja laimeita vaiheita, on harvinaisen selväpiirteinen ja oikeuttaa vetämään tiettyjä johtopäätöksiä. On ilmeistä, että tiaisilla on tietty, sisäsääteinen vuosirytmensä, jota ne toiminnoissaan noudattavat. Monessa suhteessa raskaan pesimiskauden päätteeksi on tarpeen lepovaihe, jolloin tapahtuu energian keräämistä vastaisen varalle. Lisäksi monet lajit käyvät ennen muuttoa läpi sulkasadon, joka merkitsee suurta energiankulutusta. Tiaistenkin sulkasato tapahtunee heinä-elokuussa, jolloin liikunnat ovat vähäisiä. Vaelluksia puolestaan edeltää aina nopea rasvanmuodostus, mille luo perustan runsas ravitseminen.

Kun tiaiset näin ovat fyysisesti varautuneet, pystyvät ne liikehtimään tehokkaasti. Tämä ilmenee mm. etenemisnopeuksissa, jotka saavuttavat huippunsa syys-lokakuussa eli vaelluskautena. Marraskuussa seuraa harvinaisen laimea toimintakausi, jolloin yleinen reaktiotehottomuus on vallalla, valo vähissä ja sukurauhaset pienimmillään.

Tammikuinen aktiivisuus saanee selityksensä siitä, että tällöin alkaa kuusitiaisien laulukausi ja sitä vastaava töyhtötiaisen kevätään-tely. Samaa sukupuolta olevat talviparit hajoavat laulun alkaessa ja eronneet lajikumppanit liikehtivät entistä enemmän uuden parikumppanin haussa ja etsiessään uutta reviiriä. HömötiAISella ajan-kohta myöhästyy kuukaudella, lajin laulu alkaakin suunnilleen kuu-kautta myöhemmin kuin kuusitiaisien laulu.

Helmikuussa saavuttavat liikunnat toisen miniminsä. Ainakin kuusitiaisien kohdalla tämä johtuu siitä, että koiraslinnut laulavat innokkaasti eivätkä paljoa liikehdi. Vielä tällöin ei reviiritisteluita takaa-ajoi-neen tapahdu, kuten kuukautta myöhemmin, jolloin lii-kunta on tuntuvasti kiihkeämpää. Huhtikuussa reviiritistelut lai-menevat ja lakkaavat, kun linnut siirtyvät pesänrakennuspuuhiin ja liikunnatkin yhä vähenevät entisestään.

Parvien hajoaminen.

Oltuaan koko sydäntalven tiiviisti koossa alkaa parvissa hel-mikuun kuluessa ilmetä hajoamisen oireita. Äkillisestä parven »rä-jähtämisestä» ei kuitenkaan ole kysymys, vaan hajoaminen tapahtuu vähittäisesti. Lopullista parvien purkautumista en milloinkaan ole todennut tapahtuneen vielä helmikuun kuluessa, mutta milloin leuto suo-juasää jatkuu viikon verran tai kauemmin, käyvät yhteydet hei-koiksi ja yhä useampi tiaisista asettuu koiraslinnun keskeiselle lau-lupaikalle. Kuitenkin lyhytaikainen pakkaneen kykenee saattamaan parven jälleen kiinteäksi.

Maaliskuussa vaikuttaa lämmin sää lyhyenäkin aikana parvia hajoittavasti niin ettei kaikin ajoin varsinaisista kiinteistä muodos-telmista enää voi puhua. Vain poikkeuksellisesti, pitkien pakkas-kausien kestäessä säilyy yhteys ennallaan. Niinpä vuonna 1952, jol-loin Helsingissä vallitsi 13—30. III yhtämittäinen ankara pakkaneen, parvien lujuus oli ainakin 25—28. III saakka erittäin luja. Myös maaliskuuhuhtikuun vaihde oli normaalia kylmempi, mutta siitäkin huolimatta — lämpötilan noustessa muutaman asteen — parviyhteys alkoi heiketä.

HAFORNIN (1944) mukaan tapahtuu tiaisparvien hajoaminen Ete-lä-Norjassa maaliskuuhuhtikuun aikana. Meillä voidaan hyvällä syyllä pitää varsinaisten parvien purkautumisaikana maaliskuun jälkipuo-lisko. Tosin huhtikuussakin on melkein säännöllisesti jotakin yhte-

yttä olemassa talvisten tiaiskumppanusten kesken mutta se on siksi heikkoa, ettei varsinaisesta parvielämästä voida puhua. Pikemminkin ovat tällöin olemassa enää vähäiset rippeet, jonkinlaiset *jälkiparvet*. Tällöinhän alkaa vähin erin pesimiskausi, siis ajankohta, jota luonnehtii pareittain tapahtuva elämän kulku.

Kirjallisuusluettelo: BERGMAN, G., 1951, Sträckets beroende av väderleken under 6 flyttningsperioder vid Signilskären, Åland. Mem. Soc. F. & Fl. Fenn. 27. — DROST, R., 1932, Wanderungen deutscher Kohlmeisen und Blaumeisen (*Parus m. major* L. und *Parus c. caeruleus* L.). Vogelzug 3: 162—173. — DUNKEL, U., 1958, Meise geht auf Wanderschaft. Welt am Sonntag 26. I. 1958. Hamburg. — GIBB, J., 1956, Territory in the genus *Parus*. Ibis 98: 420—430. — HAFTORN, S., 1944, Meiseflokkene i skogen høst og vinter. Naturen N:o 1. — 1954, Contribution to the food biology of tits especially about storing of surplus food. Part I. Kgl. Norske vidensk. selskabs skifter 1953 Nr 4. — HINDE, R., 1952, The behaviour of the Great Tit (*Parus major*) and some other related species. Behaviour Suppl. 2. — KLUIJVER, H., 1951, The population ecology of the Great Tit, *Parus m. major* L. Ardea 39: 1—135. — LEHTONEN, L., 1948, Über die Wintervogelfauna von Gross-Helsinki. Ornis Fennica 25: 1—18. — 1950, Viitaitaisia (*Parus palustris* L.) Etelä-Suomessa. Ornis Fennica 27: 97—109. — 1954, Tali-tiaisen, *Parus m. major* L., laulurytmikasta ja ääntelystä vuoden eri aikoina. Ornis Fennica 31: 99—115. — 1955, Jokamiehen lintukirja. Porvoo. — LEHTONEN, L. & RAITASUO, K., 1953, Lintujen elämämpiiri. Porvoo. — MERIKALLIO, E., 1955, Suomen lintujen levinneisyys ja lukumäärä. Helsinki. — PALMGREN, P., 1927, Die Haubenmeise auf Åland. Acta Soc. F. & Fl. Fenn. 56, 15. — 1930, Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands mit besonderer Berücksichtigung Ålands. Acta Zool. Fenn. 7. — SNELLMAN, J., 1929, Fågelobservationer gjorda på Åland. Ornis Fennica 6: 36—42. — SUNDSTRÖM, K-E., 1925, Beringade fåglar i Finland under åren 1916—24. Ornis Fennica 2: 3—42. — VÄLIKANGAS I. ym., 1926—1957, Die Vogelberingung in Finnland. Ornis Fenn. 3—5, Memor. Soc. F. Fl. Fenn. 7—33.

Zusammenfassung: Über die Bewegungen der Meisenschwärme in den Nadel- und Mischwäldern von Südfinnland.

Der Verfasser berichtet über die Bewegungen der Meisenschwärme, insbesondere der Arten *Parus ater*, *P. cristatus* und *P. atricapillus*, die er seit dem Jahre 1947 in den Nadel- und Mischwäldern von Südfinnland, vor allem in der Gegend von Helsinki und im Kirchspiel Nastola untersucht hat.

Bildung der Schwärme. Sobald die Meisenjungen flügge sind, suchen sie die Waldränder auf, insbesondere nach Süden und Westen hin offene, helle und warme Stellen mit reicher Arthropodenfauna. Ab Juli sammeln die Meisenbruten sich an solchen Plätzen an, was den Eindruck einer Schwarmbildung erweckt. Es handelt sich indessen nur um einen *Präliminärschwarm*, denn die verschiedenen Bruten haben keinen Bewegungszusammenhang und vermischen sich nicht

untereinander. *Eigentliche Schwärme* werden im allgemeinen erst im August gebildet (Tab. 1). Der Zusammenschluss des Schwarms zu einer funktionellen Einheit ist abhängig von physiologischen und psychologischen Faktoren, welche die geeignete Stimmung für die Schwarmbildung schaffen. Der endgültige Zusammenschluss wird jedoch durch einen äusseren Faktor, nämlich die Abkühlung der Temperatur ausgelöst. Wenn der August warm ist, können die schon herausgebildeten Schwärme sich wieder zerstreuen, aber von den letzten August- und ersten Septembertagen an, zu welcher Zeit der Schwarmtrieb schon stark geworden ist, hat die Witterung keinen Einfluss mehr.

Zusammensetzung der Schwärme. Die Stammarten des Schwarms, die eng zusammenhalten, sind *P. ater*, *P. cristatus* und *P. atricapillus* sowie *Certhia familiaris*. Fast stets trifft man im Schwarm als *Begleitarten* auch *P. major* und *Regulus regulus*, sie halten sich aber — im Gegensatz zu manchen Angaben in der Literatur — keineswegs immer fest an den Schwarm. *Zufällige Arten* sieht man zuvörderst im August und September, sie sind aber Seltenheiten. Oft nehmen sie im Schwarm gewissermassen eine Führerstellung ein. Aus der Tab. 2 ist die durchschnittliche Zusammensetzung der Meisenschwärme in den Nadel- und Mischwäldern ersichtlich; sie fusst auf der Analyse von 358 Schwärmen. Die Zusammensetzung der Schwärme wandelt sich je nach der Jahreszeit, denn insbesondere *Parus ater*, *Certhia* und *Regulus* nehmen gegen das Frühjahr hin ab, teils wegen Wegzug, teils wegen Wintertod.

Bewegungsraum und Grösse der Schwärme. Ergebnisse von Beringungen haben gezeigt, dass insbesondere *P. atricapillus* und *P. cristatus* in Finnland sehr ortstreu sind. Auch die Feldbeobachtungen haben das gleiche Resultat ergeben, denn mit Ausnahme von August—Oktober ist der Bewegungsraum der Nadelwaldmeisen sehr beschränkt. Im Strichkreis des Meisenschwarms lässt sich eine innere Zone unterscheiden, wo der Schwarm sich meistens aufhält, und eine äussere Zone, die selten besucht wird. Über die Grösse des Strichkreises sind in der Tab. 3 Beispiele aufgeführt, sie beträgt etwa 250—400 x 350—600 m. (In den zurückgelegten Strecken ist das Umherhüpfen im gleichen Baum oder einer Baumgruppe nicht inbegriffen.) Von den Nestlingen der Haubenmeise, die der Verfasser im Jahre 1951 beringt hatte, konnten zwei bis zum Jahre 1953 verfolgt werden. Der eine Vogel entfernte sich 250 m weit von dem Nest, wo er ausgeschlüpft war, wurde 32 mal gesehen und wohnte 1 1/2 Jahre lang in einem 350 x 500 m grossen Gebiet. Der andere entfernte sich vom Nest 500 m, wurde 16 mal angetroffen und wohnte 2 Jahre 5 Monate lang in einem 450 x 500 m grossen Gebiet. Ein im Jahre 1952 in Nastola farbig beringter *P. atricapillus* wurde im Laufe von 2 1/2 Jahren 8 mal angetroffen und bewohnte ein 450 x 500 m grosses Gebiet. — Die Jungvögel, die in ihren Bewegungen labiler sind als die alten, beziehen schon im August ihren zukünftigen Strichkreis, den sie dann nicht mehr verlassen. Jedes Meisenindividuum scheint ein individuelles kleines Übernachtungsareal zu besitzen. — Charakteristisch für den Meisenschwarm ist ein rhythmisches Zusammenscharren und Auseinandergehen. Ein mittelgrosser Schwarm hält sich manchmal in einem Bereich von 5 x 5 m auf 1—2 Bäumen auf, kann sich aber auch wieder bald auf ein nahezu 100 x 100 m grosses Gebiet zerstreuen, ohne dass der Kontakt unterbrochen wird. *P. atricapillus* bleibt ständig beim Haupttrupp, aber *P. cristatus* und insbesondere *P. ater* fliegt gern für eine zeitlang 50—150 m weit weg. Die

vokalen Signale bewahren dann den Kontakt mit dem Hauptschwarm, zu welchem die Ausreisser regelmässig wieder zurückkehren. Gelegentlich kann ein Individuum den Kontakt mit den anderen verlieren. Es verhält sich dann ganz hysterisch, fliegt nervös hin und her und ruft inständig, bis es zu den anderen zurückgefunden hat.

Wanderungen der Meisenschwärme. Im August—September unternehmen sogar *P. cristatus* und *P. atricapillus* gewissermassen Wanderungen und werden dann an Stellen angetroffen, wo man sie sonst nicht sieht. Sie halten vorwiegend südwestliche Richtung ein und folgen in den frühen Morgenstunden den Waldrändern. Ufern u.a. Leitlinien. Die alten Vögel kehren jedoch in der Regel am selben Tag zurück. Zu anderen Zeiten lässt sich keine Wanderung in bestimmter Richtung wahrnehmen. Offene Stellen überqueren die Meisen ungerne. Tab. 4 zeigt ihr herbstliches Vorkommen auf der Insel Korkeasaari, die durch eine 200 m breite Meerenge vom Festland getrennt ist. Die *Parus*-Arten, für welche schon offenes Land von 50—70 m ein effektives Hindernis bildet, überqueren bisweilen noch grössere offene Strecken, denn die fraglichen Arten werden bisweilen auch auf isolierten Inseln angetroffen (Tab. 5). Beim Überfliegen von schmalen Wasserengen ziehen *P. ater* und *P. major* die anderen mit, Mehr als 1/2 km breite Wasserengen überfliegen die Nadelwaldmeisen nur dann, wenn sie von den zufälligen Arten des Schwarms, also eigentlichen Zugvögeln, mitgezogen werden.

Bewegungsgeschwindigkeit im Schwarm. Jede Art hat ihren innerlich gesteuerten, arteilgenen, von Monat zu Monat variierenden Bewegungsrhythmus, der lebhaft und flau Phasen aufweist (Tab. 6). Auf die Brutperiode folgt eine Ruhephase, während welcher wieder Energie gesammelt wird. Physisch wiederhergestellt sind die Meisen im August—Oktober zu eifriger Bewegung fähig, auf welche im November wieder ein Handlungsminimum folgt. Die im Januar einsetzende Gesangsperiode, mit welcher die Winterschwärme sich zu zerstreuen beginnen, erhöht die Bewegungsaktivität. Bei *P. atricapillus* tritt diese Periode um einen Monat verspätet ein, weil auch der Gesang bei dieser Art erheblich später einsetzt als bei *P. ater*. Das im Februar bei *P. ater* wahrnehmbare Bewegungsminimum ist dadurch bedingt, dass die Männchen singen und nicht viel in Bewegung sind. Im März wiederum führen die Revierkämpfe, wobei die Vögel einander treiben, wieder eine erhebliche Steigerung in der Bewegungsgeschwindigkeit herbei.

Zerstreung der Schwärme. Wenn im Februar lange Perioden gelinden Wetters eintreten, äussern sich die ersten Anzeichen der Zerstreung, aber schon eine kurze Kältewelle schliesst den Schwarm wieder fest zusammen. In der zweiten Märzhälfte findet die eigentliche Auflösung der Schwärme statt. Noch im April besteht ein gewisser Kontakt zwischen den *Parus*-Arten, in Form von *Nachschwärmen*, deren Zusammenhang aber recht locker ist.
