

Talitiaisen, *Parus m. major* L., laulurytmiikasta ja ääntelystä vuoden eri aikoina.

LEO LEHTONEN

Äänien merkitys lintujen elämässä lienee suurempi kuin ainoalakaan muulla eläinryhmällä. Myöskin maisemallisesti lintujen äänet ovat siksi olennaisia, että ne ovat saaneet maantieteellisessä luokittelussa oman mainintansa kuuloilmentymien joukossa ainoana elollisina, ääninä ihmisääniä lukuunottamatta (GRANÖ 1930). Tieteellisessäkin mielessä on linnunlauluun jo kauan kiinnitetty huomiota, sillä esimerkiksi BECHSTEIN (1840) tiesi kanarialintu-naaraksen valitsevan parhaimman laulajan uroksista. DARWIN (1872) puolestaan väitti laulun kytkeytyvän kiinteästi lintujen sukupuolielämään, koska laulu houkuttelee eri sukupuolia toistensa luokse.

Ornitologian viimeaikaisin kehitys — ennenkaikkeaa etologian jättiläisaskelin tapahtunut edistyminen sellaisten alan uranuurtajien kuin HEINROTHIN, O. KOEHLERIN, LORENZIN, N. TINBERGENIN ja UEXKÜLLIN sekä heidän koulukuntiansa ansiosta — on luonut uusia mahdollisuuksia ratkoa lintutieteellisiä ongelmia ääntentutkimuksen perusteella. On väläytelty jopa sellaisia näköaloja, että lintujen äänien avulla voidaan tehokkaasti selvittää eri lajien sukulaisuussuhteet (FRIELING 1950). Onnistuminen edellyttää kuitenkin erittäin tarkkaa ja kriittillistä aineistoa sekä tutkimusmenetelmien monipuolistamista, jolloin tulkinta tulee astumaan etualalle kuvauksen sijaan.

Aineisto ja menetelmät.

Oheisen kirjoituksen aineisto on peräisin vuosilta 1947—50 lukuunottamatta eräitä laulun alkamista ja päättymistä kuvaavia päivämääriä (1933—54). Tutkimuksen pääkohteena on 3 Helsingin Korkeasaarissa pesinyttä talitiaisparia, mutta sen ohella täydentävät materiaalia lukuisat havainnot Helsingin ympäristöstä, Hämeenlinnasta ja Nastolasta.

PALMGREN (1932) on tehnyt selkoa niistä suuntaviivoista, jotka tulee huomioida selvitetessä linnunlaulua. Hänen mukaansa on tärkeää tietää, miten suuri osa alueella olevista koiraista laulaa havaintoperiodina, miten usein tai miten pitkään eri yksilöt laula-

vat aikayksikköä kohti sekä mikä on laulun energia. Omissa tutkimuksissani olen pyrkinyt mahdollisuuden mukaan keskittymään saman yksilön jatkuvaan seuraamiseen, joten muiden lähiseudun talitiaisten laulu on jäänyt vähemmälle huomiolle.

Laulun energian seuraaminen käy mahdolliseksi valitsemalla tarpeeksi lyhyt aikayksikkö havaintoperustaksi. Sikäli kuin havaintokohteena on lintu, jonka laulu on kokoonpanoltaan vaihtelevien aiheiden säännötöntä toistamista, saavutetaan paras tulos laskemalla lauluajat ja tauot sekunneissa. Tätä menetelmää ovat käyttäneet mm. WARNKE (1943) *Locustella naevia*sta ja ROLLIN (1945) *Turdus ericetorum*ista. Paljon epämääräisemmän tuloksen antaa MARPLESIN (1940) käyttämä menetelmä hänen tutkiessaan peukaloisen (*T. troglodytes*) laulua, jolloin laskuperusteena pidettiin sitä, montako kertaa lintu lauloi yhteensä havaintoperiodina. Peukaloisen lauluhan ei ole joka kerralla saman pituista, joten virheprosentti voi muodostua suureksi.

Talitiainen on moniaiheinen säelaulaja (vrt. LEHTONEN — RAITASUO 1953), jonka laulun runkona on synnynnäinen yleismuoto, siis se laulu, jota yleisimmin kuullaan. Tästä esiintyy lukuisia muunnelmia siksi runsaasti, että laulu niveltyy vähitellen muuhun ääntelyyn. Seuraavassa lyhyt luettelo yleismuodosta ja yleisimmistä muunnelmista:

Yleismuoto:

ti-ti-tyy, ti-ti-tyy... (tai *tsi-tsi-daa, tsi-tsi-daa*...): tempoltaan eloisa tai nopea vastadaktyli.

Muunnelmat eli variaatiot:

A. Yleismuodon pituiset 3-tavuiset muunnelmat:

1. *ty-tyy-ti, ty-tyy-ti*: tempoltaan hidas, keskipitkä iskualamuoto.
2. *ti-tii-ty, ti-tii-ty*...: tempoltaan hidas, keskipitkä 2-jakoinen iskualamuoto.
3. *tsii-ti-ti, tsii-ti-ti*...: tempoltaan nopea daktyli.

B. Yleismuotoa pitemmät 4-tavuiset muunnelmat:

1. *tyi-ti-ti-ti, tyi-ti-ti-ti*...: tempoltaan hitaanpuoleinen kolmisävel.
2. *ti-ti-ti-tyy, ti-ti-ti-tyy*...: kolmimuunteinen vastadaktyli.

C. Yleismuotoa lyhyemmät 2-tavuiset muunnelmat:

1. *tii-ty tii-ty*...: tempoltaan nopea, alkupitkä 2-jakoinen iskualamuoto.
2. *tyy-ti, tyy-ti*...: tempoltaan nopea, alkupitkä 2-jakoinen iskualamuoto.
3. *tsi-tii, tsi-tii*...: tempoltaan nopea, 2-jakoinen loppupitkä iskualamuoto.

Laulun intensiteettiä määrättäessä voidaan laulun yleismuoto ja yleismuodon pituiset variaatiot täysin rinnastaa keskenään. 2- ja 4-tavuisten variaatioiden rinnastus yleismuotoon saattaa käydä päinsä vain tietyin edellytyksin. Vertailuperustaksi on tällöin otettava laulumaksi mi, jolla tarkoitan sitä lauluintensiteettiä, mihin lintu pääsee konserttikauden ollessa parhaimmillaan. Kuten jälempää käy ilmi, talitiaisen laulun yleismuodon laulumaksimi on noin 90 *ti-ti-tyy*-aihetta minuutissa. Tähän rinnastettavissa on 2-tavuisten variaatioiden laulumaksimi, siis noin 120 *ty-ti*-aihetta/min. (ja myös 4-tavuisten variaatioiden laulumaksimi, jonka määrittelemiseen materiaali ei riitä). Jos eri muotoisia lauluja verrataan keskenään, käy tämä päinsä vain laskemalla, miten monta prosenttia kulloinkin kuultu laulu on ko. laulutavan maksimista ja vertailemalla saatuja lukuja keskenään.

Talitiaisen ääntelyintensiteetin laskeminen on monista äänistä johtuen erikoisen vaikeaa. Paremmassa puutteessa olen laskenut ääntelyintensiteetin vain äänitavuina aikayksikössä laisinkaan huomioimatta äänien luonetta. Tässä kirjoituksessa käsitellään ääniä vain ylimalkaisesti, joten en ole ryhtynyt menetelmän eteenpäin kehittämiseen.

Laulun alkamisen syyt.

Linnunlaulun alkaminen kevättalvella kytkeytyy muutto- ja pessimisvietin heräämiseen. Havainnoin ja kokein on päädytty siihen, että tapahtumaa säätelevät osaksi sisäinen vuosirytmii, osaksi ulkoiset ja psykologiset tekijät. Sisäeriterauhasten vuosirytmii luo laulun syntymisen kannalta välttämättömän viretilan, mutta vasta ulkoärsykkeet laukaisevat sen. Eri sisäeriterauhasten kesken vallitsee puolestaan kiinteä vuorovaikutus ja gonadien kehitys on tuon vaikutuksen eräs ilmaus.

Jo ROWAN (1925) totesi, että pidentynyt päivä aiheuttaa keväällä gonadien kasvun. Myöhemmin ovat monet muut havainneet saman seikan, viitattakoon tässä vain BURGERIN (1949) ja WOLFSONIN (1952) tutkimuksiin. Mielenkiintoista lisävalaistusta ovat asiaan luo- neet MILLERIN (1948) Kalifornian Berkeleyssä kultakruunusirkulla (*Zonotrichia coronata*) suorittamat kokeet. Keinovaloa lisäämällä ko. lintujen sukurauhaset rupesivat kasvamaan, mutta 10. X.—(5—20.) XI. ei näin tapahtunut. MILLER selitti valoreaktion tehotomuuden sanottuna ajankohtana johtuen siitä, että *Zonotrichiat*

vaativat vilkkaan pesimis- ja muuttovaiheen vastapainoksi tietyn pituisen lepoajan. Tehottomuusperiodin jälkeen kokeita jatkettaessa sukurauhaset reagoivat jälleen normaalisti valoon.

25 talitiaisella on SUOMALAINEN (1937) suorittanut vastaavanlaisia kokeita Helsingissä. Osaa linnuista pidettiin luonnon-, osaa keinovalossa. Kummankin ryhmän koe-eläimistä asetettiin joitakin lämpötilaltaan korkeaan ympäristöön, mutta lämpötilalla ei ollut vaikutusta gonadien kasvuun. Sen sijaan viikon ajan jatkunut keinovalon lisäys riitti aiheuttamaan sukurauhasten kasvun. Valkokruunusirkulla (*Zonotrichia leucophrys nuttalli*) on BLANCHARD (1941/43) kuitenkin johtunut päinvastaiseen tulokseen todetessaan lämpötilan nousun edistävän sukurauhasten kehitystä, edellytettynä että lämpötila nousee korkeaksi. Erittäinkin sinä ajankohtana, joka jää siittiösolukehityksen alkamisen ja ensimmäisen kypsymisjakaantumisen välille, kyseinen vaikutus on voimakas. Tämä kuvastuu selvästi myös laulussa.

Kuten yllä mainittiin, eri sisäeriterauhasten kesken vallitsee tietty vuorovaikutus. VAUGIEN (1948) punnitsi vuoden aikana talitiaisen ja peipon suku- ja kilpirauhasten painon. Ilmeni, että valon lisääntymisen johdosta sukurauhaset kasvavat voimakkaasti keväällä ja seksuaalinen toiminta vilkastuu. Sukurauhasten surkastuessa alkaa kilpirauhanen kasvaa saavuttaen suurimman kokonsa kesällä. Kilpirauhasen puolestaan pienentyessä tulee sulkasato mahdolliseksi ajankohtana, jolloin sukurauhaset ovat varsin pienet.

NICEN (1937, 1943) mukaan laulusirkun (*Melospiza melodia*) vuotuisen konserttikauden alkaminen ei riipu laisinkaan päivän pituudesta, mutta kylläkin lämpötilasta. Ensimmäisen laulun laukaamiseen vaaditaan korkea lämpötila, mutta myöhemmin laulu jatkuu myös kylmällä säällä. BRUNSin (1948, 1949 a—c, 1951) mukaan aiheuttaa auringonvalon suuri säteily määrä ja vähäinen ilman kosteus talitiaisen laulun laukeamisen. SCHEER (1952) pitää säätä kokonaisuudessaan ratkaisevana laulun laukeamiselle, sillä hän on päättänyt yksittäisten sääelementtien suhteen täysin kielteiseen tulokseen mm. talitiaisella.

Laulun alkamisen ajankohta.

BRUNS korostaa sitä, että auringon säteilyintensiteetillä on talitiaisen laulun alkamiselle suuri merkitys. Niinkuin tiedetään, vähenee säteilyintensiteetti päiväntasaajalta napoja kohti, ja varsinkin sy-

Päivä Tag	Klo Uhr	Lämpötila Temperatur	Pilvisuus Bewölkung	Ilmanpaine mm Luftdruck	Tuuli Wind	Relatiivinen kosteus Relative Feuchtigkeit
15. I. 33	11.08	—1	100 $\frac{0}{100}$	771	SW, 2,3 m	92 (lunta) (<i>Schnee</i>)
13. I. 35	10.22	—4	100 $\frac{0}{100}$	758	Tyyntä, <i>still</i>	91 (lunta) (")
12. I. 36	9.50	+1	100 $\frac{0}{100}$	764	4,1 m	
9. I. 37	12.02	—8	100 $\frac{0}{100}$	774	WNW, heikko	
24. XII. 37	11.48	—2			(<i>schwach</i>)	
8. I. 41	10.10	—2	100 $\frac{0}{100}$	765	NW, 2 bf	
15. I. 44	10.35	—1		767		
30. XII. 44	10.58	+1	100 $\frac{0}{100}$			
19. I. 46	10.15	—2	0 $\frac{0}{100}$	771	NNW, 3 bf	
6. I. 47	8.55	—8	100 $\frac{0}{100}$	785	E, 2 bf	100 (lunta) (")
2. I. 49	9.55	+1	90 $\frac{0}{100}$	756	S, 6 bf	
14. I. 52	10.44	0	90 $\frac{0}{100}$			
6. I. 51	11.02	0	100 $\frac{0}{100}$			100 (lunta) (")
14. I. 52	14.02	—5	100 $\frac{0}{100}$		Tyyntä, <i>still</i>	
27. XII. 52	11.48	+2	100 $\frac{0}{100}$		SW, heikko	
5. I. 54	8.56	—6	0 $\frac{0}{100}$		(<i>schwach</i>)	

Taulukko 1. Talitiaisen laulun alkamisaikoja Helsingissä 1933—54 kirjoittajan havaintojen mukaan sekä tietoja sääoloista ko. päivinä.

Tabelle 1. Gesangsbeginn bei der Kohlmeise in Helsinki 1933—54 nach den Observationen des Verfassers sowie Angaben über die Witterungsverhältnisse an den fraglichen Tagen.

däntelyellä ovat erot Suomen ja Saksan välillä varsin suuret. Taulukko 1 osoittaa laulun alkavan Helsingissä säännöllisesti tammi-kuun alkupuoliskolla ja poikkeuksellisesti jo joulukuussa. Sisämaan laulun alkamisaikoja kuvaavat seuraavat havaintoni:

Hämeenlinna 17. II. 1947 eli 42 vrk. myöhemmin kuin Helsingissä,
Nastola 4. III. 1950 eli 49 vrk. myöhemmin kuin Helsingissä.

Jos säteilyintensiteetillä olisi ratkaiseva merkitys, pitäisi talitiaislaulun alkaa sijainniltaan paljon eteläisemmässä Saksassa tuntuvasti varhemmin. Vuonna 1948 järjestettiin Reinin ja Itämeren välisellä alueella N- ja NW-Saksassa laaja linnunlaulun alkamista selvittävä havaintojen keruu, johon osallistui 110 ornitologia ja harrastelijaa. Ilmeni, että eri seutujen talitiaislaulu alkoi eri aikoina. Eräs varhaisimmista paikkakunnista oli Göttingen (51° 30' pohj. lev.) missä säännöllinen laulu alkoi tammikuun alussa. Myöhäisin laulun alku tapahtui kostealla rannikkoalueella, sillä esim. Bremerhavenissa se pääsi vauhtiin vasta maaliskuun 4 p:stä lähtien.

Suomen ja Saksan talitiaisten laulun alkaminen sattuu siis samaksi ajaksi. Tämä vie pohjan pois BRUNSin väitteeltä, että auringon säteilyintensiteetti vaikuttaisi ko. ilmiöön ratkaisevasti. Myöskin BRUNSin korostama ilman vähäisen kosteuden merkitys laulua kiihoittavana tekijänä on ristiriidassa Suomen ornitologien toteamusten kanssa. PALMGREN (1935) on osoittanut lisääntyvän relatiivisen kosteuden vaikuttavan kiihoittavasti lintujen lauluun ja itsekin olen päätenyt talitiaisen osalta samaan tulokseen (LEHTONEN 1947).

Ensimmäisen talvilaulun aikana on vallinnut lämmin »keväinen» ja yleensä täyspilvinen sää. (vrt. taulukko 1). Huomattakoon edelleen, että laulu tällöin sattuu enimmäkseen lähelle keskipäivää. Varsinainen aamulaulu, joka myöhemmin on niin tyypillinen, puuttuu tyystin. Jo pari päivää konserttikauden alusta lukien herää myös aamulaulu, edellytettynä että säätila on suotuisa.

Laulun alkamisen merkitys.

HUXLEYN (1943) mukaan linnunlaulu tarkoittaa ensi sijassa kaukovoitosta kilpaileville koiraksille, mutta sen lisämerkityksenä on ilmaista laulajan olemassaolo parittomille naaraslinnuille.

Talitiainen on talvilaulun alkaessa parvissa elävä puolisosiaalinen laji. Sitäpaitsi se elää yleisesti kestoaviossa ja parit muodostuvat jo elämän ensi syksynä tai syystalvella (WARGA 1939, SCHUSTER 1948). Syksyllä muodostuvat parit eivät kuitenkaan aina ole todellisia, vaan ns. talvipareja. Laulun alkaessa käy joskus ilmi, kuten viitattaisellakin (vrt. LÖHRL 1950), että syksyllä on pariutunut joko 2 koirasta tai 2 naarasta. Vasta laulun alkaessa talviparit hajautuvat ja todelliset pesimisparit muodostuvat.

Myös reviiimuodostuksessa on talvilaululla oma merkityksensä. Vaikkakin käsikirjat esittävän tiaiset talvisin vaelteleviksi linnuiksi, on enimpien vaellus suppea-alaista (vrt. kuitenkin SUNDSTRÖM 1925, VÄLIKANGAS & HYTÖNEN 1929—37, KOSKIMIES 1948, SCHÜZ 1932, RÜPPEL 1934, MOGALL 1939). Niinpä Korkeasaaren tiaiset liikkuvat tämän 26 ha:n laajuisen saaren eri osissa alkutalvesta, mutta helmikuusta alkaen hahmottuivat tulevat pesimispiirit laulun alettua. Talitiaisen pesimispiirit muodostuvat kivuttomasti etelä-Suomessa. Pesimispiirien rajatkin leikkaavat yleisesti toisiaan, eikä tappeluita havaitse edes tiheimmin asutuissa paikoissa.

Talitiainen ei olekaan reviiirilintu siinä mielessä kuin esim. laulu-

sirkku (NICE 1939), laulurastas (SIIVONEN 1939, 1941) tai tikat (PYNNÖNEN 1939). HUXLEYn (1943) mukaan ei talitiaisella esiinny laisinkaan varsinaista reviiiriä, vaan sillä on vain 2 vartioitua ja muilta kiellettyä aluetta, nimittäin pesän seutu ja laulupaikat. Omien kokemusteni mukaan jokainen talitiainen saa käydä rauhassa esim. lintulaudalla, joka sijaitsee 10—12 m:n päässä hautovan naaraan pesäkolosta. Myöskään Korkeasaaren tiaisten laulupaikat eivät ole rauhoitettuja kuin korkeintaan 2—3 metrin säteellä.

Käsitykseni mukaan on talitiaislaulun merkitystä liioiteltu reviiirikysymyksen yhteydessä. Sen sijaan on todennäköistä, että laulu vaikuttaa stimuloivasti sukupuolielämäään pesimistapahtuman ja eritoten muninnan aikana.

Laulun yleisyys ja intensiteetti eri kuukausina.

Talitiaisen laulun yleismuodon ohella ovat 2-tavuiset variaatiot varsin yleisiä. Saman laulusarjan aikana laulutapa yleensä säilyy samana alusta loppuun saakka (esim. *ti-ti-tyy*-aiheena) muuttuen kuitenkin joskus toiseksi (esim. *ti-ti-tyy*-aiheesta 2-tavuiseksi *ty-ti*-aiheeksi). Tätä seikkaa kuvastaa taulukko 2, josta voidaan vetää mm. seuraavat johtopäätökset:

- Lyhyet 1—5 min. kestävät laulusarjat ovat verrattomasti yleisempiä kuin sitä pitemmät (prosentteissa: lyhyet 89,9, pitkät 10,1).
- Laulun yleismuoto on yleisempi (62,8 % kaikesta laulusta) kuin 2-tavuiset variaatiot (31,5 %).
- Sekalaulu, jossa saman laulusarjan kestäessä esiintyy yleismuodon ohella variaatioita, on verraten niukkaa (5,7 %), mutta sen osuus kasvaa sitä mukaa kuin laulusarjat pitenevät.

Laulun yleisyys riippuu olennaisesti paitsi vuoden myös vuorokauden ajasta.

Taulukkoon 3 on laskettu laulun yleisyys päivän eri osille ja sen perusteella todetaan seuraavat seikat:

- Varsinainen lauluperiodi kestää tammikuusta heinäkuuhun saakka.
- Laulukauden alku- ja loppuvaiheessa ei esiinny sanottavia eroja laulun yleisyydessä päivän eri aikoina.
- Aamuisin laulu on vilkkainta. Aamulaulun yleisyys lisääntyy hyppäyksellisesti huhtikuun puolivälissä ja säilyy erittäin intensiivisenä kesäkuun loppuun saakka. Pesimistapahtumalla ja vilkkaimmalla aamulaululla on tietty yhteys (vrt. diagr. 1, s. 108).

Laulun kesto- aika minuuttia <i>Dauer des Ge- sangs-Minuten</i>	Laulun laatu			
	Yleislaulu <i>Allgemein- gesang</i>	Variaatiolaulu <i>Variations- gesang</i>	Sekalaulu <i>Mischgesang</i>	Yhteensä <i>Zusammen</i>
1	110	78	2	190
2	64	24	3	91
3	47	13	4	64
4	19	5	4	28
5	15	2	1	18
6	5	2	2	9
7	4	5	0	9
8	3	5	1	9
9	0	0	4	4
10	0	2	2	4
11	1	1	0	2
12	3	0	0	3
13	1	0	1	2
> 13	1	0	1	2
Yhteensä <i>Zusammen</i>	273	137	25	425

Taulukko 2. Talitiaisen laulutapojen yleisyys eripituisissa laulusarjoissa. Yleislaulu = 3-tavuinen *ti-ti-tyy*, Variaatio = 2-tavuinen *ty-ti* ja Sekalaulu % laulu, jossa molempia aiheita esiintyy saman laulusarjan kestäessä.

Tabelle 2. Frequenz der Gesangarten der Kohlmeise in Gesangserien verschiedener Länge. Allgemeinesang = dreisilbiges ti-ti-tüü, Variation = zweisilbiges tü-ti und Mischgesang = Gesang, in welchem beide oben genannten Motive im Laufe der gleichen Gesangserie vorkommen.

- Iltalaulu on laimeaa helmikuun lopulle saakka. Vilkastuttuaan se pysyy intensiivisenä kesäkuun loppuun saakka.
- Aamupäivälaulu on vilkasta vain maaliskuusta kesäkuun puoliväliin.
- Päivälaulu on lauluperiodin alku- ja loppuvaiheessa suhteellisen vilkasta verrattuna vrkn muiden aikojen lauluun. Keski- ja iltapäivätunteina vallitsee kuitenkin talitiaisen lauluminimi.

KLOCKARSIN (1941) mukaan esiintyy talitiaisella touko—kesäkuussa 2 laulumaksimia, nimittäin ensimmäinen aamulla heräämisen jälkeen ja toinen heikompi klo 8 maissa. Omat havaintoni osoittavat samaa, joskin toista maksimia ei suinkaan voi sijoittaa juuri klo 8:ksi, vaan se vaihtelee tuntuvasti eri päivinä.

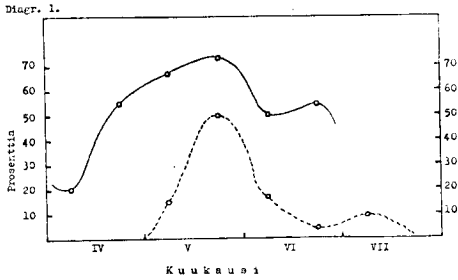
COXIN (1944) Englannissa vuosina 1942/43 suorittamien tutkimusten mukaan talitiaisen laulu vilkastuu asteittain helmikuusta huhti-

Havaintoaika <i>Observationszeit</i>	Aamulaulu <i>Morgengesang</i>	Aamupäivä- laulu <i>Vormittags- gesang</i>	Keskipäivä- laulu <i>Mittags- gesang</i>	Iltapäivä- laulu <i>Nachmittags- gesang</i>	Iltalaulu <i>Abend- gesang</i>	Yhteensä <i>Zusammen</i>
1—15. I	2,7	2,2	—	2,4	0,0	1,5
16—31. I	17,2	7,0	—	3,7	3,2	9,3
1—14. II	16,0	3,5	1,2	(12,1)	2,1	7,1
15—29. II	21,9	1,9	8,9	(0,0)	16,1	14,0
1—15. III	10,1	9,5	7,6	8,5	20,3	10,0
16—31. III	25,1	14,7	16,9	24,9	19,4	19,4
1—15. IV	20,5	19,8	(27,3)	(21,3)	14,2	18,9
16—30. IV	55,0	10,0	(4,6)	1,9	12,1	14,7
1—15. V	67,6	20,6	7,3	19,2	(25,5)	26,6
16—31. V	73,3	20,5	9,0	4,0	(1,5)	10,5
1—15. VI	50,0	15,1	0,0	5,0	(23,7)	17,0
16—30. VI	55,6	2,8	2,0	6,1	(21,1)	15,3
1—15. VII	15,4	2,4	2,4	2,3	(0,0)	5,1
16—31. VII	0	1,1	2,8	0,6	0,6	1,3
Tammi—heinäkuu <i>Januar—Juli</i>	32,2	10,1	8,0	7,8	11,4	12,2

Taulukko 3. Talitiaisen laulun yleisyys päivän eri aikoina ilmaistuna prosenteissa havaintoajasta. Aamulaulu = heräämistä seuraavan 2 t:n aikana kuultu laulu. Iltalaulu = yöpymistä edeltävä 2 t:n aikana kuultu laulu. Päivälaulu = klo 10—14 kuultu laulu (puuttuu tammikuulta, koska ko. laulu sulautuu silloin osaksi aamupäivä-, osaksi iltapäivälauluun). Aamupäivä- ja iltapäivälaulun pituus vaihtelee päivän pituuden mukaisesti. Lukuarvot, joiden materiaali perustuu alle 100 havaintominuuttiin, on merkitty sulkeisiin.

Tabelle 3. Frequenz des Gesangs bei der Kohlmeise zu verschiedenen Tageszeiten, ausgedrückt in Prozent. Morgengesang = in den 2 Stunden nach dem Erwachen gehörter Gesang. Abendgesang = in den 2 Stunden vor dem Übernachten gehörter Gesang. Taggesang = von 10—14 Uhr gehörter Gesang (fehlt im Januar, weil der fragliche Gesang dann teils mit dem Vormittags-, teils mit dem Nachmittagsgesang verschmilzt). Die Dauer des Vormittags- und des Nachmittagsgesangs variiert je nach der Länge des Tages. Die Zahlenwerte, deren Material auf weniger als 100 Observationsminuten beruht, sind in Klammern angegeben.

kuun loppuun saakka ja heikkenee senjälkeen nopeasti päättyen kokonaan kesäkuun loppuun mennessä. Vertailu omien tulosteni kanssa on vaikeaa, koska COX rajoittuu käsittelemään vain aamu-



Diagr. 1. Talitiaisien aamulaulun yleisyys (yhtenäinen diagr.) ja pesälöytöjen ajallinen jakaantuminen (katkodiagr.). Pesätilasto HYTÖSEN keräämän materiaalin mukainen Etelä-Suomesta (61° p.l. eteläpuolelta).

Diag. 1. Frequenz des Morgengesanges bei der Kohlmeise (einheitliche Linie) und zeitliche Verteilung der Nestfunde (gestrichelte Linie). Neststatistik nach dem von HYTÖNEN gesammelten Material aus Südfinnland (südlich von 61° nördl. Br.).

ja iltalaulun numerollista suhdetta ja lisäksi tali- ja sinitiaista yhdessä. Joka tapauksessa iltalaulu heikkenee pesimiskauden loppuvaiheessa tuntuvasti aamulauluun verrattuna, kuten seuraavasta asetelmasta näkyy:

	Aamulaulu	Iltalaulu	Aamulaulun suhde iltalauluun
Maalis-huhtikuussa:			
Suomessa (LEHTONEN)	25,2 %	15,8 %	1,6
Englannissa (COX)	339	215	1,6
Touko-kesäkuussa:			
Suomessa	62,6 %	17,4 %	3,6
Englannissa	179	68	2,7

Syynä muutokseen meillä ei ole suinkaan iltalaulun heikkeneminen, vaan ennen kaikkea aamulaulun absoluuttinen voimistuminen huhtikuun lopusta alkaen.

Laulun intensiteetissä esiintyy erikoisen suurta vaihtelevaisuutta. Ensimmäinen talvilaulu ja viimeiset syyslaulut ovat lyhyitä ja käsitteävät aikayksikössä vain murto-osan laulumaksimista. Vilkkain laulu on kuultavissa helmi—kesäkuussa ja yleensä aamutunteina. Lyhyt 1—2 min. kestävä laulu on keskimäärin heikkoa ja 3—7 min. kestävät voimakkaimpia (ks. taulukko 4 ja diagr. 2—6).

Kuten jo edellä mainittiin on yleisluodon absoluuttisesti korkein lauluarvo eli laulumaksimi noin 90 *ti-ti-tyy*-aihetta/min. (ks. tau-

Laulusarjan pituus minuuttia <i>Länge der Gesangserie in Minuten</i>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Keski- määrin <i>Durch- schnittlich</i>
1	11.4								11.4
2	21.1	17.0							19.0
3	40.5	42.8	25.4						36.2
4	26.4	30.6	29.7	13.6					25.1
5	30.0	26.9	37.5	27.1	17.6				29.8
6	19.4	24.2	24.4	26.2	29.0	23.6			24.5
7	22.2	28.8	38.4	35.0	29.2	27.0	16.0		28.1
8	17.3	12.7	17.0	19.3	29.7	36.0	28.0	18.0	22.2

Taulukko 4. Talitiaisen eri pituisten laulusarjojen keskimääräinen intensiteetti ilmaistuna kunkin minuutin aikana laulettujen yleisluodon aiheiden (= *ti-ti-tyy*) lukumääränä. I—VIII = eri lauluminuutit.

Tabelle 4. *Durschnittliche Intensität der verschieden langen Gesangserien bei der Kohlmeise, ausgedrückt durch die Anzahl der in jeder Minute gesungenen Motive der Allgemeinform (= ti-ti-tüü). I—VIII = die einzelnen Gesangsminuten.*

lukko 5). Tätä hipovia saavutuksia kuulee lähinnä maalisi—huhtikuussa, jolloin reviiimuodostus ja mahdolliset reviiiritaistelut ovat mahdollisia — siitähin huolimatta, ettei talitiaisen reviiiri ole mitenkään kiinteärajaan. SOUTHERN & MORLEY (1950) esittävät ko. ajan viitatiaisen reviiirimuutoksista esimerkkejä ja samantapaiset ovat mahdollisia myös talitiaisella.

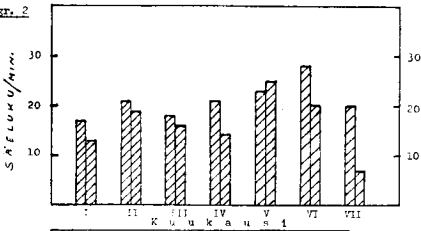
Keskimääräiseltä intensiteetiltään on toukokuinen laulu edellä muista. Englannissa ko. ajankohta on jonkin verran aikaisempi (COX), mikä onkin ymmärrettävissä, kun otetaan huomioon eteläisemmästä sijainnista johtuva aikaisempi pesiminen.

Lauluperiodin päättyminen syksyllä.

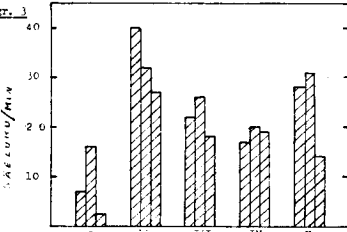
Talitiaisien konsertointi lamautuu heinäkuussa. Niukoista kirjallisuustiedoista mainittakoon PAATELAN (1934) viimeistä laulua kuvaava päivämäärä Mäntsälästä (60° 30' pohj. lev.) 17. VII. 1933. Syyslaulua, joka on asetettu yhteyteen muuttovietin heräämisen kanssa tai selitetty myöhästyneeksi häälauluksi (Balzgesang, KUUSISTO 1925, PALMGREN 1934) esiintyy tosin talitiaisellakin, mutta se on Suomessa erittäin niukkaa ja intensiteetiltään heikkoa. Sen

Diagr. 5.

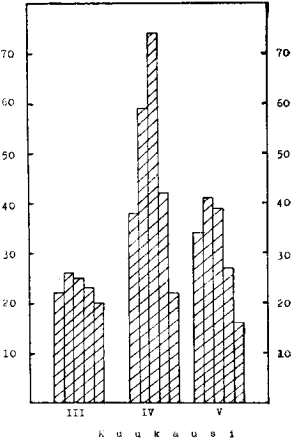
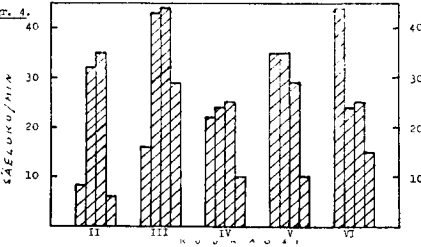
Diagr. 2.



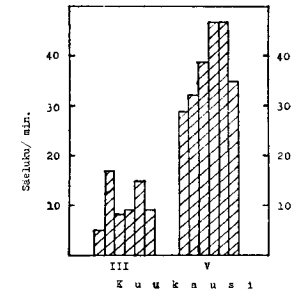
Diagr. 3.



Diagr. 4.



Diagr. 6.



Diagr. 2—6. Lauluperiodin (I—VII) eri kuukausien keskimääräinen lauluintensiteetti (ti-ti-tyy-aihetta/min.) talitiaisella. Diagrammoista ilmenee eri lauluminuuttien keskimääräinen intensiteetti.

- Diagr. 2: Laulun kesto aika 2 min.
 „ 3: „ „ „ 3 „
 „ 4: „ „ „ 4 „
 „ 5: „ „ „ 5 „
 „ 6: „ „ „ 6 „

Diag. 2—6. Durchschnittliche Gesangsintensität (ti-ti-tüü-Motive pro Min.) in den verschiedenen Monaten der Gesangsperiode (I—VII) bei der Kohlmeise. Aus den Diagrammen geht die durchschnittliche Intensität der verschiedenen Gesangsminuten hervor.

- Diag. 2: Dauer des Gesangs 2 Min.
 „ 3: „ „ „ 3 „
 „ 4: „ „ „ 4 „
 „ 5: „ „ „ 5 „
 „ 6: „ „ „ 6 „

Kuukausi Monat	Laulusarjan pituus minuuttia Länge der Gesangserie in Minuten				
	2	3	4	5	6
I	17+13	7+16+4	—	—	—
II	21+18	40+32+27	8+32+35+6	—	21+24+55+40+24+36
III	25+72	49+36+36	8+90+80+52	45+55+66+50+55	8+24+15+9+18+12
IV	21+28	50+60+56	40+55+42+10	28+48+85+48+32	—
V	54+25	49+49+14	56+60+54+20	45+60+54+28+12	40+40+54+54+63+54
VI	56+66	—	72+36+35+24	—	—
VII	48+7	15+18+12	—	—	—

Taulukko 5. Talitiaisen eripituisten laulusarjojen laulumaksimi ilmaistuna ti-ti-tyy-aiheiden lukumääränä/min.

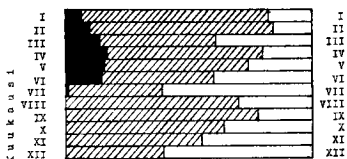
Tabelle 5. Das Gesangsmaximum der verschiedenen langen Gesangserien bei der Kohlmeise, ausgedrückt durch die Anzahl der ti-ti-tüü-Motive/Min.

Havaintoaika Observationszeit	Paikka Ort	Klo Uhr	Eri minuutteina laulettujen ti-ti-tyy aiheiden lukumäärä Anzahl der in den verschiedenen Minuten gesungenen ti-ti-tüü- Motive
18. IX. 1947	Korkeasaari	6.17	2
26. IX. 1947	"	7.42	2
21. VIII. 1948	Helsinki	9.02	25
12. IX. 1949	"	9.14—17	16+12+4
14. IX. 1949	"	10.36—38	16+ 6
5. IX. 1950	Korkeasaari	11.19	3
9. IX. 1950	Nastola	8.56	5
15. IX. 1950	Korkeasaari	10.10	2
1. X. 1950	"	8.44	3
2. IX. 1951	Rekola	8.36	8
2. IX. 1951	"	16.52	9
3. IX. 1951	"	7.52	4
7. IX. 1951	Nastola	6.28	3
	"	6.39	3
	"	6 46	8
	"	9.17—18	8+8
	"	9.30—31	3+6
	"	11.01—04	30+8+7
	"	11.11	6
	"	12.11	22
8. IX. 1951	"	7.05	15+25+4
9. IX. 1951	"	7.30	3
	"	9.05—08	30+25+8
	"	9.32—33	15+10
	"	9.43	6
	"	9.50	5
25. IX. 1951	Käpylä	7.52	3
29. IX. 1951	Nastola	8.49	6
29. IX. 1952	Helsinki	14.25—28	8+9+3

Taulukko 6. Talitiaisen myöhäisimmät syyslauluajat.

Tabelle 6. Die spätesten Herbstgesänge der Kohlmeise.

Diagr. 7.



Diagr. 7. Talitiaisen äänien yleisyys vuoden eri kuukausina. Musta alue = laulu, vinoviivituksella varjostettu alue = ääntely, varjostamaton alue ei ääntelyä. Touko-, kesä- ja heinäkuulta on materiaali puutteellinen (vähemmän kuin 100 havaintominuuttia/kk.).

Diagr. 7. Frequenz der Laute bei der Kohlmeise in den verschiedenen Monaten. Schwarzes Gebiet = Gesang, schräg schraffiertes Gebiet = Lautäusserungen, weisses Gebiet = keine Lautäusserungen. Vom Mai, Juni und Juli ist das Material unvollkommen (weniger als 100 Observationsminuten/Monat).

sijaan Saksassa talitiainen laulaa BRUNSin mukaan pitkin syksyä, mutta maininnat päivämääristä puuttuvat. Omat havaintoni ovat syyskuulta tai myöhemmältä ajalta erittäin niukat huolimatta sadoista havaintotunneista. Ne luetellaan kaikki taulukossa 6.

Sikäli kuin muuttovietti on syynä myöhäiseen syyslauluun, pitäisi konserttoinnin rajoittua lähinnä vaeltaviin yksilöihin ja puuttua paikoillaan pysytteleviltä. Korkeasaaren 3 kontrollin alaisesta koiraslinnusta eläimöiden laulanut syksyllä 1947—50. Enimmät syyslaulajat olen tavannut tiais-sekaparvien mukana, joka tukee otaksumaa vaeltavien yksilöiden yleisemmästä laulamisesta paikoillaan oleviin verrattuna.

Ääntely.

Talitiaisen laulun ja ääntelyn välillä ei vallitse mitään suoraa suhdetta. Esimerkiksi maaliskuussa, jolloin laulu voimistuu, on ääntely varsin niukkaa (diagr. 7). Laulun lakatessa syyskuussa vähenee ääntelykin, joka saavuttaa miniminsä vuoden pimeimpänä aikana. Toinen selvä ja vuosi toisensa jälkeen toistuva ääntelyminimi sattuu heinäkuuksi.

Kirjallisuutta: BECHSTEIN, 1840, Naturgeschichte der Stubenvögel. (ref. Kullenberg). — BLANCHARD, B. D., 1941/43, The white-crowned sparrow (*Zonotrichia leucophrys*) of the Pacific seaboard: Environment and annual cycle. Univ. California Publ. Zool. 46: 1—178. — BRUNS, H., 1948, Strahlungsintensität der Sonne und Wintergesang der Meisen. Orn. Mitt. 1: 13—14. — 1949 a., Phänologisches, Physiologisches und Meteorologisches zum Meisengesangsbeginn im Winter. Orn. Mitt. 1: 34—38. — 1949 b., Gesangsbeginn und Sonnenschein. Orn. Mitt. 1: 61. — 1949 c., Ankunft der Zugvögel und Sangesbeginn in Nord- und Westdeutschland 1948 und im Vergleich zu früheren Jahren. Orn. Abhandlungen, Heft 2: 1—20. — 1951, Regionale und lokale Unterschiede im Gesangsbeginn der Kohl- und Blaumeise (*Parus major* und *P. caeruleus*). Orn. Mitt. 3: 201—204. —

BURGER, W., 1949, A review of experimental investigations on seasonal reproduction in birds. *Wilson Bull.* 61: 211—230. — COX, P. R., 1944, A statistical investigation into bird-song. *British Birds XXXVIII*: 3—9. — DARVIN, Ch., 1872, Människans härledning och könsurval. Svensk övers. av R. SUNDSTRÖM. Stockholm (ref. Kullenberg). — DROST, R., 1932, Wanderungen deutscher Kohlmeisen und Blaumeisen (*Parus m. major* L. und *Parus c. caeruleus* L.). *Der Vogelzug* 3: 169—173. — DROST, R. & SCHUZ, E., 1933, Weitere Fernfunde der Kohlmeise und Blaumeise (*Parus major* und *caeruleus*). *Der Vogelzug* 4: 84—85. — ENEMAR, A., 1949, De svartvita flugsnapparhonnornas återorientering till häckplatsen. *Vår Fågelvärld* 8: 81—84. — FRIELING, H., 1950, Vogelstimmenforschung auf stammesgeschichtlicher Grundlage. *Orn. Mitt.* 2: 109—110. — GRANÖ, J. G., 1930, Puhdas maantiede. 1—187. Porvoo. — v. HAARTMAN, L., 1949, Svartvita flugsnapparens, *Musicapa hypoleuca* (Pall.), hemortstrohet. *Vår Fågelvärld* 8: 74—80. — HUXLEY, J. S., 1943, *Evolution, the modern synthesis*. London (ref. Kullenberg). — HYTÖNEN, O., Talitiaisien, *Parus m. major* L., pesäpaikoista ja pesimisajasta sekä pesueiden suuruudesta. Käsikirjoitus. — KLOCKARS, B., 1941, Studier över fågel-sångens dagsrytmik. *Ornis Fennica XVIII*: 73—110. — KOSKIMIES, J., 1948, Talitiaisien, *Parus major* L., vaelluksista Suomessa. *Ornis Fennica XXV*: 28—35. — KULLENBERG, B., 1946, Om fågellättenas biologiska funktion. *Vår Fågelvärld* 5: 49—64. — KUUSISTO, P., 1925 a., Uunilinnun häälaulusta. *Luonnon Ystävä* 29: 19—21. — 1925 b., Vähän lisää pajulinnun (*Phylloscopus trochilus*) hääläluun. *Luonnon Ystävä* 29: 178. — LEHTONEN, L., 1947, Zur Winterbiologie der Kohlmeise, *Parus m. major* L. *Ornis Fennica XXIV*: 32—47. — LEHTONEN, L. & RAITASUO, K., 1953, Lintujen elämäniipiiri. Porvoo-Helsinki. — MARPLES, G., 1940, Observations on breeding and song of wren. *British Birds XXXIII*: 294—303. — MILLER, A. H., 1948, The refractory period in light-induced reproductive development of golden-crowned sparrows. *The Journal of experimental Zoology* 109: 1—11. — MOGALL, K., 1939, Beobachtungen an dem Meisenbestand der Revierförsteri Braach 1934—1938. *Vogelring XI*: 10—40. — NICE, M., 1937, Studies in the life History of the Song Sparrow I. *Trans Linnaean Society of New York* 4. — 1943, *Ibid* II, *Trans L. S. of N.Y.* 6. — 1939, What determines the time of the song sparrows awakening song? *IX:me Congr. Ornithol. Internat. Rouen 1938*, 249—255. — PAATELA, J. E., 1934, Havaintoja lintujen laulun ja ääntelyn alkamisajoista. *Ornis Fennica XI*: 87—89. — PALMGREN, P., 1932, Ein Versuch zur Registrierung der Intensitätsvariation des Vogelgesanges im Laufe eines Tages. *Orn. Fenn.* IX: 68—74. — 1933, Die Vogelbestände zweier Wäldchen, nebst Bemerkungen über die Brutreviertheorie und zur quantitativen Methodik bei Vogelbestandaufnahmen. *Ornis Fennica X*: 61—94. — 1934, Balz als Ausdruck der Zuegkstase bei einem gekäfigten Fitislaubsänger. *Ornis Fennica XI*: 84—87. — 1935, Über den Tagesrhythmus der Vögel im arktischen Sommer. *Ornis Fennica XII*: 107—121. — PYNNÖNEN, A., 1939 Beiträge zur Kenntnis der Biologie finnischer Spechte. *Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. Tom 7. N:o 2.* — ROLLIN, N., 1945, Song-trush song. *British Birds XXXVIII*: 262—270. — ROWAN, W., 1925, Relation of light to bird migration and developmental changes. *Nature* 115: 494—495. — RÜPPELL, W., 1934, Sind wandernde Meisen Ortstreu? *Der Vogelzug* 5: 60—66. — SCHEER, G., 1952, Beobachtungen und Untersuchungen über die Abhängigkeit des Frühgesanges der Vögel von inneren und äusseren

Faktoren. Biologische Abhandlungen, Heft 3/4: 1—68. — SCHUSTER, L., 1948, Über Dauerehe bei der Kohlmeise. Die Vögel der Heimat 19: 119—122. — SIIVONEN, L., 1941, Mikä on lintujen pesimäpiiri. Luonnon Ystävä 45: 120—128. — SOUTHERN, H. N. & MORLEY, A., 1950, Marsh-tit territories over six years. British Birds XLIII: 33—47. — SUNDSTRÖM, K. E., 1925, Beringade fåglar i Finland under åren 1916—1924. Ornis Fennica II: 33—43. — SUOMALAINEN, H., 1937, The effect of temperature on the sexual activity of non migratory birds, stimulated by artificial lighting. Ornis Fennica XIV: 108—112. — WARGA, K., 1939, Dauer-Ehen bei Parus m. major und Jahres-Ehen bei Phoenicurus ph. phoenicurus. Journal f. Ornithologie 87: 54—60. — WARNKE, G., 1943, Kleine Studie zum Gesang des Heuschreckenschwirls. Beitr. zur Fortpflanzungsbiologie der Vögel 19: 65—68. — VAUGIEN, L., 1948, Recherches biologiques et experimentales sur le cycle reproducteur et la mue des oiseaux Passeriformes. Bull. Biol. Fr. et Belg. 82: 166—213 (ref. Scheer). — VÄLIKANGAS I. & HYTÖNEN O., 1931—1937, Die Vogelberingung in Finland.

Zusammenfassung: Die Gesangsrythmik und die Lautäußerungen der Kohlmeise in den verschiedenen Zeiten des Jahres. Das Primärmaterial stammt aus den Jahren 1947—54, z. T. schon vom Jahre 1933 an. Das Hauptobjekt der Untersuchung bilden drei auf der Korkeasaari bei Helsinki nistende Kohlmeisenpaare.

Die Gesangsarten werden auf Seite 100 beschrieben. Die Allgemeinform des Gesanges ist ein dreisilbiges *ti-ti-tüü*, Tempo lebhaft oder ein schneller Kontraktaktylus. Hiervon kommen folgende Variationen vor: A = dreisilbige Variationen von der Länge der Allgemeinform, B = viersilbige Variationen, die länger sind als die Allgemeinform und C = zweisilbige Variationen, die kürzer sind als die Allgemeinform. Die verschiedenen Gesangsarten können mit Hilfe des Gesangsmaximum miteinander verglichen werden. Das Gesangsmaximum ist die Gesangsintensität — bei jeder Gesangsart verschieden — die der Vogel in der Zeitenheit höchstens zu erreichen vermag. Das Maximum des dreisilbigen Gesangs ist ca. 90 (*ti-ti-tüü* oder damit vergleichbar) Motive in der Minute und das der zweisilbigen Variation 120 (*tüü-ti*) Motive in der Minute. Die verschiedenen Gesangsarten kann man mit ihrem Gesangsmaximum (100 %) vergleichen, und so lässt sich berechnen, wieviel % der jeweils gehörte Gesang vom Maximum ist.

Die Ursachen für den Beginn des Gesangs werden erörtert und der Verfasser referiert dabei die Auffassungen verschiedener Forscher. Das Anstimmen des Gesangs hängt z. T. mit dem inneren Jahresrythmus zusammen, z. T. ist es abhängig von äusseren und psychologischen Faktoren. Beim Beginn des Singens herrschte fast ausnahmslos warme, »frühlingshafte« Witterung (Tab. 1). Anfangs fehlt der Morgengesang, im Laufe von ein paar Tagen wird er aber angestimmt.

Die Winterpaare zerstreuen sich beim Beginn des Gesanges, und im Februar bilden sich die zukünftigen Nistreviere heraus. Revierkämpfe kommen bei der Kohlmeise im allgemeinen nicht vor, und sie hat nicht mehr »eigenes« Gebiet als in einem Radius von höchstens 2—3 m. Die Bedeutung des Gesanges

im Zusammenhang mit der Revierfrage ist nach Auffassung des Verfassers übertrieben worden.

Hinsichtlich der Frequenz und der Intensität des Gesanges wird folgendes festgestellt: Kurze, 1—5 Min. dauernde Gesangerien sind gewöhnlicher als die anderen Formen (89,9 % von allen). Die Allgemeinform + die anderen dreisilbigen Variationen (62,8 %) sind häufiger als die zweisilbigen Variationen (31,5 %). Mischgesang, wo im Laufe der gleichen Gesangerie neben der Allgemeinform Variationen vorkommen, hört man verhältnismässig wenig (5,7 %).

Die Frequenz des Gesanges zu verschiedenen Zeiten des Tages und der Gesangsperiode ist aus der Tabelle 3 ersichtlich. Es ergeben sich daraus folgende Gesetzmässigkeiten: Die eigentliche Gesangsperiode lassen sich keine wesentlichen Unterschiede in der Frequenz des Gesanges zu den verschiedenen Tageszeiten feststellen. Im übrigen ist während der Gesangsperiode der Morgengesang am lebhaftesten, insbesondere von der zweiten Hälfte des April bis Ende Juni. Der Abendgesang ist lebhaft von der zweiten Februarhälfte bis Ende Juni.

Danach wird die Intensität des Gesanges besprochen, wobei festgestellt wird, dass die ersten Winter- und die letzten Herbstgesänge im allgemeine kurz und schwach sind. Am lebhaftesten erklingt der Gesang vom Februar bis Ende Juni in den Morgenstunden nach dem Erwachen. Aus der Tabelle 4 ist die durchschnittliche Intensität der verschieden langen Gesangerien und aus der Tabelle 5 sind die Gesangsmaximi der verschieden langen Gesangerien monatsweise ersichtlich. Die längsten Gesangerien fehlen wegen der Knappheit des Materials. Erwähnt sei, dass nur äusserst selten eine Gesangerie eine Länge von über 12 Minuten erreicht.

Nachdem er 2—3 Wochen verstummt gewesen ist, ertönt im August wieder der Herbst- oder Nachgesang. Derselbe ist in Finnland spärlich und wenig intensiv. Die Jahresschwankungen sind beträchtlich, denn z. B. im Herbst 1951 und 1954 war der Nachgesang ziemlich lebhaft, aber 1947—50 und 1952—53 ausserordentlich gering. Die Gesangesbeobachtungen mit dem Motiv *ti-ti-tüü*, die der Verfasser im September oder später gemacht hat, sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Die sich ständig im gleichen Gebiet aufhaltenden Individuen sangen im Herbst schwächer als die wandernden, woraus zu schliessen die Frequenz des Gesanges mit dem Wandertrieb in Kausalität stehen dürfte.

Die Frequenz der Lautäusserungen in den verschiedenen Monaten ist im Diagramm 7 wiedergegeben.

