

**JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM  
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KARA**

**Doktori értekezés**

**VIZSGÁLATOK A SYLVIA ATRICAPILLA ÉS PHYLLOSCOPUS  
COLLYBITA /AVES:PASSERIFORMES/ FAJOK ÁTVONULÓ  
POPULÁCIÓIN**

**Készítette: Lővei Gábor biológus**

**Készült: a JATE Állattani Tanszékén**

**Tanszékvezető: Dr. Móczár László egyetemi tanár**

**S Z E G E D**

**1977.**

## TARTALOM

1.	Bevezetés	4.
2.	Anyagok és módszerek	7.
2.1.	A vizsgálat helye	7.
2.2.	A vizsgálati anyag	8.
2.3.	Módszerek	10.
2.3.1.	Fogási módszer	10.
2.3.2.	Mérési módszer	11.
2.3.3.	A feldolgozás módszere	12.
3.	Eredmények	13.
3.1.	<i>Sylvia atricapilla</i>	13.
3.1.1.	A vonulás leírása	13.
3.1.2.	Bionetria méretek	16.
3.1.2.1.	Szárnyhosszuág	16.
3.1.2.2.	Farokméretek	17.
3.1.2.3.	Testsúly	17.
3.1.3.	Populációelkülönítő vizsgálatok	18.
3.1.3.1.	1974. ősz	19.
3.1.3.2.	1975. ősz	19.
3.1.3.3.	1976. ősz	21.
3.1.3.4.	1975. tavasz	22.
3.1.3.5.	1976. tavasz	24.
3.2.	<i>Phylloscopus collybita</i>	25.
3.2.1.	A vonulás leírása	25.
3.2.2.	Bionetria méretek	27.

3.2.2.1.	Szárny- és farkméretek	28.
3.2.2.2.	Testeuly	29.
3.2.3.	Populációelkülönítő vizsgálatok	30.
3.2.3.1.	1974. ősz	31.
3.2.3.2.	1975. ősz	31.
3.2.3.3.	1976. ősz	31.
3.2.3.4.	Tavaszi vonulások	34.
4.	Diszkusszió	34.
4.1.	<i>Sylvia atricapilla</i>	34.
4.2.	<i>Phylloscopus collybita</i>	39.
5.	Összefoglalás	45.
6.1.	Ábrák jegyzéke	47.
6.2.	Táblázatok jegyzéke	48.
6.3.	Térkép és táblázatok	49.
7.	Irodalom	55.

## 1. BEVEZETÉS

A madárvonulás vizsgálata mintegy 100 éve folyik. A kapott adatok sok faj vonulását részletesen vagy felületesebben megvilágították. Nem mondható ugyanez az apró természetű énekesmadarakról. A "láthatatlan vonulás" /invisible migration/ vizsgálatához alkalmas fogóeszköz csak az 50-es években terjedt el Európában. Addig csak fészken gyűjtött madarak visszajelentéseiből tudtak vonulási térképeket szerkeszteni /Schüz, Weigold 1931/, és a jelölés munkaigényes volt és a velejáró bolygatás a kirepülés valószínűségét kb. 3/4-ére csökkentette.

Az u.n. japán háló /Japannetz, mist net/ alkalmazásával kiméletes és nem szelektív fogóeszköz terjedt el, a gyűrűsítőtevékenység megélnékült. Az adatok növekedésével a fajok ill. területek vonulásáról szóló közlemények száma sokszorosára nőtt /pl. Deelder 1949, Stresemann 1955, Brickenstein-Stockhammer 1956, Formánek 1958, Novák 1959, Rendahl 1960, Busse, Gromadzki, Szule 1963, Gromadzki 1964, Davis 1967, Busse 1969, Munteanu 1969, Vauk, Hornberger 1971, Busse 1972a, Klein, Berthold, Gwinner 1973/. A 70-es években érkezett az idő új szintézisek megalkotásához /Payevski 1971, Zink 1973, 1975/.

A küszölt térképek felbontóképessége ma is ritkán éri el a populációk szintjét, noha kérdéseinket legtöbbször ezen a szinten fogalmazunk. Ez az ökológiai szemlélet terjedésével



érthető, mert pl. egy biotóp energiaforgalmában egy vonuló madárpopuláció is számottevő tényező lehet. Így terelődött a figyelem a populációk mozgására, ennek kiindulásaképp pedig a populációk elkülönítésére. A 60-as években több közlemény jelent meg, amely a biometriai adatokból kísérelt meg populációkat elkülöníteni /pl. Scott 1962, Holynski 1965, Preston 1966, Busse 1967, 1968, 1972, Busse, Machalska 1969/.

A dolgozat annak a munkának első eredményeit tartalmazza, amelyet a vonuláskutatás európai hálózatába kapcsolódva kezdtünk el 1974-ben.

A vizsgálatban szándékunk volt; hogy: 1. biometriai módszereket alkalmazva fészkelő és vonuló populációkat különítsünk el /vagy kimutassuk azonosságukat/ és kvantitatíven jellemezzünk, ezzel alapot szolgáltatva a külföldi adatokkal való összehasonlításra; 2. a magyar szakirodalomból hiányzó biometriai adatokat közöljünk.

#### Eddigi kutatások

A felhasznált módszer alapja a szárnyprofil evolúciójáról szóló elmélet. Az 50-es és 60-as években több cikk jelent meg a repülőképesség és a szárny alakja közötti összefüggésről /pl. Stegman 1954, Savile 1957, Kipp 1959, Stegman 1961, 1962, Kleinenberg 1966/. Több fajnál találták, hogy a rezidens vagy kis távolságra repülő alfajok

szárnya kerekesebb, mint a rendszeres vonulóké /Kipp 1959/. Ebből fejlődött ki az a gondolat, hogy a szárnyhegyesség a földtörténet során állandóan változott a klimatikus /és növényzeti/ adottságok változásával /Stegman 1954, 1961, 1962/. A jelenlegi növényzeti övek Európában csak kb. 5 000 éve léteznek, aminek megfelelően a madárvonulás jelenlegi helyzete sem régebbi /Moreau 1954/. Ez idő alatt sok madárfaj elterjedési területe annyira terebélyesedett, hogy az egyedek vonulási távolságaiban jelentős lett a különbség. Ebből következően a populációk szárnyhegyessége különböző lehet.

Ezt próbálta formulázni pl. Scott /1962/ a szürkebegy /*Prunella modularis*/- populációk 2.-7. kézevezője közti különbséget vizsgálva. E különbség legjobban használható képletét R. Holynski közölte /1965/, amit először lengyel kutatók használtak. R. Holynski a nádi sármányon /*Emberiza schoeniclus*/, Cz. Nitecki a szürkebegyen végzett populáció-elkülönítő vizsgálatakat /1966 ill. 1969/. E. Turyn a ceeregő nádiposztán /*Acrocephalus scirpaceus*, 1970/, P. Busse a kerti rozsdafarkun /*Ph. phoeniceus*, 1972/ végzett vizsgálataiban inkább biometriai jellemzőként kezelte az adatokat, és nem különít el /Turyn/ ill. nem ebből különít el /Busse/ populációkat.



## 2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

### 2.1. A vizsgálat helye

Anyaggyűjtést a Szentendrei-sziget északi csucsnál, Kisoroszi községtől DK-re végeztünk /47,47 N, 19.03E, ld. a térképet/, a Magyar Madártani Egyesület gyűrűzőtáborában.

A területen három növénytársulásban hálóstunk:

1. a Duna menti fűzesben /*Salicetum triandrae*/,
2. a község felé eső homoki erdőfenyvesben /*Festuco-Pinetum*/
3. a dél felé eső tűviskes pusztacserjés bokorsorban /*Pruno-spinosa-Grataegetum*/. /Meghatározások Soó 1965 szerint/

A vizsgálat helyének kiválasztásában a Balti Akció munkatársai segítettek, a DK-lengyelországi Beszkidek Duklai-hágóján felállított kísérleti tábor eredményei alapján. Az ott tapasztalt tavasszi-ősi mozgásról feltételezték, hogy az országunkon keresztül folyik /R. Holynski szóbeli közlése/. A délkeleti vonulás létre a Balti-tenger partján is vannak bizonyítékok /Busse 1972, Zink 1973./. Feltételeztük, hogy -bár a régi értelemben vett vonuló utak nem léteznek- bizonyos terepalakulatok, pl. a folyóölgyek, koncentrálnak a vonulást.

Összehasonlításként a következő helységekből származ-

só adatokat is felhasználtam:

Sopron	47.41 N	16.36 E	
Északi-kgg.	48.06 N	19.12 E	/MME tábor/
	47.49 N	20.24 E	/MME tábor/
Szolnok	47.10 N	20.12 E	/MME tábor/
Szeged	46.15 N	20.09 E	

## 2.2. Vizsgálati anyag

Az anyaggyűjtést 1974-76-ban, ősszel és tavasszal végeztük. Vlamennyi fogott madarat megmérjük; a mérést kollektívák végezték, amelyek munkájában magam is tevékeny részt vállaltam. Az összegyűjtött anyagból két faj adatait dolgoztam fel. Választásomban a következő szempontok vezettek:

1. e két faj a leggyakrabban fogottak között szerepel;
2. vonulási térképekről szerzett ismereteink alapján feltételezhetjük, hogy a két faj példányai nagy északi területekről vonulnak át az országon, így várhatóan több populációt találunk közöttük.

3. vonulásukról különösen kevés adatunk van.

Igy választottam a következő két fajt:

a/ *Sylvia stricapilla* L.1758 - barátka

Bokrosokban és cserjésekben gyakori költő fajunk.

Elterjedési területe Európában a Sarkkörig, az Uralon túl Közép-Szibériáig, Észak-Afrikán és Arábián át a Kaspi-tengerig terjed. Hazánkban csak a törzsalakot találjuk.



ták. Rovarevő, 14 cm. Vonuló, néha áttelei.

b/ *Phylloscopus collybita* Vieill.1817 - csilpcsalp fűzike

Bokrosokban, erdőszéleken, ártereken gyakori fészkelő. Honos Eurássiában északra a fahatárig, délre Irán-Mongóliáig, Észak-Afrikában és a Kanári-szigeteken. Hazánkban kimutatott alfajai: *Ph.c.collybita* Vieill.1817, *Ph.c.abietina* Nilss.1819, *Ph.c.tristis* Blyth 1843 /Szijj,L. 1957/. Rovarevő, 11 cm. Vonuló, kivételesen áttelei.

A teljes vizsgálati anyagban 570 barátka és 1029 csilpcsalp fűzike szerepel / részletesen ld. az I.táblázaton/.

I.táblázat. A vizsgálati anyag részletes tagolódása.

K: Kisrosszi

Hely, idő	<i>S.atricapilla</i>	<i>Ph.collybita</i>	Összes
K 1974 ősz	38	78	116
K 1975 tavasz	52	105	157
K 1975 ősz	78	416	494
Szolnok 1975 ősz	-	66	66
K 1976 tavasz	74	28	102
É-khg. 1976 nyár	36	27	63
K 1976 ősz	158	245	403
Sopron 1976 ősz	134	38	172
Szeged 1976 ősz	-	26	26
Összes	570	1029	1599

### 2.3. Módszerek

#### 2.3.1. Fogási módszer

A madarakat a területen felállított függőhálókkal fogtuk. A hálókat a vizsgálati terület három biotópjában, a fűzesben, a fenyvesben, és 1975. tavasztól a bokrosban állítottuk fel, a teljes növényzavot többször elrekesztve. Helyüket lehetőleg nem változtattuk, az összes háló kb. 80 %-a egy vizsgálati idő alatt ugyanott állt. Arányuk a biotópokban 3 /fűzes/ : 2 /bokros/ : 1 /fenyves/ volt.

Három típusu hálót használtunk, lengyel, japán és NDK gyártmányúakat, Szennagyságuk azonos /20 x 20 mm/, anyaguk, hosszuk és magasságuk változó /6-12 x 2,7-3,3 m/ volt. Összfelületük is időről- időre változott /ld. a II. táblázatot/. A fogások összehasonlításánál az adatokat a hálófelületre korrigáltam.

#### II. táblázat. A hálófelület időszakos változásai, Kisrozszi

Dátum	Hálófelület /m <sup>2</sup> /
1974. aug. 24-szept. 12.	500,2
szept. 13-20.	135,0
1975. ápr. 4-20.	291,5
aug. 17-okt. 30.	615,0
1976. márc. 28-ápr. 25.	389,0
aug. 20-szept. 12.	640,0
szept. 13-okt. 30.	427,0

A hálók éjjel-nappal álltak, csak viharos vagy sűrű esős időben hústuk össze a szákokat. A megrongálódott hálók javítását lehetőleg a helyszínen végeztük.

A hálókat 6:00 - 18:00 óra között óránként ellenőriztük, a fogott madarakat vászonszacskóban /egyben legfeljebb ötöt/ a táborhelyre vittük, ahol megnéztük és a Madártani Intézet jelzőgyűrűivel láttuk el őket.

### 2.3.2. Mérési módszer

Méréskor, a Balti Akció módszereinek megfelelően, minden madárról a következő adatokat jegyeztük fel:

- kor /juveni-lis, immatur, adult terminusokkal/
- ivar
- becsült kondíció /1976 tavaszán és őszén Pesola rugós mérleggel is mértük/
- szárnyhossz /maximal chord módszerrel/, mm-ben
- farkhossz /Balti Akció módszerével/, mm-ben
- kvantitativ szárnyformula / 2-8. kézevező mm-ben mért távolságai a szárnycsücsőtől/
  - a leghosszabb kézevező és az 1. kézevező különbsége mm-ben
  - 1. kézevező és a leghosszabb kézfedő különbsége mm-ben; pozitív, ha az evező hosszabb.

A módszerek részletes leírását ld. Busse, Kania 1970, Busse 1974, Williamson 1960, Svensson 1972.



Nem mértük:

- a csőr hosszát, ha  $< 15$  mm,
- a csüd hosszát, ha  $< 25$  mm.

Ehhez pontos mérőeszközünk nem volt; kisebb variabilitásuk miatt ezek az adatok kevésbé fontosak.

### 2.3.3. A feldolgozás módszere

A vonulás leírásában Preston /1966/ módszerét követtem. Megállapítottam a vonulás csúcsidejét, szórását, elméleti idejét és kiszámítottam a vonulást leíró egyenletet.

A biometriai méreteket évenként és évszakonként külön kezeltem. Szeparáltam kor és ivar, valamint feltételezett vonulási hullámok szerint. A különválasztott adatcsoportokat összehasonlítottam, és statisztikai jellemzőik alapján összevettem ill. különbözőnek tekintettem őket. A megállapításokat min. 95 %-os biztonsággal tettem.

A biometriai feldolgozásban alkalmazott képletek Hajtman /1971/ és Sváb /1967/ könyveiből származnak.



### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. Sylvia atricapilla

##### 3.1.1. A vonulás leírása

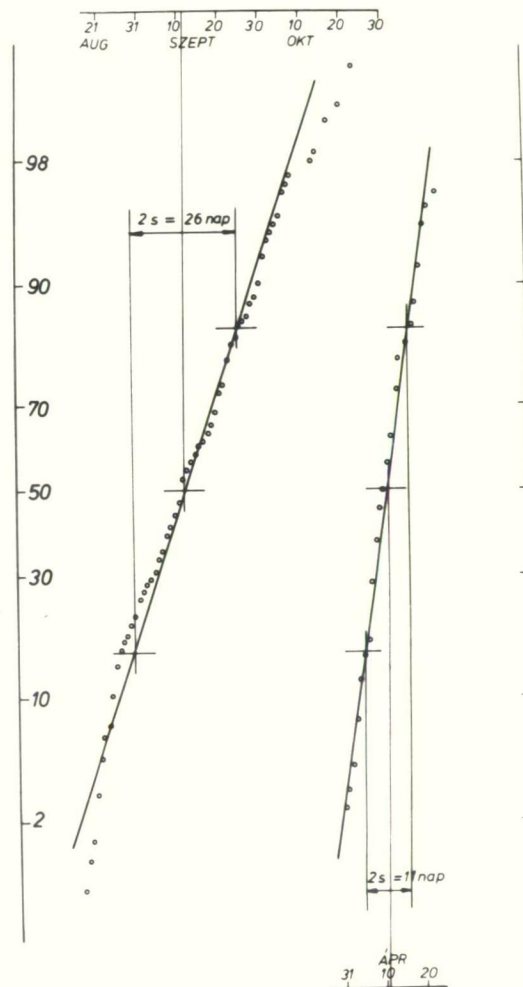
A tavaszi vonulás jól követi a megrajzolt egyenest /ld. az 1. ábrát/, a vonulás egyhullámú /unimodál/, normális eloszlással leírható. Csúcsa április 11-én van, szórása 5,5 nap. A számítható elméleti vonulói idő március 26-április 27.

A vonulás volumene az őszinél kisebb /abszolút méretben/, de az egységnyi felületre eső fogás nagyobb: a tavaszi vonulás jobban szinkronizált. Himeknél 3,78 példány/ 500 m<sup>2</sup>.nap - maximum 8,47 /500 m<sup>2</sup>.nap-, tojóknál 3,03 példány/ 500 m<sup>2</sup>.nap -max. 5,48/ 500 m<sup>2</sup>.nap- az átlagos fogás. A himek nagyobb számban, korábban vonulnak. Ez a territórium-alapítással magyarázható.

Az őszi vonulás Gauss- eloszlással jól leírható. Csúcsa szeptember 11-én van, a tavaszinál kevésbé szinkronizált, szórása 13 nap. Az egységnyi felületre jutó fogás 3,15 példány/ 500 m<sup>2</sup>.nap - max. 11,19/ 500 m<sup>2</sup>.nap- a himeknél, és 2,33/ 500 m<sup>2</sup>.nap -max. 6,43/ 500 m<sup>2</sup>.nap- a tojóknál.

Az elméleti vonulói idő augusztus 2- október 20 között van. A kora nyárvégi időpont a vonulás nyár végi hangsúlyát mutatja. A görbe "lehajló" késő őszi vége áttelelő példányt jelez. A himek ősszel is korábban vonulnak.

A vonulás egy periodikus függvénnyel írható le:



1. ábra. *Sylvia atricapilla* vonulása Kisrocoszínál. A tavaszi vonulás csúcsideje április 11, szórása 5,5 nap. Az őszi vonulás ezek szeptember 11, ill. 13 nap. Részletesebben ld. a szövegben.

$$y = y_0 \cos^n x \quad /1/$$

Ha  $n = 5$ , a függvény félperiódusonkénti futása  $/\pi$  rad/ jól közelíti a normális eloszlást. A vonulás periodicitásának jobban megfelel az

$$y = y_0 \sin^n x \quad /2/$$

alak, amit a következők miatt módosítani kell:

a/ nem egyenlő a két vonulás közötti idő. A barátkes esetében a tavaszi és őszi vonulócsoecs dátuma közt 153, míg az őszi-tavaszi között 212 nap telik el. A módosítás:

$$y = y_0 / \sin x + b \sin 2x /^{n_1} \quad /3/$$

b/ a tavaszi és őszi vonulás szórása /szóróssága, tightness/ eltérő; esetünkben 5,5 nap, ill. 13 nap. Ekkor

$$y/y_0 = / \sin x + b \sin 2x /^{n_1} / 1 + k \sin x / \quad /4/$$

árandó, ahol  $y$  és  $y_0$  egy tetszőleges ill. a kiinduló időpontban tapasztalható vonulás,  $x$  az  $y$  intenzitású vonulás időpontja fokokban vagy radiánokban  $/365,24 \text{ nap} \approx 2\pi \text{ rad} = 360^\circ/$ ,  $b$  és  $k$  együtthatók /Preston 1966/.

A paraméterek számítása:

1.  $b = -0,15$  /táblázatból, Preston, 1966/

2.  $n_1$  számítása

$$n_1 = 0,5 / n_{\text{tavasz}} + n_{\text{ész}} / \quad /5/$$

és 
$$n = / 58/s /^2 - 1 \quad /6/$$

ahol  $s$  a szórás napokban.



$$\text{Igy } n_{\text{tavasz}} = 110,21 \approx 110$$

$$n_{\text{össz}} = 18,91 \approx 19$$

$$\text{Ezekből /6/ alapján } n_1 = 65,11 \approx 65$$

3. k meghatározása az

$$n_1 \cdot k \cdot \sin x_p = 0,5 / n_{\text{tavasz}} - n_{\text{össz}} / \quad /7/$$

egyenletből történik, ahol  $x_p$  a tavasszi-őszvi vonulási csúcs és felezőpontjuk közti eltérés szögértéke  $/2\pi \text{ rad} = 360,24 \text{ nap}/$ .

$$x_p = 76,5 \text{ nap} = 76^\circ 30'$$

$$\sin x_p = 0,97$$

Igy /7/-ből számolva

$$k = 0,72$$

A barátka kisoroszi vonulását leíró egyelet tehát

$$y/y_0 = / \sin x - 0,15 \sin 2x / 65^\circ / 1 + 0,72 \sin x / \quad /8/$$

alakban írható.

### 3.1.2. Biometriaai mérések

#### 3.1.2.1. Szárnyhosszság

A mértek értékelésekor reprezentatívnak az  $n > 20$  mintákat tekintettem, és csak ezeket hasonlítottam össze /de a többi adatnál is számítottam átlagot és szórást/. 1976. tavaszának i-ii. hulláma között szignifikáns eltérést számítottam  $/p < 0,05/$ . Az eloszlás szimmetrikusan 2 mm-rel a rövidebb szárny felé tolódott. A mérés technikájának ismeretéből bizonyosra vehető, hogy ezt szisztematikus /mérési/ hiba okozta. A többi csoportban nincs szig-



nifikáns eltérés a hímek és tojók között, de van a különböző évek között / $p > 0,05$  ill.  $p < 0,05$ /.

En azt jelenti, hogy az azonos évi vonulási hullámok és az ivarek szárnyindexei összehasonlíthatók anélkül, hogy a szárnyhosszal osztani kellene. Az adult méretek száma nem érte el az összehasonlíthatóság választott szintjét. A részletes értékeket ld. a III. táblázaton.

#### 3.1.2.2. Farokméretek

Értékelésükkor a szárnyéhoz hasonlóan jártam el. Az eredmények is hasonlóak, de 1976 őszén az immatur hímek és tojók között szignifikáns differencia van /  $p < 0,05$ /.

Az egyes évek között szintén van szignifikáns különbség. A részletes értékeket a IV. táblázaton külsőm.

#### 3.1.2.3. Testsúly

Súlymérést csak 1976-ban végeztünk. Nem meglepő, hogy a tavaszi átlagsúlyok az őszinél kisebbek. Adult-immatur összehasonlítást nem tudtunk végezni. A hímek és tojók testsúlyai szignifikánsan különböznek. Az adatokat ld. az V. táblán.

V. táblázat. *Sylvia atricapilla* testsúlyok variabilitása, Kisrocozi, 1976.

Időszak	hímek		tojók	
	immatur	adult	immatur	adult
tavasz	18,03/43/ 2,08		17,49/37/ 1,21	
ősz	18,86/78/ 1,71	20,12/10/ 1,65	19,51/8/ 1,75	20,68 /5/ 1,75

### 3.1.3. Populációelkülönítő vizsgálatok

A Holynski-féle szárnyhegyességi index értékelésekor elfogadtam a következő feltételezéseket /Busse 1972b/:

- a populációk egymást követő hullámokban, szeparáltan vonulnak. Ez nem jelenti, hogy ugyanazon populációnak hímjei és tojói, vagy immatur és adult tagjai együtt vonulnak.

- egy hullám legalább egy alapegységre /pl. immatur hím/ populáció szempontból statisztikailag homogén.

- az azonos évszaki vonulások populációmintázata évről évre megegyezik.

Mint az értékeléskor kiderült, az összes feltételzés a feldolgozott vonulási szituációban nem mindig tartatható fenn /ld. a diszkussziót/.

A vonulási hullámokat a nem transzformált fogási

grafikonról olvastan le. Első lépésben igyekeztem minél több hullámot szeparálni, aziket összehasonlítotam egymással, és a homogéneket összevontam, egy hullámnak tekintettem. Néhány esetben ezt nem tehettem meg, mert a szétválasztással az egyes hullámok egyedszáma a reprezentativitás választott szintje alá esett. Erre a hullámok tárgylásánál kitérek.

### 3.1.3.1. 1974 ősz

A tábor ideje alatt - augusztus 20- szeptember 18 - két hullám különíthető el, de csak a 2-ről van mért adatunk:

$\bar{x}_{\sigma} = 29,32$	S.D.=4,48	n=22
$\bar{x}_{\sigma} = 29,56$	S.D.=2,55	n= 9

### 3.1.3.2. 1975 ősz

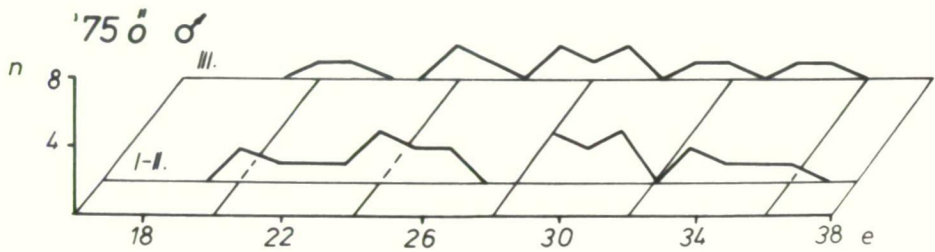
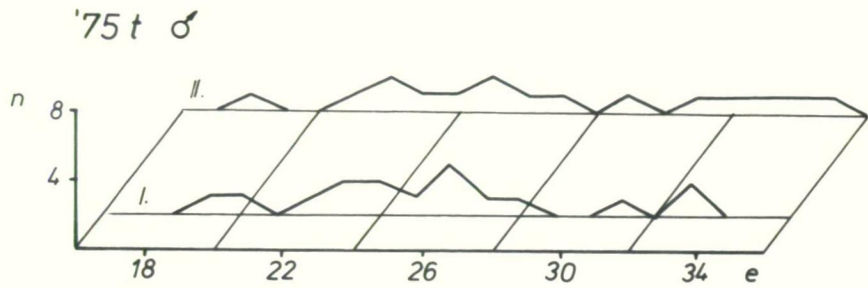
A vizsgálati időben három hullám különíthető el:

i.: augusztus 18- szeptember 4 . Ebben a hullámban a tavaly őszinél kerekesebb szárnyu, attól szignifikánsan eltérő  $/p < 0,05/$  szárnyindexű madáregyüttest fogtunk. A megállapítás mindkét ivarra igaz:

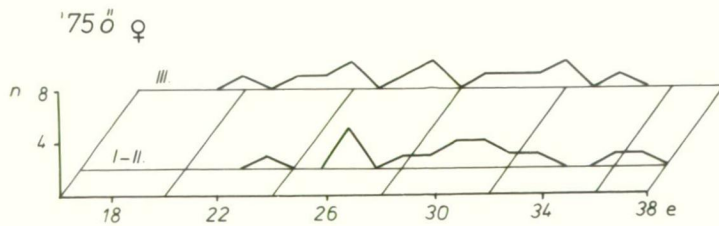
$$\bar{x}_{\sigma} = 25,00 \quad \bar{x}_{\sigma} = 26,63 \quad /1d.2,3.ábrák/$$

ii.: szeptember 5-13. A ii. hullám a tavalyi időszakkal egybeesik, ugyanúgy a belőle fogottak szárnyhegyessége mindkét ivarnál:





2. ábra. *Sylvia atricapilla*.  $e = \sum p - \sum d$  index megoszlása hímeknél, 1975-ben Kisrozsiban. I, II, III.: vonulási hullámok



3. ábra. *S. atricapilla*.  $e = \sum p - \sum d$  index megoszlása tojóknál, 1975-ben, Kisrozsiban.



$$\bar{x}_{\sigma} = 29,53$$

$$\bar{x}_{\text{♀}} = 30,00$$

iii.: szeptember 14-30. A szárnyhegyesség-indexben mindkét ivarnál csökkenés látható. Ez nem szignifikáns a hímeknél  $/p > 0,05/$ , de az a tojókánál  $/p < 0,05/$ . Az eloszlásgrafikonra nézve látjuk, hogy nem új populáció jelent meg, hanem az előző kettő kb. azonos arányban együtt van  $/2,3.\text{ábrák}/$ . Vagyis a ii. hullámhoz képest nőtt a kerekesebb szárnyú 1. populáció aránya  $/\text{és csökkent a 2-é, mert a fogottak száma közel azonos, ld. a VI.táblázaton}/$ . Ezzel a 2. populáció vonulása gyorsabb és kevésbé elhúzó, mint az 1. populációé.

### 3.1.2.3. 1976 ősz

A vonulást megint három hullámra tagolhattuk:

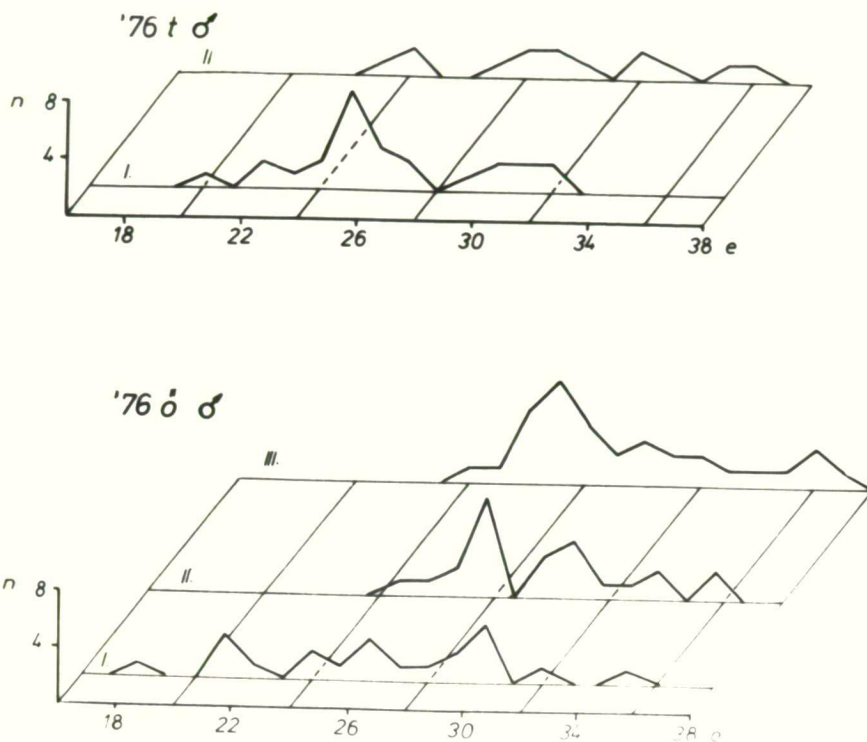
i.: augusztus 20-szeptember 3. Az 1975 őszivel szinte napra egyező hullámban a hímek az 1. populációhoz tartoznak, ellenben a tojók a 2-hoz  $/\text{ld. 4,5.\text{ábrákat}/$ .

$$\bar{x}_{\sigma} = 26,65$$

$$\bar{x}_{\text{♀}} = 29,76$$

Itt meg kell jegyezni, hogy a hullám kezdetét a tábornyitástól adtam meg, ami nem feltétlenül esik egybe a vonulás kezdetével.

ii.: szeptember 4-12. A vonulás ideje ismét egyezik az előző évvel, a hullámban fogott hímek a 2. populációba tartoznak  $/\bar{x}_{\sigma} = 30,00/$ , a tojók ugyanúgy  $/\bar{x}_{\text{♀}} = 31,71/$ .



4. ábra. *S. atricapilla*.  $e = \sum p - \sum d$  index megoszlása hímeken, 1976-ban, Kiserosziban.

iii.: szeptember 13- október 9. Mindkét ivarnak ugyanaz a populációja tartózkodik a területen, mint az előző hullámban:

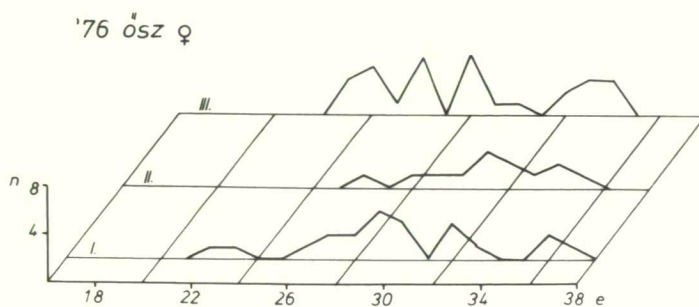
$$\bar{x}_{e\sigma} = 29,44$$

$$\bar{x}_{e\text{♀}} = 30,00$$

### 3.1.3.4. 1975 tavasz

A tábor ideje alatt fogott hímeket két hullámra bontottan, de mindenkettő egyöntetűen az 1. populáció érkezését mutatja /ld. a 2. ábrát/:

i. április 2-10.  $\bar{x}_{e\sigma} = 25,63$



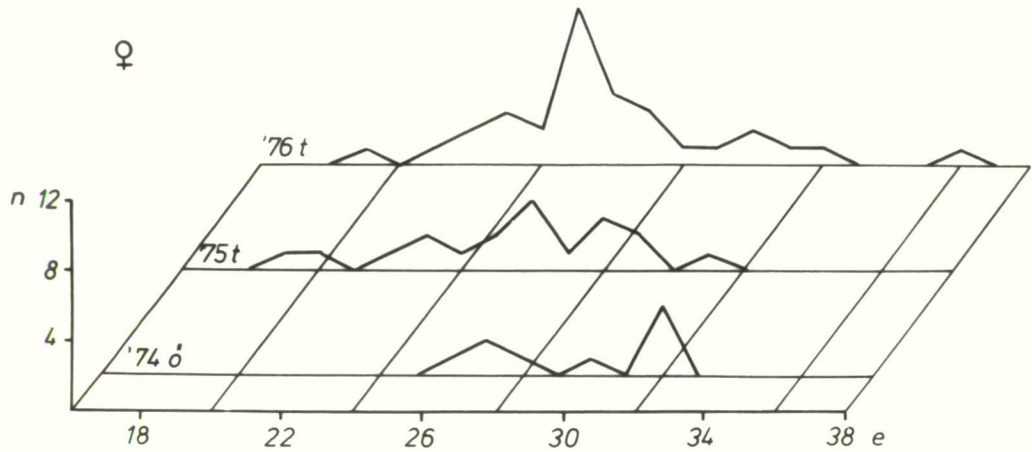
5. ábra.  $e = \Sigma p - \Sigma d$  index megoszlása *S. atricapilla* tojóin, 1976 ősz, Kisoroszi.

11. április 11-20.  $\bar{x}_{e\sigma} = 26,69$

Tojókból kevesebbet fogtunk, így azokat nem lehetett hullámokra bontani. Az április 11-i "hullámvölgy" egy hidegbetörés volt jeges esővel és viharral, nem valódi vonulási hullám, amint a himeknél ez látszik is. A tojók az 1. populációba tartoztak:

$\bar{x}_{e\sigma} = 25,84$  /ld. a 6. ábrát/.





6. ábra. *S. atricapilla*.  $e = \sum p - \sum d$  index megoszlása tojókon, 1974 őszén, 1975 és 1976 tavaszán, Kisröcskésben.

### 3.1.3.5. 1976 tavasz

Ez évben hosszabb ideig tartott a tábor: március 27-től április 25-ig. A vonulást két hullámra bontottam:

i. március 30- április 15.

ii. április 16-25.

A két hullámban vonulók között a hímeknél szignifikáns különbséget találtam:

$$\bar{x}_{ei\sigma} = 27,23$$

az 1. populáció hímjei

$$\bar{x}_{eii\sigma} = 29,29$$

a 2. populáció hímjei

Fojóknál csak az 1. populáció képviselőit találjuk a területen:

$$\bar{x}_{e\text{♀}} = 25,38 \text{ /ld. a 4,6.ábrát is/}$$

### 3.2. Phylloscopus collybita

#### 3.2.1. A vonulás leírása

A tavaszi vonulás jól illeszthető egyenesre, a vonulás itt is egyhullámú /ld. a 7.ábrát/. Csúcsa április 10-én van, szórása 4,5 nap. Az elméleti vonulásiidő március 27- április 24.

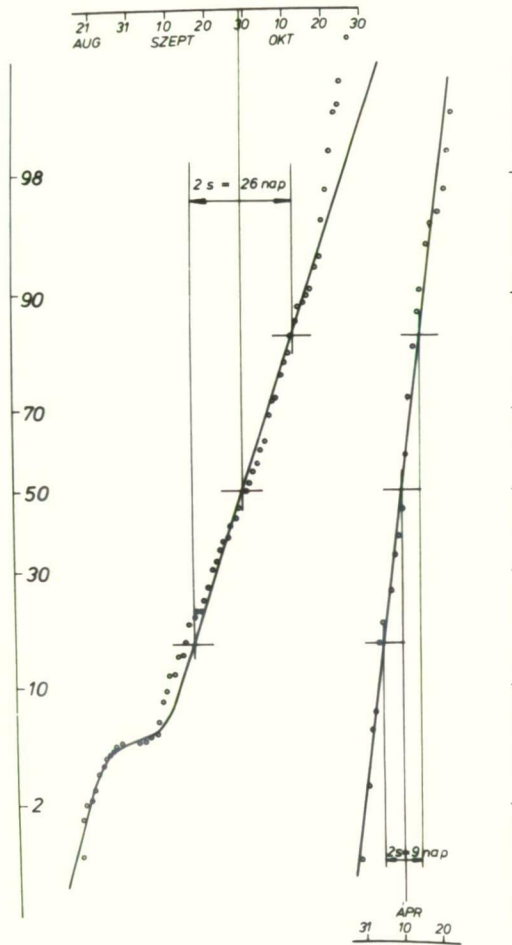
A tavaszi vonulás fogott madár/m<sup>2</sup> értékei itt is felülmúlják az őszit. 1975-ben a vonulás alatti átlag 9,59/500 m<sup>2</sup>.nap, maximuma 17,47/500 m<sup>2</sup>.nap, míg 1976-ban sokkal kisebb: 1,21/500 m<sup>2</sup>.nap, ill. 2,31/500 m<sup>2</sup>.nap.

Az őszi vonulás kéthullámú /binodál/: az első hullám augusztus végén elvonul, ezt követi a jóval nagyobb volumenű második /ld. 7.ábra/. A csúcsidő szeptember 29., a vonulás kevésbé koncentrált, szórása 13 nap.

A fogás átlagban 4,39/500 m<sup>2</sup>.nap, maximuma 11,29/500 m<sup>2</sup>.nap. Az elméleti vonulásiidő augusztus 20-tól november 10-ig tart. A görbe nem jelöl áttelelő példányokat.

A vonulási egyenlet paraméterei:

1.  $b = -0,05$  /táblázatból, Preston 1966/, mert a tavaszi-őszi csúcs között 172 nap, ősztől tavaszig pedig 193 nap telik el.



7. ábra. *Phylloscopus collybita* vonulása Kiseroszi-  
nál. A tavaszi vonulás csúcsideje április 10-e, szórá-  
sa 4,5 nap. Az őszi vonulás csúcsa szeptember 29., szó-  
rása 13 nap. Az őszi vonulás kéthullásúnak látszik. Rész-  
letesebben ld. a szövegben.



## 2. $n_1$ számítása

/6/ alatti összefüggés alapján

$$n_{\text{tavassz}} = 165$$

$$n_{\text{össz}} = 19$$

ezekből /5/ szerint

$$n_1 = 92$$

3.  $k$  meghatározása /7/-ből:

$$x_p = 86,00 = 86^\circ$$

$$\sin x_p = 0,998$$

tehát  $k = 0,795$

Az egyenlet végső alakja:

$$y/y_0 = \sin x - 0,05 \sin 2x / 92 / 1 + 0,795 \sin x / 9 /$$

### 3.2.2. Biometria méretek

A csilpesalp fizike méreteiben ivari dimorfizmus és alfajok közötti különbség is van. Williamson /1974/ adatai szerint mindkét eltérés szignifikáns, bár a mérettartományok szélesen átfednek. Az adatok alapján méretekben a következő sor írható:

Ph.c.abietina ♂♂ > Ph.c.abietina ♀♀ = Ph.c.collybita ♂♂ >  
Ph.c.collybita ♀♀

Williamson adatait többre nem használhatjuk, mert mérési módszere eltér a miénkétől /nem külső a módszert, csak következtetni lehet/, ezen kívül museumi kitűzött példányokat mért, és ezek méretei eltérnek az élő madáretől.

As alfajokat tollazat alapján megbízhatóan nem tudjuk elkülöníteni, a fentiek miatt a méretek sem igazítanak el ebben. Néhány tipikus példányt kivéve, nem határoztunk alfajt.

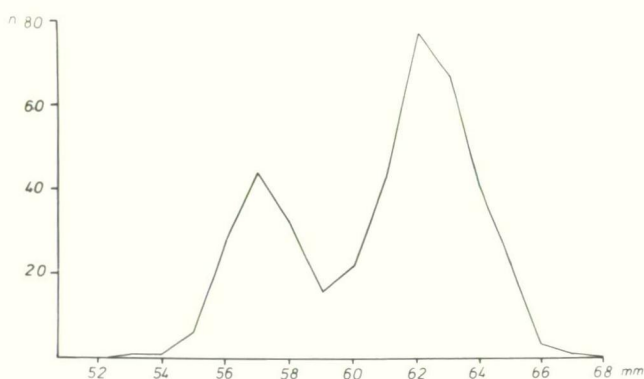
Nem határoztunk ivart, mert ebben sem a tollazat, sem a méret nem adott támpontot.

Nem tudtuk korhatározást végezni, mert az egyetlen bélyeg a koponya kuta<sup>cs</sup>ossága, s a csontosodás már szeptember közepére befejeződik. A kevés, biztosan imaturnak határozható madár semelyik méretben nem mutatott különbséget a többitől.

### 3.2.2.1. Szárny- és farokméretek

Bár Williamson táblázatban is közli a méreteket, a fenti nehézségek miatt erre nem támaszkodhattunk. A 8. ábra szemlélteti, hogy az ivarok közti különbség ugyan, de nem adható meg, ui. a teoretikus eloszlások szinte teljes egészükben átfedik egymást. A farokméretekben hasonló, de kisebb eltérések mérhetők.

A méreteknek a VII. táblázaton látható változékonysága itt a vonulás változó alfaji és ivarösszetételét jelzi. Ez látható pl. az 1974. és 1975. őszi szárnyméretátlagon: első esetben a vonulás elejéről származik a minta, a collybita alfaj van többségben, a későbbi évben, hosszabb ideig dolgozó tábor több abietina alfajú madarat fogott, így az átlagos méretek nagyobbak.



**8. ábra. Phylloscopus collybita szárnyméreteeloszlása, 1975 ősz, Kiserösi. A két csúcs a tojók és a hímek eltérő szárnyhosszuságát mutatja. Részleteket ld. a szövegben.**

#### **3.2.2.2. Testsúly**

Hipotetikus ivari különválasztást végeztem, s a két csoport testsúlyát külön átlagoltam. Közöttük nincs szignifikáns eltérés, a két "ivar" azonos testsúlyú. Az őszi vonulás alatt a testsúlyok monoton emelkedését tapasztaltuk. Williamson adatai szerint ez azt jelenti, hogy a vonulásban nőtt a nagyobb testsúlyú Ph.c.abietina aránya /VIII.táblázat/.



VIII. táblázat. *Phylloscopus collybita*. A testsúly változásai a különböző vizsgálati időkben, Kise osziban, 1976-ban. /g/

Évszak	i.	ii.	iii.	iv.
tavasz	7,96/25/ 0,94			
196ss	7,09/62/ 0,58	7,16/65/ 0,63	7,63/61/ 0,65	7,72/37/ 0,79

i., ii., iii.: vonulási hullámok

Adatok: átlag /egyedesség/  
szórás

### 3.2.3. Populációkülönítő vizsgálatok

A szárnyméretekben mérhető szignifikáns különbségek miatt a szárnyhegyesség-index másik alakjával kell számolni:

$$E = \frac{100 / p - d}{\text{szárnyhossz}}$$

Igy a szárnyhegyességet korrigáljuk az ivari és alfaji méretkülönbségekre, s a különböző csoportokat összehasonlíthatjuk.

Külön értékeltem az 59/49 mm-nél kisebb, iii. nagyobb szárny-/farokméretű madarakat /részletesen ld. a diskusszióban/.

### 3.2.3.1. 1974 őszi

Szeptember 1-18 között a vonulás ii. hullámából fogtunk, a kisebb és nagyobb csoport szárnyhegyessége meg-  
egyezett  $/p > 0,05/$ .  $E = 13,28$  /ld. a IX. táblázatot/.

### 3.2.3.2. 1975 őszi

Az őszi vonulást öt hullámra tagoltuk /ld. a 9. ábrát/:

i.: augusztus 17-30 között vonuló populáció szárnya  
kerek,  $E = 8,94$ .

ii.: szeptember 5-16.: az előző év hasonló idejében fo-  
gott populáció vonult,  $E = 14,94$

iii- v.: szeptember 17 után a három hullám populációs  
szempontból egységes volt, a 2. populáció jelent meg;  $E =$   
 $= 10,54$ . Ennek a száma a legnagyobb: 307 példányt fogtunk.  
A kisebb és nagyobb szárnyak szárnyhegyessége hasonlóan  
változott.

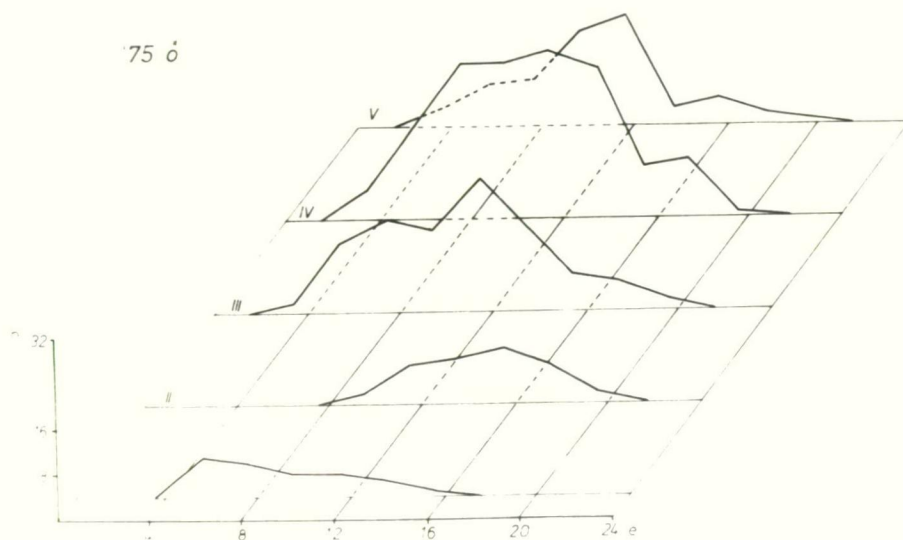
### 3.2.3.3. 1976 őszi

Az i. hullámot nem észleltük.

ii.: szeptember 1-18 között a 3. populációt találtuk  
a területen,  $E = 13,57$  /ld. a 10, 11. ábrákat/.

iii.: szeptember 19-30 között még egyégesen a 3. po-  
puláció volt jelen:  $E = 12,67$ .

iv.: október 1-8. között a kisebb és nagyobb csoport  
szárnyhegyessége szignifikánsan eltért  $/p < 0,05/$ . A ki-  
sebb szárnyból kevesebb volt /19/, és a 2. populációhoz  
tartozott, míg a nagyobbakból több /28/, és ezek a 3. po-



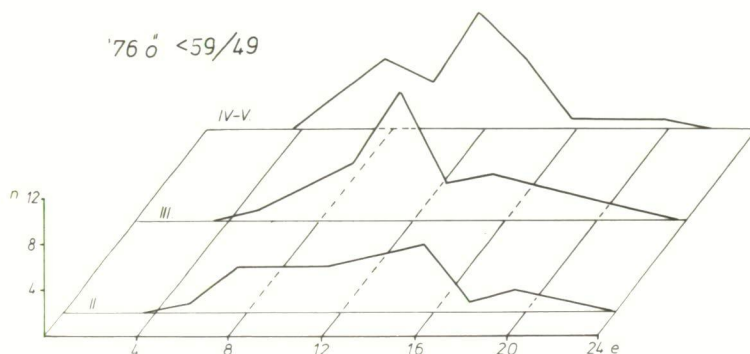
9.ábra. *Phylloscopus collybita*.  $E = \frac{100/\sum r - d}{\text{szármányössz}}$

index megoszlása, 1975 6sz, Kisrozszi. i.:aug 17-30.,  
ii.: szept.5-16., iii- v.: szept.17-okt. 30. Részleteket ld.a szövegben.

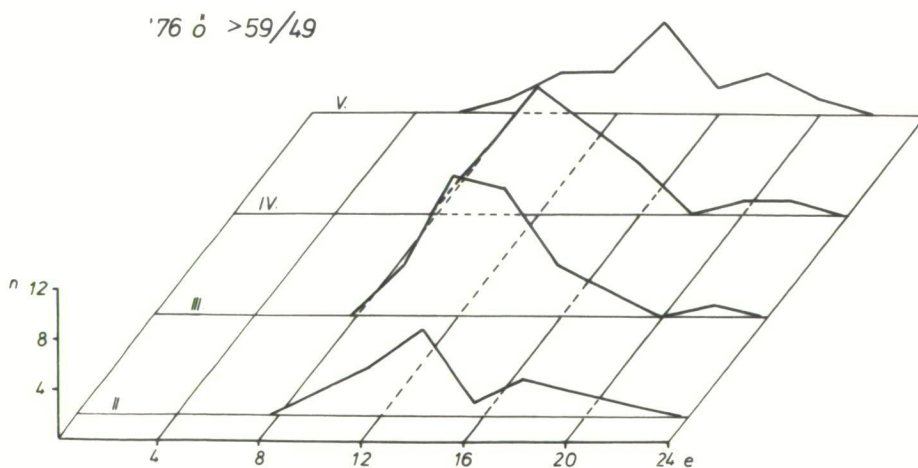
puláció tagjai.  $E_K = 10,34$ ;  $E_H = 12,86$

v.: október 9-20. között es a különbség ugyanagy megmaradt:  $E_K = 10,88$  ; iii.  $E_H = 13,40$ . Szármányuk sem változott, 13 : 20.





10.ábra.  $E = \frac{100 \cdot \sum p \cdot \Sigma d}{\text{szármyn} \cdot \text{össz}}$  index megoszlása Ph. collybita < 59/49 mm szárny-/farekméretű példányain, 1976. 6sz, Kisoreoszi. Vonulási hullámok: ii.: szept. 19-30., iii.: szept. 19-30., iv.: okt. 1-8., v.: okt. 9-20. Részletesen ld. a szövegben.



11.ábra. "E" index megoszlása Ph. collybita > 59/49 mm szárny-/farekméretű példányain, 1976. 6sz, Kisoreoszi. Részletesen ld. a szövegben.

### 3.2.3.4. Tavaszi vonulások

A tavaszi vonulásokat nem osztottuk hullámokra, a hipotetikus hullámok homogénnek bizonyultak. A kisebbek száma kétszerese volt a nagyobbakénak. A vonulók 1975. tavaszán a 3. populációba tartoztak:  $E = 12,48$  / $n=89$ /  $S.D.=4,51$

1976. tavaszán a vonulás nagyon csekély volt, jellemzői szerint a 3. populáció vonult;  $E = 14,80$  / $n=20$ /  $S.D.=4,88$

## 4. DISZKUSSZIÓ

### 4.1. Sylvia atricapilla

A tavaszi vonulás elméleti idejét március 26 - április 27. időpontokkal határoztuk. Az összehasonlításhoz kinálkozó szakirodalmi adatok zömmel a nyugat-európai vonulásról tájékoztatnak /Davis 1967, Zink 1973/, és az eltérő irányban, intenzitással és más időpontban zajlik. A minket érdeklő vonulási területről készült publikáció /Klein és mtsai 1973/ hasonló hosszúságú intervallumot jelez, de kb. két héttel eltelve. Ez a németországi érkezésnek felel meg.

Az őszi vonulásról szóló források /Davis 1967, Klein és

mtsai 1973, Zink 1973/ egybehangsóan állítják, hogy a vonulás késő ősszel, októberben, november elején is folyik. Klein és mtsai említik, hogy a nyugat-európai vonulás éppen a későbbi időpontok felé tolódik, évente 0,86 napot.

Adatainkból augusztus 2- október 20 közötti vonulást számítottam, szeptember eleji hangsúllyal. Ebben nincsenek benne a vonulás elhuzódását okozó példányok, amelyek valószínűleg a környéken telelnek át. Ezek aránya azonban kicsi, és a vonulás határozottabb, gyorsabb, mint a nyugat-európai.

Az azonos időben vonuló hímek és tojók között többször találunk szignifikáns differenciákat /pl. 1976. tavasszal és őszén/. Tehát az egy populációba tartozó hímek és tojók eltérő ritmusban vonulnak, de ez a ritmus nem határozott; az ivarak együtt is előfordulnak /1974 ősz/.

Az a tény, hogy a hímek tavasszal korábban vonulnak, több fajnál ismert és a territóriumalapítással függ össze /Preston 1966/. A barátka himjének korábbi őszi vonulását Davis /1967/ is közli.

Nem minden hullámra igaz, hogy egyetlen populáció vonul benne /pl. 1975. ősz iii./ . Feltételezhetjük, hogy a minta kicsi és nem reprezentatív. Ezzel szemben szól, hogy a többi, hasonló nagyságú minta elég ahhoz, hogy egyértelműen egy populációt lássunk benne. Valószínűbb, hogy a minta itt is a reális helyzetet tükrözi. Erre később, a



vonulók eredeténél további magyarázatot próbálok adni.

Kisorosziban 2 vonuló populáció különíthető el ősszel, és 1 /2/ tavasszal. Ezek nem lehetnek ivari vagy korcsoportok, ezt a határozóbélyegegk kizárják. Nem lehet, hogy ivaron belül az eltérő szárnyhossz miatt kapjunk valótlán csoportokat, mert a szárnyhossz egységes.

A kerekébb szárnyu 1. populáció vonulása jobban elhúzódik, mint a hegyesebb szárnyu 2-é. A 2. populáció később érkezik, de hamarabb elhagyja a területet. Irodalomból ismert, hogy az északabbi fészkelők nagyobb %-ban vonulók, vonulásuk intenzívebb, mint a délebbieké. /Klein és mtsai 1973, Z<sub>1</sub>nk 1973/. Ez a 2. populáció északabbi /v. "éghajlatilag északabbi"/ fészkelőhelyére enged következtetni.

A populációk megjelenésében évről évre ugyanaz a sorrend /azonos nemleknél/. Elvonulásuk már nem ennyire szabályos. Ez függ a helyi időjárástól és az indító ingerek erősségétől.

Tavasszal a hímek korábban érkeznek. A két őszi populáció a várható sorrendben jebnt meg a területen: az északabbinak feltétetlezett 2. populáció később. Tojóknál táborzárásig csak az 1. populáció érkezett meg. A 2. populáció tojóit vagy elkerülék a területet, vagy teljesen külön, később vonulnak. A vonulási görbe /1. ábra/ befejezett vonulást mutat.

Végül meg kell vizsgálnunk, honnan és hová vonulnak a Kis orosziban fogott populációk?

A barátposzáta egységes európai fészkelőterülete vonulás szempontjából kettéosztható, bár e határokat pontosan még nem állapították meg. Minket a keleti Mediterráneumban lévő telelőhely érint, mert az országon átvonuló madarak itt telelnek, és hozzájuk csatlakoznak a nálunk fészkelők is. Ezt 9 magyar visszajelentés bizonyítja. Azt, hogy tőlünk északra fészkelők is átvonulnak az országon, csak a vonulási térképekből következtethetjük. /Zink 1973./. Délkelten telelnek az európai populációknak az  $52^{\circ}$  N-től délre és  $15^{\circ}$  E-től keletre fészkelő tagjai /Zink 1973, Klein és mtsai 1973/. Ehhez Rendahl /1960/ véleménye szerint a skandináv fészkelőket is hozzá kell számítanunk. Elvben tehát nagy területekről összegyűlekezett madarak vonulhatnak át az országon ősszel és tavasszal.

A Kis orosziban kimutatott két populáció közül Sopronban 1976 őszén csak az 1. populációt fogták /  $\bar{N}_E = 26,03$  /.

Az Északi-középhegységéből, fészkelőkről mért adatok heterogénebbek, de a 2. populáció jelenlétét látszanak erősíteni. /  $\bar{N}_E = 30,18$  és  $\bar{N}_E = 28,45$  /; ld. a X. táblázatot is.

Ezek az adatok a két populáció vonulási görbéjével együtt azt az értelmezést teszik lehetővé, hogy a populá-



X. táblázat. A Magyarországon fogott barátposád-  
ták szárnyhegyességének területi variációi 1976-ban.

Hely	1. populáció	2. populáció
Kisoroszi, ♂♂	26,65 /20/ 4,20	29,44 /34/ 3,60
Kisoroszi, ♀♀	-	30,00 /28/ 3,79
Sopron	26,03 /134/ 4,18	-
Északi-khg. ♂♂	-	30,18 /11/ 4,83
Északi-khg. ♀♀ + + unsexed	-	28,45 /22/ 4,92

Adatok:  $\bar{x}$  /n/  
S.D.

ciós határ Kisoroszi közelében húzódik. A vonuláson a két populáció nem különül el olyan szabályosan, mint a balti tengerparton. Ott olyan populációk vonulnak, amelyek fészkelőterületei több száz kilométerre vannak a táborhelytől, míg ez Kisorosziiban nem így van.

Ezért ebben a helyzetben el kell vetnünk azt a hipotézist, amely szerint a vonulási hullámokban csak egy populáció vonul és a későbbi hullámokban nem vehető észre /Busse 1972b/. Olyan populációknál, melyek az észlelőhelytől nem messze fészkelnek /vagy ott is fészkel-



nek/, a vonulás nem ilyen szabályos. A balti tengerparti helyzet azért is más, mert a vonulást kiváltó belső ingerek ott erősebbek, és így a vonulási hajlam is nagyobb. A mi szélességünkön már több az áttelelés, a belső ingerek mellett nagyobb szerepe van a külső tényezőknek/idejári tényezők/. Ez a vonulás elhúzódásában mutatkozik.

Összefoglalva azt kell mondanunk, hogy a barátposzáta vonulása Kisrocziiban nem koncentrálódik, a várt mértékben. Feltételezhető, hogy az 1. populáció ÉNY felől érkezik, a 2. populáció inkább az Északi-Kárpátok és előhegyei felől. Az eddig ismert adatok ezekkel a feltételezésekkel összhangban vannak.

#### 4.2. *Phylloscopus collybita*

A csilpcesalp füzike tavaszi és őszi vonulása Kisrocziinál az irodalomban olvasható adatokkal összhangban alakult /Zink 1973, Berthold és Berthold 1969/. Az adatainkból számítható tavaszi vonulás március 27- április 24. között zajlik, az őszi augusztus 20- november 10. között. Az északabbi területek adatait feldolgozó irodalomban kb. 10- 15 napos eltolódás van, ami a földrajzi helyzetet tekintve hasonló vonulóidőt jelent. Ebből következtethetők a csilpcesalp füzike vonulási viselkedése Európában közel egységes.

Két telelőhelyet ismerünk, s ezek: a Földközi-tenger

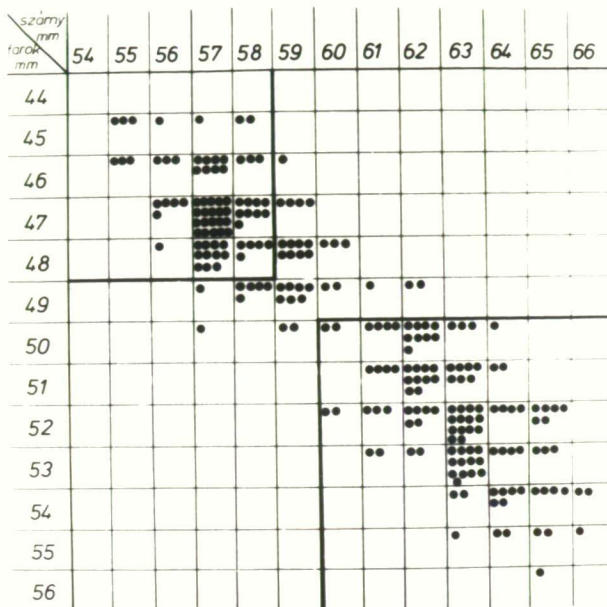
nyugati ill. keleti medencéje. A minket érdeklő keleti részre vonulnak az  $51^{\circ}$  N-től északra fészkelők, a délebbiek közül feltételezhetően a  $13^{\circ}$  E-től keletre költő madarak, tehát Magyarországon keresztül jelentős vonulás várható. A keleti utról nagyon kevés adatunk van, a kisebb kelet-európai gyűrűzőtevékenység e fajnál még szembeszökőbb. Az egyetlen magyar visszajelentés Egyiptomból érkezett.

Nem tudjuk pontosan, hogy a kelet-nyugati választóvonal mennyire határozott? Mindenképpen érdekes, hogy ez a feltételezett választóvonal nem esik egybe a *Ph.c. collybita* és *Ph.c. abietina* alfajok elterjedési határával. Az alfajok vonulás közben és telelőhelyükön keverednek. A *Ph.c. abietina* alfaj északabbi elterjedésű, így feltételezhetően később érkezik meg.

Nem volt okom arra, hogy feltételezzem, hogy a szárnyhegyesség a szárnyhosszal összefüggésben van. De hogy célfoljam is, azért a fogottakat két csoportra osztottam szárny-farokhosszuk szerint. A szárny-farokhosszat "mátrixba" rendezve az anyag feltűnően két részre vált /pl. 1976. ősz, ld. a 12. ábrát/. Az elválasztásnál egyik csoportba a  $< 59/49$  mm szárny-/farokhosszu madarak kerültek, a másikba a  $> 59/49$  -esek. Meglepetésre, 1976. őszének iv-v. hullámában a két csoport szárnyhegyessége szignifikánsan eltért!

Itt két magyarázatot tartok lehetségesnek: 1. az i-





12. ábra. *Phylloscopus collybita*. Szárny- és farokméretek Kisorosziból, 1976. ősz. Részletesen ld. a szövegben.

varok szárnyhegyessége eltér, azaz összefüggés van a szárnyhossz és a szárnyhegyesség között; 2. az eltérés az alfajok különböző szárnyhegyességére okozza.

A szárnyhosszuság adataiból Williamsen /1974/ alapján azt következtethetjük, hogy a kisebbik csoportban inkább a *Ph.c. collybita* alfaj tojóit szerepelnek, a nagyobbikban a *Ph.c. collybita* hímek, *Ph.c. abietina* alfaj mindekét ivarával együtt. Ezt a két alfajt fog-



tuk, de pontos arányukat nek tudtuk megállapítani /ld. korábban/. Ebből következtethetően az eltérés csak a Ph.c.collybita hímek és tojók között lehetne /hiszen a másik ivar azonos mérettartományba esik/, de ezt nem tapasztaltuk egyik korábbi hullámban sem, pl. 1975. ősz i. hullámában csak Ph.c.collybita alfajú madarakat fogtunk, a csoport mégis egységes volt /hímek és tojók együtt vonulnak/. Így az i. magyarázatot el kell utasítanunk. Az alternatív hipotézis mellett szól a földrajzi elterjedés: a Ph.c.abietina északabbi fészkelő, ahol fokozatosan túlsúlyba kerül a Ph.c.collybita felett. Várható, hogy ha az északi madarak külön populációt alkotnak, akkor azok hegyesebb szárnyúak lesznek.

A vonulás populációmintázata Kisceroszában a következő: az i. hullámban, augusztus végén a kerekesebb szárnyú 1. populáció vonul /  $E \approx 9$  /. Ezt követi a 3. /  $E \approx 13$  /, majd a 2. /  $E \approx 10,5$  / populáció. Az 1975. és 1976. ősz közötti eltéréseket a populációk eltérő interciklikus helyzetével magyarázom:

1975-ben a 2. populáció tetőzött, 1976-ban erősen leestékent, míg a 3. populáció mindkét évben aszcendens fázisban volt /vagy 1976-ban már tetőzött/. 1976-ban a vonulás felületegységre vonatkoztatva ugyanakkora volt, mint 1975-ben. Míg az 1. populációban főleg Ph.c.collybita alfajú példányok vannak, a 2. és 3. populációban

ezek a Ph.c.abietina alfajjal keverednek.

A tavaszi vonuláson csak a 3. populáció jelenik meg. A vonulási görbéről úgy látszik, hogy a vonulás befejeződött, tehát az esetleg később érkező populáció/k/ teljesen külön vonulnak. Utóbbi lehetőség azért valószínűbb, mert visszajelentések szerint még májusban is tartózkodnak példányok a telelőhelyen. Lehetséges, hogy ez a faj is "Schleifenzug"-gal vonul /hurokvonulás/, bár erről a szakirodalom nem emlékezik meg.

A hazai fészkelő- és vonulódásokat tekintve a következőket mondhatjuk /XI.táblázat/:

1975. őszén Szolnokonál az 1. populáció vonult;

1976. nyarán az Északi-középhegységben, két ponton vett minták a 3. populáció jelenlétét mutatják;

1976. őszén Sopronnál az 1. populáció vonult;

1976. őszén Szegednél mindkét /1,3./ populáció megjeleni látszik, de innen kevés adatunk van ahhoz, hogy biztosat állíthassunk.

Ezekből és a Kisrosszinál tapasztalt vonulás értékeléséből a fészkelőhelyekre a következő feltételezést tehetjük: az 1. és 3. populáció fészkelőhelye Kisrosszi közelében érintkezik, feltehetően a 3. északabbi helyzetű, amire az Északi-kg- beli fészkelés és a hegyesebb szárny utal. A 2. populáció ezektől északabbra fészkel, Magyarországon csak vonuláson fogtuk; lehet, hogy a populáció



**XI. táblázat. Phylloscopus collybita szárnyhegyességének területi variációi Magyarországon, 1975-76-ban.**

**Hely, idő**

Kisoroszi, 1975. ősz	8,94/25/ 3,90	10,54/307/ 3,30	14,94/32/ 2,59
Szolnok, 1975. ősz	9,37/63/ 3,92	-	-
Északi-khg, 1976. gyár	-	-	13,74/25/ 3,43
Kisoroszi, 1976. ősz	-	10,61/32/ 3,78	13,13/175/ 3,13
Sopron, 1976. ősz	8,73/31/ 4,04	-	-

Adatok:  $\bar{x}$  /n/  
S.D.

areálja a 3. -énál kisebb. Az 1. populáció nem fekszik a vonulás "főszdrában", mert kora ősszel eltűnik, míg Szolnoknál egész őszön jelen van; Kisoroszi a populáció areájának szegélyén helyezkedhet el. A 3. populáció vonulása sem mindig koncentráliódik ide, ez a populáció Kisoroszihoz azonos szélességen ill. attól északabbra fészkelhet. A 2. populáció Kisoroszihoz érve koncentrált vonulást mutat, olykor nagy tömegben jelentkezik /pl. 1975. ősz/, s ez távolabbi fészkelőhelyre utal.

A vonulás nagysága megközelíti a várt mértéket. Áttelelők Kisoroszi térségben nem mutatkoznak.



## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

1974-76. között vizsgáltuk a barátpossáta /*Sylvia atricapilla*/ és a csilpcesalp füzike /*Phylloscopus collybita*/ tavaszi-őszi vonulását a Dunakanyarban. Biometriaai méretekből számított index, vonulásdinamikai adatok és összehasonlító hazai mérések komplex alkalmazásával a vonulás populációmintázatát és a vonulók eredetét vizsgáltam. A vonulásokat leíró függvények:

*S. atricapilla*:

$$y/y_0 = / \sin x - 0,15 \sin 2x / 65^\circ / 1 + 0,72 \sin x /$$

*Ph. collybita*:

$$y/y_0 = / \sin x - 0,05 \sin 2x / 92^\circ / 1 + 0,795 \sin x /$$

ahol  $x$  az év tetszőleges napja.

A barátpossáta 2 populációja mutatható ki Kisoroszinál, a hímek korábban vonulnak, azonos populáció ivarai nem mindig azonos időben. Fészkelőterületük Kisoroszi közelében feltételezhetően érintkezik, és ezért a Busse-féle homogenitási elv érvényessége erre a helyzetre korlátozott.

A csilpcesalp füzikének időben jól elhatárolhatóan 3 populációja vonul Kisoroszinál, hímek és tojók egyidőben. Kisoroszi feltételezhetően az 1. populáció areáljának szegélyén van, a 3. populáció fészkelőterületének déli szegélye azonos szélességen fekszik Kisoroszival, a 2-é északabbra van. Utóbbi kettő vonulása összefonódik, interciklikus helyzetük eltérő.

Köszönöm Dr.Mócsár László professzor urnak a dolgozat megírásához nyújtott szives támogatását.

Köszönöm a Magyar Madártani, Egyesület vezetőségének, különösen Kállay György főtitkárnak és Szentendrey Géza táborszervezőnek, hogy a gyűjtött anyag feldolgozását lehetővé tették.

Köszönöm Csapó Miklósnak, Csörgő Tibornak, Kiss Balásznak és Lőrincz Istvánnak adataik átengedését.

Hálás vagyok Dr.Keve András kandidátus urnak, magr. Roman Holynskinak és Schmidt Egonnak szakmai segítségükért és észrevételeikért.

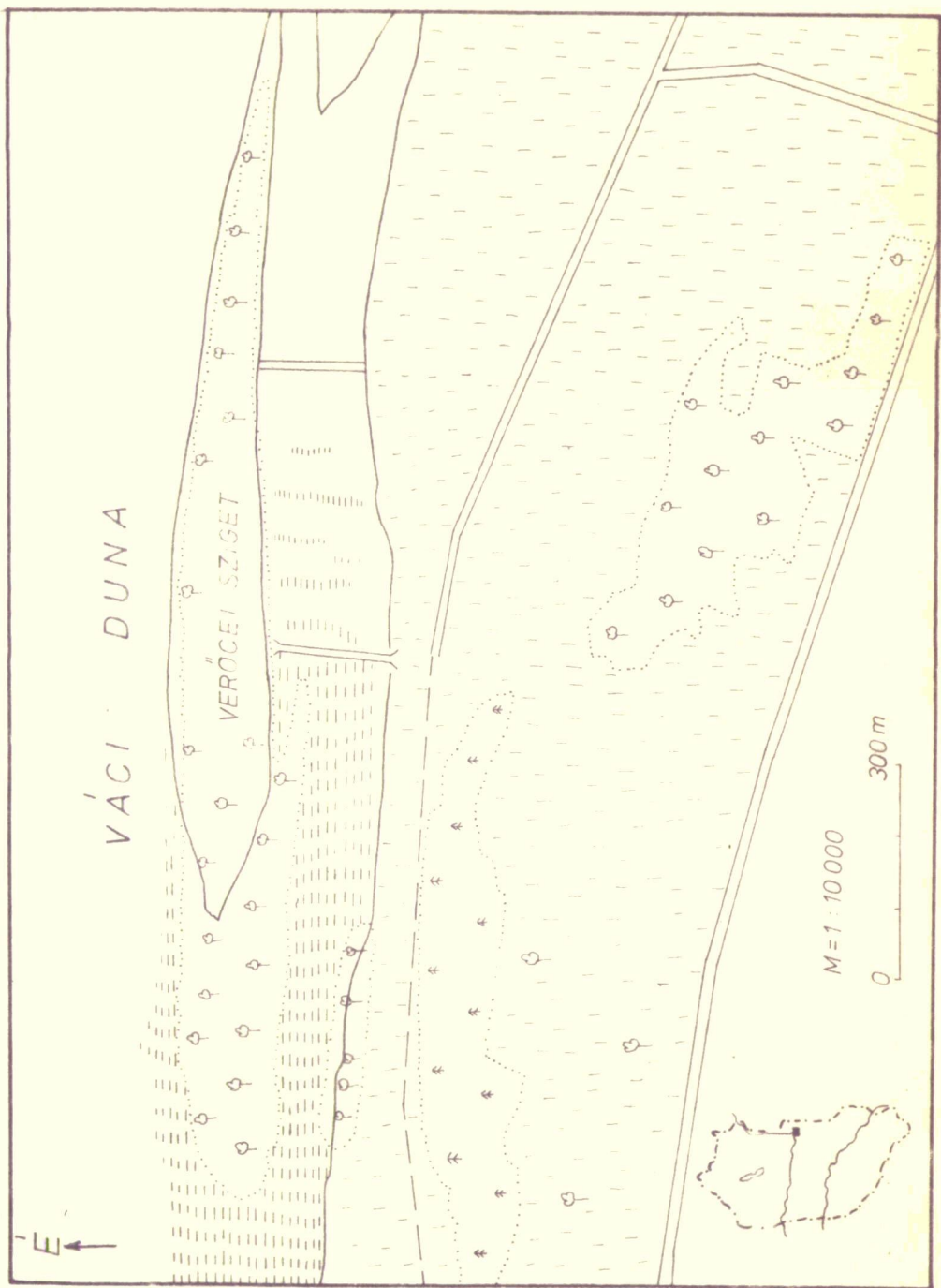
ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. Sylvia atricapilla vonulásának grafikonja	14.
2. S. atricapilla hímjeinek "e" indexeloszlása, Kisrosszi, 1975.	20.
3. S. atricapilla tojóinak indexeloszlása, 1975 őszén	20.
4. S. atricapilla hímjeinek "e" indexeloszlása, 1976-őszén	22.
5. S. atricapilla tojóinak "e" indexeloszlása, 1976 őszén	23.
6. S. atricapilla tojóinak "e" indexeloszlása, 1974-76- ban.	24.
7. Phylloscopus collybita vonulásának grafikonja	26.
8. Phylloscopus collybita, szárnynéretek, 1976 őszén, Kisrossziban	29.
9. Phylloscopus collybita, a vonulók indexel- oszlása, 1975 ősz	32.
10. Phylloscopus collybita, < 59/49 szárny-farok- indexű madarak indexeloszlása, 1976. 1976. őszén, Kisrossziban	33.
11. Phylloscopus collybita > 59/49 szárny-farok- méretű madarak indexeloszlása, 1976. őszén, Kisrossziban	33.
12. Phylloscopus collybita, 1976. őszi vonulók szárny-farokméretei.	41.



TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

I.	A vizsgálati anyag	9.
II.	A há <sup>l</sup> felületek változásai	10.
III.	S.atricapilla szárnyméreteinek variációi	50.
IV.	S.atricapilla farokméreteinek variációi	51.
V.	S.atricapilla testsúlyok variációi	18.
VI.	S. atricapilla immatur madarak szárny- hegyességének változásai	52.
VII.	Ph.collybita szárny-farokméreteinek változásai	53.
VIII.	Ph.collybita testsúlyok változásai	30.
IX.	Ph.collybita szárnyhegyesség változá- sai ősszel vonulóknál	54.
X.	S.atricapilla szárnyhegyességének terü- leti variációi Magyarországon	38.
XI.	Ph.collybita szárnyhegyességének terüle- ti variációi Magyarországon	44.



A vizsgálati terület térképészlete.

III. táblázat. *Sylvia atricapilla*. A vonylók szárnyméretei 1974-76-ban, Kisorosiban /mm/.

Idő	immatur		adult	
	hímek	tojók	hímek	tojók
1974. ősz	75,16 /25/ 1,77	76,56 /9/ 1,94	76,50 /4/ 2,38	76,00 /3/ 1,00
1975. tavasz	75,29 /34/ 2,04	75,45 /20/ 1,70	- =	- =
1975. ősz	75,33 /40/ 1,90	75,36 /33/ 1,92	77,50 /6/ 1,94	74,22 /9/ 1,92
1976. tavasz	76,88 /24/ 1,73	76,26 /27/ 1,75	- =	- =
1976. ősz	75,89 /79/ 2,05	76,36 /66/ 2,07	76,60 /10/ 1,58	78,25 /4/ 3,30

= : tavasszal nem különítettünk el immatur és adult madarakat

Adatok:  $\bar{x}$  /n/  
S.D.



IV. táblázat. *Sylvia atricapilla*. A vemlők farokméretei 1974-76-ban.

Kisoroziban /mm/.

Idő	immatur		adult	
	hímek	tojók	hímek	tojók
1974. ősz	62,88 /25/ 2,88	63,67 /9/ 1,23	62,25 /4/ 2,22	64,67 /3/ 0,58
1975. tavasz	62,03 /29/ 1,94	62,59 /17/ 1,10	- #	- #
1975. ősz	63,55 /39/ 2,29	63,36 /33/ 2,16	64,50 /6/ 2,51	62,67 /9/ 2,83
1976. tavasz	62,42 /26/ 2,08	62,67 /27/ 1,92	- #	- #
1976. ősz	63,46 /78/ 2,09	64,35 /66/ 2,09	63,40 /10/ 1,90	65,50 /4/ 2,52

# : tavasszal nem végeztünk korhatározást

Adatok:  $\bar{x}$  /n/  
S.D.

VI. táblázat. *Sylvia atricapilla*. e-L p-Σ á szárnyhegységindex válto-  
zásai immatur madarakon, Kisorosiban, 1974-76. évszón.

Idő	hímek			tojók		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
1974. évsz	-	29,32/22/ 4,48	-	-	29,56/9/ 2,55	-
1975. évsz	25,00/12/ 3,64	29,53/15/ 4,58	28,15/13/ 4,12	26,63/8/ 2,77	30,00/14/ 3,94	27,21/14/ 4,26
1976. évsz	26,65/20/ 4,20	30,00/24/ 3,01	29,44/34/ 3,60	29,76/21/ 3,87	31,71/14/ 3,05	30,00/28/ 3,79

I, II, III.: vonulási hullámok, részletesen ld. a szövegben

Adatok:  $\bar{x}$  / n /  
S.D.

VII. táblázat. *Phylloscopus collybita*. Szárny- és farokméretek statisztikai jellemzői, Kisrozsni, 1974-1976. /mm/.

Idő	Szárny	Farok
1974. ősz	60,10 /78/ 2,99	49,69 /78/ 2,63
1975. tavasz	58,54 /105/ 2,91	47,44 /105/ 2,65
1975. ősz	60,82 /416/ 2,85	49,45 /416/ 2,62
1976. tavasz	60,48 /25/ 3,44	48,76 /25/ 2,86
1976. ősz	60,45 /237/ 3,01	49,88 /234/ 2,73

Adatok:  $\bar{x}$  /n/  
S.D.



IX. táblázat. *Phylloscopus collybita*.  $\frac{100/\bar{z} p - \Sigma d/}{\text{szárnyhossz}}$  szárnyhegyesség-index  
 változásai a vonulási hullámokban, Kisrozsni, 1974-1976. ész.

Év	I.	II.	III.	IV.	V.
1974. ész	-	13,38 /72/	-	-	-
		3,51			
1975. ész	8,94 /25/	14,94 /32/	10,64 /95/	10,48 /151/	10,48 /61/
	3,90	2,59	3,61	3,34	3,29
1976. ész	-	13,57 /56/	12,67 /71/	10,34 /19/	10,88 /13/
		4,11	3,68	4,07	3,31
				12,86 /28/	13,40 /20/
				2,88	3,14

m: 59/49 mm szárny-farokméretűl kisebb madarak

ms: 59/49 mm szárny-farokméretűl nagyobb madarak, bővebben ld. a szövegben

Adatok:  $\bar{x}$  /n/  
 S.D.

## 7. IRODALOM

- Berthold, P. 1972. Über Rückgangerscheinungen und deren mögliche Ursache bei Singvögeln. *Vwlet*, 93, 6: 216-226.
- 1973. Proposals for the standardization of the presentation of data of annual events, especially of migration data. *Auspicium*, 5, suppl.: 49-57.
- Berthold, P., Berthold, A. 1968. Über den Herbstzug des Zilpsals /*Phylloscopus collybita*/ auf der Schwäbischen Alb /SW-Deutschland/. Ein Beispiel zur Darstellung des Zugablaufs mit Hilfe von Fangzahlen. *Warte*, 24: 206-211.
- Berthold, P., Dörka, V. 1969. Vergleich und Deutung von Wegzugsmustern ausgeprägter und weniger ausgeprägter Zugvögel. *Warte*, 25: 121-129.
- Brikenstein-Stockhammer, G., Drost, R. 1956. Der Zug europäischer Grasmücken *S. atricapilla*, *S. borin*, *S. communis* und *S. curruca* nach Beringungsergebnissen. *Warte*, 18: 197-210.
- Busse, P. 1967. Application of the numerical indexes of the wing-shape. *Not. Orn.*, 8, 1: 1-8. /lengyelül/
- 1968. Correlative topography- the method of analysis of populational differentiation. *Not. Orn.*, 9, 3: 1-9. /lengyelül/
- 1969. The migration of the Rooks, *Corvidae*, after

ringing results in Europe. Acta Orn., 11, 8:263-328.

Busse, P. 1970. Measurements of weight and fatness in migrating populations of birds. Not. Orn., 11, 1:1-15. /lengyelul/

- 1972a. The autumn migration of the Redstart, *Phoenicurus L.*, along the Polish coast of the Baltic. Acta Orn., 13, 6:193-241.
- 1972b. Logical structure of the biometric analysis of populational differentiation in preparation for computer programme. Not. Orn., 13, 3-4:39-54. /lengyelul/
- 1973a. Populational differentiation based on many years of migrants. Not. Orn., 14, 3-4:49-61. /lengyelul/
- 1973b. Presentation of migration dynamics data. Not. Orn., 14, 3-4:68-75. /lengyelul/
- 1974. Biometrical methods. Not. Orn., 15, 3-4:114-126. /lengyelul/

Busse, P., Gromadzki, M., Szulc, B. 1963. Observation of autumn migration at Górkki Wschodnie, near Gdansk in 1960. Acta Orn., 7, 10:305-335. /lengyelul/

Busse, P., Kania, W. 1970. Operation Baltic. Polish Section 1961-1967. Methods. Acta Orn., 12, 7:231-267. /lengyelul/



- Busse, P., Kania, W. 1972. Remarks on Study Conference on the Co-ordination and Encouragement of Amateur Ornithology in Europe. Tring, December 1971. Not. Orn., 13, 1-2: 25-31. /lengyelül/
- Busse, P., Machalska, J. 1969. Instability of sex composition of the migrating Goldcrests /*Regulus regulus* L./. Not. Orn., 10, 2-3: 21-30.
- Czaja-Topinska, J. 1969. Migration dynamics and changes in fat deposition in the Great Tit, *Parus major* L. Acta Orn., 11: 357-378.
- Davis, P. 1967. Migration seasons of the Sylvia Warblers at British Bird Observatories. B. Study, 14: 65-96.
- Deelder, G. L. 1949. On the autumn migration of Scandinavian Chaffinch /*Fringilla coelebs* L./. Ardea, 37: 1-88.
- Fornáček, J. 1958. Migration of Blackbirds /*Turdus merula*/ and Song Thrush /*Turdus ericetorum*/ from CSR. Sylvia, 15: 23-41. /csehszlovákul/
- Fouarge, J. G. 1968. Le Pouillot Siffleur, *Phylloscopus sibilatrix* Bechst. Gerfaut, 58: 179-368.
- Galdkev, N. A. 1949. Biologičeszkije osnovi poleta ptic. Moskva.
- Gronadzki, M. 1964. Bird ringing results in Poland. Family Turdidae. Acta Orn., 8, 3: 97-123. /lengyelül/
- Gwinner, E., Berthold, P., Klien, H. 1972. Untersuchungen zur Jahresperiodik von Laubsängern 3. Die Entwicklung des Gefieders, des Gewichts und der Zugruhe

- südwestdeutscher und skandinavischer Fitisse  
/Ph.trochilus trochilus und Ph.trochilus aere-  
dula/. J.Orn.,113,1:1-3.
- Hajtán, B. 1971. Bevezetés a matematikai statisztikába.  
Budapest.
- Hell, P., Sevis, B. 1958. Adatok a varjúfélék /Corvidae/ bio-  
metrikájához. Aquila, 65:145-160.
- Helm, T.W., Drury, W. 1960. Winter and migratory fat field  
studies on some North American Buntings. Bird-  
Band., 31, 1:1-40.
- Holynski, R. 1966. Methods of analysis of wing-formula va-  
riability. Not.Orn., 6, 2; 21-25. /lengyelül/  
- 1966. Wing formula variability in the Reed  
Bunting, *Eubexisa schoeniclus* L., in Poland. Not.  
Orn., 7, 1:26-34. /lengyelül/
- Horváth, L. 1958. Sylviidae. in: Székessy szerk. Magyaror-  
szág Állatvilága. XXI. Aves, 10:60-66. Budapest.
- Keve, A. szerk. 1960. Magyarország madarainak névjegyzéke.  
Madártani Intézet, Budapest.
- King, J.R., Farner, D.S. 1963. The relationship of fat depo-  
sition to Zugunruhe and migration. Condor, 65, 3:  
200-223.
- Kipp, F.A. 1959. Zur Geschichte des Vogelsuges auf der Grund-  
lage der Flügelanpassungen. Warte, 19:233-242.
- Klein, H., Berthold, P., Gwinner, E. 1973. Der Zug europäischer  
Garten- und Mönchsgrasmücken /Sylvia borin u. S.  
atricapilla/. Warte, 27:73-134.



- Kleinenberg, S.E. 1966. Mechanizmi poleta i orientaciji ptic. Moskva.
- Moreau, D. 1954. The main vicissitudes of the European Avifauna since the Pliocene. *Ibis*, 96:411-431.
- Munteanu, D. 1969. Bird migration in Rumania. *Bull. Br. Orn. Club*, 89, 2:33-35.
- Niethammer, G. 1937. Handbuch der deutschen Vogelkunde. Band I. pp. 286-300, 357-372. Leipzig.
- Nitecki, G. 1969. Variability of the wing-formula in Dun-  
nock, *Prunella modularis*. *Not. Orn.*, 10, 1:1-8.
- /lengyelul/
- Novák, L. 1959. Zug bringter Grasmücken der Gattung *Sylvia* aus der Tschechoslowakei. *Sylvia*, 16:161-172.
- Payevski, V.A. 1971. Atlas of bird migration according to ringing data of the Kurische Nehrung. *Trudi Zool. Insst.*, 50:36-58.
- Preston, W.F. 1966. The mathematical representation of migration. *Ecology*, 47, 3:375-392.
- Rendahl, H. 1960. Über den-Zug der nordischen Sylviinen. *Vwarte*, 20:222-232.
- Sales, D. I. 1973. Biometrical Data Recording. *Auspicium*, 5, suppl.:34-38.
- Savile, D.B.O. 1957. Adaptive evolution in the avian wing. *Evolution*, 11, 1:212-224.
- Schmidt, E. 1976. Über die mengenmässige Verteilung der *Sylvia*-Arten in der weiteren Umgebung von Buda-



- pest aufgrund der Beringungen. *Aquila*, 82:177-180.
- Schüz, E., Weigold, H. 1931. Atlas des Vogelzuges nach der Beringungsergebnissen. Vwarte Helgoland-Berlin.
- Scott, R. E. 1962. Wing-formula variation in Duncock populations. *Bird. Migr.* 2, 2: 118-120.
- Soó, R. 1965. A magyar flóra és vegetáció rendszertani névényföldrajzi kézikönyve I. Budapest.
- Southern, D. 1938. The Spring Migration of the Willow Warbler over Europe. *Br. Birds*, 41:2-11.
- Stegman, E. K. 1954. Csezbiennosztvi lotnih kaessztv voronovih ptic. *Zool. Zhurn.*, 33, 3: 653-668.
- 1961. Rudiment distalnove mahavove v krile ptic. *Trudi Zool. Insst.*, 29: 227-256.
  - 1962. Die verkümmerte distale Handschwinge des Vogelflügels. *J. Orn.*, 103, 1: 50-58.
- Stresemann, E. 1955. Die Wanderungen des Waldlaubsängers. *J. Orn.*, 96: 153-167.
- Sváb, J. 1967. Biometria i módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Budapest.
- Svensson, L. 1972. Identification Guide to European Passerines. pp. 6-29, 77-85. Stockholm.
- Szűcs, L. 1957. Újabban kimutatott alfajok a magyar faunában. *Aquila*, 63-64: 161-165.
- Turyn, E. 1970. Biometric study on nesting and transmigrating populations of the Reed Warbler. *Not. Orn.*, 11, 3-4:

15-25. /Magyarul/

- Vasvári, M. 1955. Magyarországi madarak méretei. *Aquila*,  
59-62:167-182.
- Vauk, G., Hornberger, C. 1971. Über den Durchzug der Dorn-  
grasliedke /*Sylvia communis*/ auf Helgoland 1958-  
1969. *Vogelwarte*, 26, 3:298-303.
- Williamson, K.H. 1960. Identification for Ringers 1. The  
Genera *Locustella*, *Luscinola*, *Acrocephalus* and  
*Hippolais*. Oxford.
- 1972. Identification for Ringers. 2. The  
Genus *Sylvia*. Oxford.
- 1974. Identification for Ringers. 3. The  
Genus *Phylloscopus*. Oxford.
- Zink, G. 1973. Der Zug Europäischer Singvögel I. Radolfzell.
- 1975. Der Zug Europäischer Singvögel II. Radolfzell.