



PUSZTA

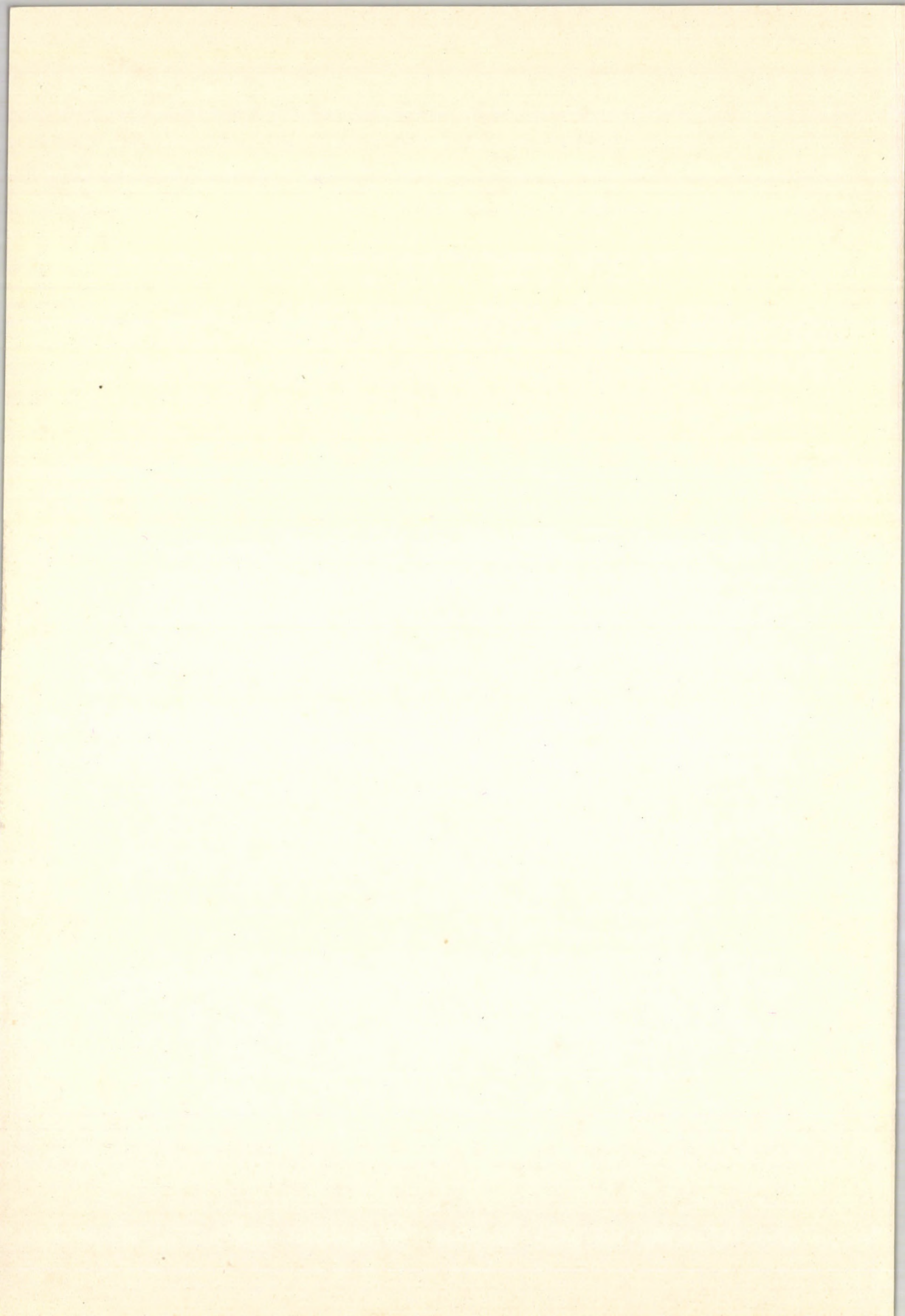
A MAGYAR MADÁRTANI EGYESÜLET ÉVKÖNYVE
ANNALES SOCIETATIS ORNITOLOGORUM HUNGARICUM

1/10/



Szerkeszti
MARIÁN MIKLÓS
BUDAPEST

1983



P U S Z T A

A MAGYAR MADÁRTANI EGYESÜLET ÉVKÖNYVE
ANNALES SOCIETATIS ORNITOLOGORUM HUNGARICUM

1|10|

Szerkeszti
MARIÁN MIKLÓS

Budapest
1983

Szerkesztő bizottság: Dr. Bankovics Attila
Dr. Gere Géza
Haraszthy László (titkár)
Dr. Jánossy Dénes
Kállay György
Dr. Legány András
Nechay Gábor
Dr. Rékási József
Schmidt Egon

A Szerkesztő Bizottság postacíme: Budapest, Keleti Károly u. 48. 1024

A szerzőkhöz: Kérjük, hogy kéziratukat az „Útmutató” irányelveit tekintetbe véve állítsák össze. (Kapható a Szerkesztő Bizottságnál)

HU — ISSN 0209—6080

Kiadja a Magyar Madártani Egyesület

Felelős kiadó: Magyar Madártani Egyesület, Budapest

Borítót tervezte: Muray Róbert

Rajzokat készítette: Dr. Albert Vilmosné, Dr. Havass Zoltán

Megjelent ... példányban ... (B/5) ív terjedelemben, ... ábrával

1983-2073 Komárom megyei Nyomda Vállalat, Komárom — F. v.: Tunyogi József igazgató

KRÓNIKA ÉS CÉLKITÜZÉS

A **Puszta** című kiadványt a szegedi ornitológusok hívták életre. A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Csongrád megyei Szervezetéhez tartozó Madártani és Természetvédelmi Szakkör híradójaként jelent meg először 1971-ben. A Dél-Alföldön rendszeresen végzett ornitológiai vizsgálatok eredményeit közölte — nagyjában évi gyakorisággal — magyar és angol nyelven. Magyarországon abban az időben nem volt olyan szakfolyóirat, amely a madártani megfigyeléseket eléggé frissen és gyakran publikálta volna. A **Puszta** hiányt pótolta e téren.

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat 1978-ban megszüntette a periodika támogatását. Ekkor a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával működő, Szegeden székelő Tiszakutató Bizottság nyújtott segítséget. A továbbiakban Tiscia című évkönyvének mellékleteként jelen meg — továbbra is **Puszta** elnevezéssel — a kiadvány. Addigi jellegét megtartotta, de a megfigyelések, kutatások mindjobban a Tiszakutatóhoz kapcsolódtak. A kiadvány után a hazai és külföldi érdeklődés egyre fokozódott. Számos országgal rendszeres cserekapcsolat épült ki.

A Tiszakutató Bizottság 1981-ben megszüntette a **Puszta** támogatását. A néhány éve alakult, de rendkívül gyorsan népszerűvé vált, nagy taglétszámú Magyar Madártani Egyesület vette át a periodika gondozását. Így jött létre az új forma: **Puszta**, a Magyar Madártani Egyesület évkönyve. Évente egyszer — mintegy tíz ív terjedelemben — tervezzük megjelenítését.

Célunk, közlési lehetőséget nyújtani elsősorban a Magyar Madártani Egyesület keretében végzett kutatások eredményeinek. Kívülállók közleményeit is elfogadjuk, amennyiben azok Évkönyvünk jellegének megfelelnek.

Évkönyvünkben olyan tanulmányoknak kívánunk helyet adni, amelyek az ornitológia különböző területével, a madárvédelem tudományos alátámasztásával, a természetvédelem madártani vonatkozásaival, a madártani kutatás módszereivel foglalkoznak. Tisztán faunisztikai tárgyú írásokat nem közlünk. (Ezeket a Madártani Tájékoztató fogadja.) Szeretnénk, ha elsősorban ökológiai és etológiai vonatkozású dolgozatok érkeznének Szerkesztőségünkbe.

Szerkesztő

BETRÄGE ZUR NAHRUNG DES SAKERFALKEN

(*Falco cherrug*)

Dr. D. Jánossy

Ungarisches Naturhistorisches Museum, Budapest

Abstract

Data for the diet of the saker (*Falco cherrug*)

The author gives new data about the food of the endangered population of the Saker falcon (*Falco cherrug*) in Hungary during the last years. Although we have very few exact data on the former composition of the prey of this species, it is known that the souslik played a deciding part of it. The trend in composition of the food shifted during the last years, due to habitat destructions — into the predominance of doves and pigeons. This trend may cause through the prey a higher pesticide pollution, than it was former the case.

Da der Sakerfalke in erster Linie eine asiatische Art ist und der Westrand seines Brutgebietes in großen Zügen mit der Grenze zwischen Österreich und Ungarn zusammenfällt, finden wir in der Literatur, — die sich hauptsächlich mit typisch europäischen Arten beschäftigt, — wenig Angaben über seine Ernährung. Im ersten Band der von **Dementiew** redigierten Monographie (1951) befindet sich nur vom asiatischen Naturschutzgebiet Naursum (NW—Kasachstan) eine ausführliche Nahrungsliste, in welcher das Zwergziesel (*Citellus pygmaeus*) absolut dominant ist. **Glutz** wiederholt im IV. Band seines Handbuches (1971) diese Angaben und ergänzt sie mit niederösterreichischen Daten (aufgrund von **Bauer**, 1955), wo in der Nahrung das (europäische) Ziesel (*Citellus citellus*) vollkommen überwiegt, wobei noch das Rebhuhn und die Haustaube eine wesentlichere Rolle spielt. Eine aus Jugoslawien (aus dem Gebiet der Voivodina) stammende Liste ist von ganz ähnlicher Zusammensetzung (**Suetens** und **van Groenendael**, 1968).

Aufgrund dieser, sowie ähnlicher verallgemeinerter Daten, wird der Sakerfalke in der Literatur als eine sich überhaupt auf das Ziesel spezialisierte Art registriert, sogar in solchem Masse, dass die Verbreitung der Art, mit der des europäischen Ziesels in Zusammenhang gebracht wurde (**Baumgart**, 1977, 1978.)

Die noch am meisten konkreten Daten von Nieder—Österreich wurden von **Frey** und **Senn** (1980) mitgeteilt, diese werden aber selbst von den Autoren als „historisch“ betrachtet, da die Horste schon längst verlassen wurden und selbst die Nahrungsreste der einst am selben Felsen brütenden Wander- und Sakerfalken nicht voneinander getrennt werden konnten. Allerdings dominieren an dieser Stelle unter den kleineren Säugern auch die Ziesel, unter den Vögeln die Rebhühner und verschiedene Taubenarten.

Die Daten über die Ernährung des Sakerfalken von Ungarn sind besonders lückenhaft bekannt. Er wird nur im allgemeinen als eine die Ziesel und Rebhühner bevorzugende Art erwähnt (**Boroviczényi**, 1958; **Vasvári** in **Tapfer**, 1968; **Bécsy**, 1978 usw.)

Wie bekannt, treten in unserem Gebiete auch von Jahr zu Jahr ausser der schwer kontrollierbaren Belastung durch die chemische Umweltschmutzung immer mehrere menschliche Störungen bei den Horsten, Nestkonkurrente Kolkraben, nebst auch illegale Aushorstungen auf, demzufolge vermindert sich die Nachkommenrate allmählich. Dadurch wurde diese Art in Ungarn auch eine der vom Aussterben am meisten bedrohten Vögeln überhaupt. Zwecks der Rettung unserer Population von der Ausrottung ist es sehr wichtig, dass wir über die etwaigen Veränderungen der Nahrung dieser Art mehr wissen sollen, welche Daten uns über den Einfluss der Belastung durch die Zivilisation dieser Vögel im allgemeinen klarer machen würden.

Ebendeswegen haben wir während den vergangenen Jahren teilweise persönlich, teilweise durch die Hilfe der Mitglieder der Ungarischen Ornithologischen Gesellschaft bei den Nistplätzen bzw. Rupfungsplätzen des Sakerfalken auffindbare Nahrungsreste gesammelt und das Resultat der Bestimmungen teilen wir im folgenden mit (genaue Nistplätze werden wegen Naturschutzgründen nicht angegeben; an Felsenhorsten nisten die Falken meist nach den Kolkraben und daner können die Nahrungsreste dieser zwei Arten manchmal nicht voneinander getrennt werden):

I. Transdanubien, West—Ungarn

Nistplatz an einer Eiche; 1977

- 2 Stück Haustauben (*Columba livia domestica*)
- 2 St. Türkentauben (*Streptopelia decaocto*)
- 1 St. Kernbeisser (*Coccothraustes coccothraustes*)

II. Nordungarisches Mittel—Gebirge

Felsenhorst Nr. 1.; 1977 (verlassen!)

- 1 St. Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- 2 St. Hohl(?) taube (*Columba (oenas) (?)*)
- 9 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
- 32 St. Hamster (*Cricetus cricetus*)
- 1 St. Feldmaus (*Microtus arvalis*)
- 1 St. Feldhase (*Lepus europaeus*)

Der selbe Felsen (wieder besetzt?); 15. 3. 1979

- 7 St. Haustauben (*Columba livia domestica*)
- 1 St. Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
- 1 St. Drossel (*Turdus* sp.)
- 40 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
- 80 St. Hamster (*Cricetus cricetus*)

- 1 St. Wanderratte (*Rattus norvegicus*)
- 2 St. Gelbhalsmäuse (*Apodemus flavicollis*)
- 2 St. Feldmäuse (*Microtus arvalis*)
- 3 St. junge Feldhasen (*Lepus europaeus*)

Felsenhorst Nr. 2; 3. 4. 1977

- 1 St. Krickente (*Anas crecca*)
- 2 St. Wachteln (*Coturnix coturnix*)
- 1 St. Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- 1 St. Sperber (*Accipiter nisus*)
- 2 St. Nebelkrähen (*Corvus cornix*)
- 1 St. ? Amsel (*Turdus cf. merula*)
- 1 St. Igel (*Erinaceus cf. roumanicus*)
- 1 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
- 1 St. Hausmaus (*Mus musculus*)
- 1 St. Feldmaus (*Microtus arvalis*)
- 1 St. Feldhase (*Lepus europaeus*)

Felsenhorst Nr. 3; 15. 4. 1977

- 1 St. Haustaube (*Columba livia domestica*)
- 1 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
- 1 St. junger Feldhase (*Lepus europaeus*)

Felsenhorst Nr. 3; 14. 3. 1979

- 1 St. Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- 25 St. Haus- bzw. Hohltauben (*Columba livia domestica vel oenas*)
- 1 St. Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
- 1 St. Buchfink (*Fringilla coelebs*)
- 5 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
- 1 St. Wiesel (*Mustela nivalis*)
- 1 St. Hauskatze (*Felis domestica*)
- 8 St. Feldhasen (*Lepus europaeus*)

Felsenhorst Nr. 3; 19. 5. 1979

- 2 St. Rebhühner (*Perdix perdix*)
- 1 St. junger Kaiseradler (*Aquila heliaca*)
- 8 St. Haus- bzw. Hohltauben (*Columba livia domestica vel oenas*)
- 2 St. Turteltauben (*Streptopelia turtur*)
- 1 St. Drosselart (*Turdus sp.*)
- 2 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
- 3 St. Feldhasen (*Lepus europaeus*)

Felsenhorst Nr. 4; 17. 5. 1977

- 1 St. Ringeltaube (*Columba palumbus*)

- 9 St. Haus- bzw. Hohлтаuben (*Columba livia domestica vel oenas*)
 1 St. Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
 1 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
 1 St. Hamster (*Cricetus cricetus*)
 Felsenhorst Nr. 4; 4. 3. 1979
 2 St. Haustauben (*Columba livia domestica*)
 Felsenhorst Nr. 5; 2. 4. 1977
 1 St. Rebhuhn (*Perdix perdix*)
 1 St. Haustaube (*Columba livia domestica*)
 Felsenhorst Nr. 6; 1978
 6 St. Haustauben (*Columba livia domestica*)
 1 St. Turteltaube (*Streptopelia turtur*)
 1 St. Hamster (*Cricetus cricetus*)
 1 St. Maikäfer (*Melolonta vulgaris*)
 III. Nordungarisches Hügelland
 Baumhorst; 11. 6. 1981
 10 St. Haustauben (*Columba livia domestica*)
 IV. Ungarisches Tiefland
 Baumhorst; 31. 5. 1981
 1 St. Rebhuhn (*Perdix perdix*)
 1 St. Türkentaube (*Streptopelia decaocto*)
 1 St. Ziesel (*Citellus citellus*)
 1 St. Waldmaus (*Apodemus cf. sylvaticus*)
 1 St. junger Feldhase (*Lepus europaeus*)

Die Menge der bis jetzt gesammelten Überreste der Nahrung des Sakerfalken ist zwar noch nicht genügend dazu, um aufgrund deren weitgehende Folgerungen ziehen zu können, — der Verdacht taucht jedoch auf, dass das Ernährungsspektrum sich in die für die Art negative Richtung verschiebt. Das Ziesel ist nämlich, — wenn auch in geringerer Zahl, — in dem im Jahre 1977 gesammelten, teilweise auch von früheren Jahren stammenden Material vorhanden, wobei in den späteren Jahren die Tauben im allgemeinen immer mehr in den Vordergrund treten. Das stimmt mit jener Beobachtung überein, dass die heutige landwirtschaftliche Bodennutzung die unkultivierten Wiesen in raschem Tempo vernichtet, die die jahrtausendelangen Biotope des Ziesels waren und demzufolge verschwinden diese Nager aus vielen Gebieten. Falls diese Annahme sich berechtigt, können wir durch die Vogelbeute mit der Aufnahme einer höheren Menge von Pestiziden rechnen, — wie das früher der Fall war.

Die Realität dieser Hypothese kann natürlich nur durch eine grössere Serie von Daten in der Zukunft bestärkt werden.

Literatur

- Bauer, K. (1955): Der Würgfalke (*Falco cherrug* Gray) in Österreich. — Journal für Ornithologie 96. H. 1.: 34—42.
- Baumgart, W. (1977): Zum gegenwärtigen Stand des Sakerfalken in Europa. — Der Falke 24. 5: 154—158.
- Baumgart, W. (1978): Der Sakerfalke. — Die Neue Brehm--Bücherei. — A. Ziemsen — Verlag. Nr. 514: 159.
- Bécsy, L. (1978): Adatok a kerecsen (*Falco cherrug*) ökológiájához és biológiájához. — Aquila 84: 83—88.
- Boroviczényi, A. (1958): A kerecsensólyom fészkenél. — Aquila 45: 257—263.
- Dementyev, G. & Gladkov, N. (1951): Pticy Szovjetszkovo Szajuzsua. I. kötet. Moszkva: 100—114.
- Frey, H. — Senn, H. (1980): Zur Ernährung des Würgfalken (*Falco cherrug*) und Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in den nieder-österreichischen Voralpen. — Egretta 23: 31—38.
- Glutz von Blotzheim, U. L. — Bauer, K. & Bezzel, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band. 4. Falconiformes. Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden.
- Suetens, W. & v. Groenendael, P. (1968): Notes sur deux oiseaux de proie de la Yougoslavie orientale: Faucon sacré; *Falco cherrug* Gray et Pygargue a queue blanche; *Haliaetus albicilla* (Linné). — Gerfaut 58: 78—93.
- Tapfer, D. (1968): Megfigyelések a kerecsensólyom kelet-bakonyi fészkeléséről. — Veszprém megyei Múzeumok Közlönyei 7: 427—439.

ADATOK A KERECSENSÓLYOM (*Falco cherrug*) TÁPLÁLKOZÁSÁHOZ

Dr. Jánossy Dénes

A kerecsensólyom keleti földrajzi elterjedése miatt (elsősorban ázsiai faj, fészkelési területének nyugati határa nagy vonalakban hazánk ausztriai határával esik egybe) az európai madártani irodalomban táplálkozásáról kevés adattal rendelkezünk. Dementyev nagy monográfiájának első kötetében (1951) csak az ázsiai Naurzumi Természetvédelmi Területről (Északnyugat-Kazahsztán) közöl részletes táplálkozási listát, melyben a törpe ürge (*Citellus pygmaeus*) uralkodó. Glutz kézikönyvének IV. kötetében (1971) megismétli ezt az adatot és kiegészíti egy alsó-ausztriai táplálékvizsgálati eredménnyel (Bauer, 1955 alapján), melyben az (európai) ürge (*Citellus citellus*) dominál, mellette még a fogoly és házi galamb játszik jelentősebb szerepet. Hasonló összetételű egy jugoszláviai (Voivodina Suetens & van Groenendael, 1968) táplálékmaradék gyűjtése alapján készült lista is.

Ezért a kerecsent a szakirodalomban mint „ürge-evő” tartják nyilván olyannyira, hogy elterjedését az ürge európai előfordulásával hozzák összefüggésbe (Baumgart, 1977, 1978).

Még a legkonkrétabbak a Frey és Senn (1980) által közzétett alsó-ausztriai adatok, melyeket azonban maguk a szerzők is „történetinek” mondanak, tekintettel

arra, hogy a fészkelőhelyek már megszűntek, — sőt a vándor- és kerecsensólyom táplálékmaradványait biztosan nem tudták elválasztani egymástól. Mindenesetre itt is a kisebb emlősök közül az ürge, a madarak közül a fogoly és általában a galamb-félék dominálnak.

Hazai kerecsenünkre vonatkozólag még ennél is általánosabb adatokat találunk. Csak általánosságban ürge- és fogoly-evőnek említik (Boroviczény, 1958; Vasvári in Tapfér, 1968; Bécsy, 1978, stb.).

Mint ismeretes, az elmúlt években a fészkelőhelyek zavartsága, illegális fészek-fosztogatások, fészek-konkurensok (holló) fellépése és egyúttal a szaporodási hányados nagyfokú csökkenése állapítható meg. Ezáltal a faj faunánk egyik legveszélyeztetettebb madarává lett. A területünkön élő populáció megmentése érdekében igen fontos ismernünk a faj táplálkozásában mutatkozó esetleges változásokat, melyek a „civilizációs bántalmak” fellépésének okait világosabbá tehetnék.

Eppen ezért elkezdtük részben személyesen, részben Magyar Madártani Egyesület-beli tagtársaink segítségével a fészkelő ill. tépőhelyeken fellelhető táplálékmaradványokat gyűjteni, melyek határozási eredményét jelen közleményben adjuk közre. (A táplálék-jegyzéket lásd a német szövegben; pontos fészkelési adatokat természetvédelmi okokból nem közlünk).

Az eddigi gyűjtési adatok mennyisége ugyan még nem elegendő ahhoz, hogy messzemenő következtetéseket vonjunk le belőlük, mégis felmerül a gyanú, hogy a faj táplálkozási spektruma rohamosan, — a faj számára negatív irányban, — átalakulóban van. Az 1977-ben gyűjtött, és a csontok állapota alapján inkább még régibb eredetű, anyagban az ürge, — ha kisebb számban is, — jelen van, míg az újabban gyűjtött táplálékmaradványokban a galambfélék egyre inkább előtérbe kerülnek. Ez egybevág azzal a megfigyeléssel, hogy a jelenlegi mezőgazdasági művelési mód sorra szünteti meg az ürge évezredek életterét, a feltöretlen legelőket. Amennyiben ez a feltevés helyesnek bizonyul, a madarak nagyobb mennyiségű vegyi anyag felvételével számolhatunk a galamb-zsákmányon keresztül.

Ennek a hipotézisnek a realitása természetesen még számos további adat bizonyító erejével válhat csak valóban szabatosan értékelhető eredménnyé.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. D. Jánossy
Magyar Nemzeti Múzeum
H — 1088 Budapest
Múzeum körút 14/16.
Ungarn

**EGERÉSZÖLYV (*Buteo buteo*) ÁLLOMÁNY VIZSGÁLATA
A PILIS-HEGYSÉGBEN, 1977—81**

Haraszthy László — Ott József
Magyar Madártani Egyesület

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben Magyarországon is jelentősen csökkent a ragadozómadarak állománya. Egyes fajok, mint a vándorsólyom, vörös kánya teljesen eltűntek a költő fajok listájáról, mások a végveszély szélére kerültek, mint például rétisas, parlagisas, kerecsensólyom.

Ezeknek a negatív folyamatoknak a megismerésére átfogó ragadozómadár-kutatást indítottunk 1976-ban a Pilis-hegység területén. A terület ragadozómadár-állományáról **Somogyi** (1971) már korábban közölt adatokat, melyek összehasonlítási lehetőséget biztosítanak. A kutatás első éveinek eredményeiről **Haraszthy** (1979) számolt be. Jelen munkánkban az azóta eltelt időszak eredményeit kívánjuk közölni.

1. sz. táblázat

Az egerészölyv állománya a Pilisben (1977—1981)

Table 1.

Representation of the buzzard stock in the Pilis (1977—1981)

év	vizsgált terület ha-ban study area ha	párok száma no. of pairs	egy párra jutó terület ha-ban area per pair ha	100 km ² -re eső párok száma no. of pairs per 100 km ²
1977	19 600	87	225	44,3
1978	19 600	80	245	40,8
1979	8 957	37	242	41,3
1980	11 520	55	209	47,3
1981	13 150	57	230	43,3

Vizsgálati terület

A Pilis-hegység és az egész Duna-kanyar Budapest kiemelt üdülőterülete. A Duna mellett Szentendrétől a parti sáv folyamatosan beépült, ezzel megszűntek a mezőgazdasági területek. Utolsó maradványait a felhagyott dunabogdányi gyümölcsösök illetve a dunabogdányi és pilismaróti szán-

tók képviselik. A beépülésen túlmenően a területen gazdálkodó parkerdőgazdaság számtalan úttal tette lehetővé a hegység belső részeinek elérését. Ezek a tényezők együttesen vezettek a terület egyre nagyobb zavartságához, melynek következtében egyes fajok számára megszűntek az életfeltételek, ezért kipusztultak a területről. A vörös kánya körülbelül 1960-ban, a vándorsólyom körülbelül 1964-ben, parlagisas 1971-ben, barna kánya 1977-ben, uhu 1979-ben. Az első két faj, mint fészkelő az egész országból eltűnt, míg a parlagisas, a barnakánya, és az uhu csak a Pilis-hegység területéről. A vizsgált terület a hegység vulkánikus részére, azaz elsősorban a Dunához közel eső vidékre korlátozódott. (Visegrádi hegység). Az erdők legnagyobb része tölgyes, összefüggő bükkösök csak a magasabb területeken és a mély, hideg völgyekben találhatók. A táj meglehetősen tagolt.

Vizsgálati módszer

A ragadozómadár-fészkek felderítését a téli, illetve lombmentes időszakban végeztük, az eredményeket üzemtervi térképen rögzítettük. A költési időszakban a fészkeket lehetőleg háromszor ellenőriztük, a lakottakat szükség szerint többször is. A gyakori fajoknál végeztünk fiókagyűrzést, illetve ezzel egybekötött táplálékvizsgálatot, a fészkekben található zsákmány maradványok alapján.

Vizsgálati eredmények

A területen a vizsgált időszakban hét ragadozómadár faj költését sikerült megállapítani, melyek mennyiségi megoszlását az 1. sz. ábra mutatja be. Ez az ábra a felderített fészkek számát abszolút értelemben és nem területegységre vetítve tükrözi. A területen a legnagyobb számban az egerészölyv található, ezért választottuk vizsgálatunk fő céljául ezt a fajt. A vizsgált terület nagyságának évenkénti változása természetesen a felderített párok számának változásával jár. Ezt, illetve azok terület-egységre vetített mennyiségi viszonyait mutatja be az 1. sz. táblázat, melyből kitűnik, hogy az állomány nagysága a vizsgált időszakban alig változik, abban jelentős ingadozás nem tapasztalható.

2. sz. táblázat

Táplálékállatok megoszlása a Pilisben, példányban

Table 2.

Distribution of prey animals in the Pilis, specimens

1. Rovar Insect	4	8. Énekes rigó Song thrush	4
2. Hal (maradvány) Fish (remains)	6	9. Egyéb madár Other bird	10
3. Lábatlan gyík Slow-worm	5	10. Vakond Mole	60
4. Erdei sikló Aesculapian snake	8	11. Cickányok Shrews	2
5. Egyéb kétéltű és hüllő Other amphibian and reptile	3	12. Erdei egér Wood mouse	14
6. Szajkó Jay	4	13. Rágcsálók Rodents	5
7. Fekete rigó (pull.) Black bird (pull.)	5		

3. sz. táblázat

Egerészölyvfióka-szám fészkenkénti átlaga Európa különböző területein

Table 3.

Representation of the average number of nestlings per nest,
over various parts of Europe

Vizsgált terület Study area	Vizsgált fészkek/év Observed nests/year	Fiókaszám átlaga Average number of nestlings
Berlin környéke	170/9	1,41
Hampshire	30/5	1,27
Magdeburg	35/1	1,35
Tübingia	33/6	1,83
Oberlausitz	54/5	1,78
Alsó Farnaciaország	95/6	2,13
Reinland	63/5	2,17
Pilis	80/3	2,31

Ismert tény, hogy mezőgazdasági területek körzetében az egerészölyv állomány nagysága erősen követi a mezei pocok gradációit. Erre közöl adatokat Thies (1978) is. Az általunk vizsgált területen, bár szerény mennyiségű táplálkozási adattal rendelkezünk, mégis kitűnik, hogy a rágcsálók, illetve az ebben a kategóriában feltüntetett mezei pocok (*Microtus arvalis*) — melyeket az egerészölyv mezőgazdasági területeken zsákmányolhatnak — kis százalékban szerepelnek tápláléklistáján (2. sz. táblázat).

A terület állomány nagyság-stabilitásának fő okát abban látjuk, hogy a legfontosabb táplálékállat, a vakond, állománya alig változik, illetve a gazdag fajlistán szereplő állatok közül több is nagy valószínűséggel zsákmányolható. A táplálékállatok listája jól tükrözi azt a tényt, hogy a hegység teljesen körülrárt, így az ott élő párok szinte kizárólag csak az erdőben tudnak zsákmányolni, melyet megfigyeléseink is alátámasztanak. A rágeszálók rovatában szereplő három mezei pocok olyan fészekből származik, amely belső tisztások, vagy vadföldek közvetlen közelében található. A Duna túloldalán elhelyezkedő Szentendrei-szigeten, ahol nagy kiterjedésű mezőgazdasági földek találhatóak, nem végeztünk beható vizsgálatokat, mégis érdemes megemlíteni, hogy az ott gyűjtött kis számú táplálékmaradvány alapján, szinte kizárólagos tápláléknak tűnik a mezei pocok. 1980 tavaszán egy egerészölyv fészekben a tojások mellett 13 mezei pockot találtunk.

Vizsgálatainkat kiterjesztettük a költés eredményességének megállapítására is, amit a 2. sz. ábra mutat be. Az elmúlt három évben vizsgált 80 fészekben a kirepülési átlag fészkenként 2,31 fióka/fészek volt. Ez az érték meglehetősen magas, érdemes összevetni a **Glutz** által közölt hasonló táblázattal (3. sz. táblázat). A vizsgált területen, annak ellenére, hogy a tölgyes állományok a terület nagyobb részén uralkodóak, a fészkelő állomány megoszlása nem követi ezt (3. sz. ábra). Ennek feltételezhető oka az, hogy a bükkösök már fiatalabb korú állomány esetén is magasabb lombkoronaszintűek és ezért fészkelésre jobban alkalmasabbak.

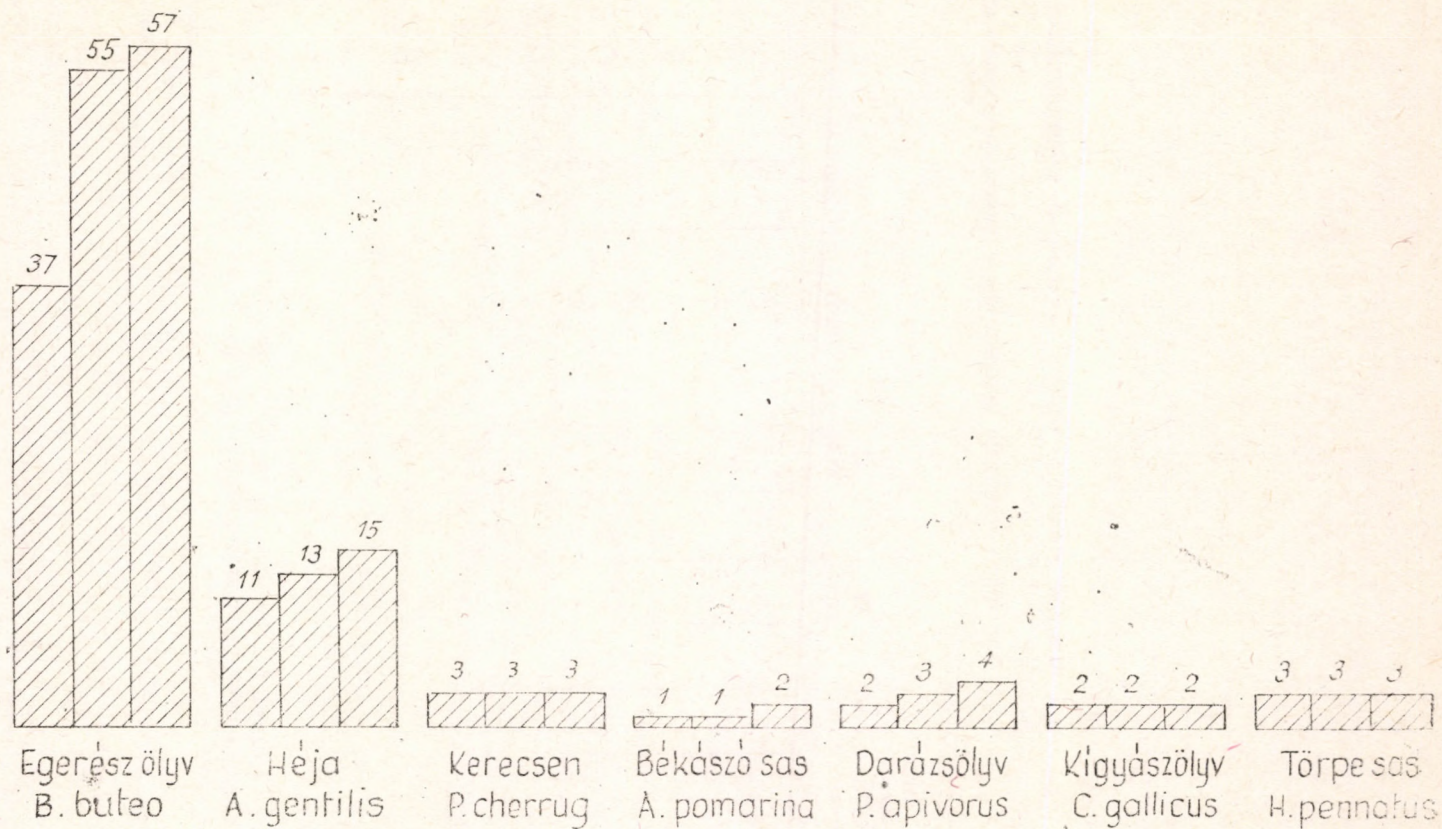
Összegezve vizsgálataink eredményeit megállapítható, hogy a Pilis-hegységben fészkelő egerészölyv populáció más területeknél nagyobb sűrűségű és meglehetősen stabil. Az itt fészkelő párok a területen leggyakrabban előforduló tölgyfát használják fel legnagyobb részben költésre. A vizsgált területen az egerészölyvek az erdőből szerzik be táplálékállataikat.

Irodalom

Glutz v. Blotzheim, U. — Bauer, K. — Bezzel, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas—Frankfurt a. M., p. 507.

Haraszthy L. (1979): Greifvogelforschungen im Pilis Gebirge. — *Aquila* 85: 49—57.
Somogyi P. (1971): Untersuchungen an den Raubvögeln des Visegráder Gebirges. — *Állatt. Közl.* 58: 112—116.

Thies H. (1978): Bestand und Ökologie der Greifvögel im Kisdorfer Wohld, Kreis Segeberg, unter besonderer Berücksichtigung des Mäusebussards und des Niederwildbesatzes. — *Corax* 6/2: 1—21.



1. sz. ábra

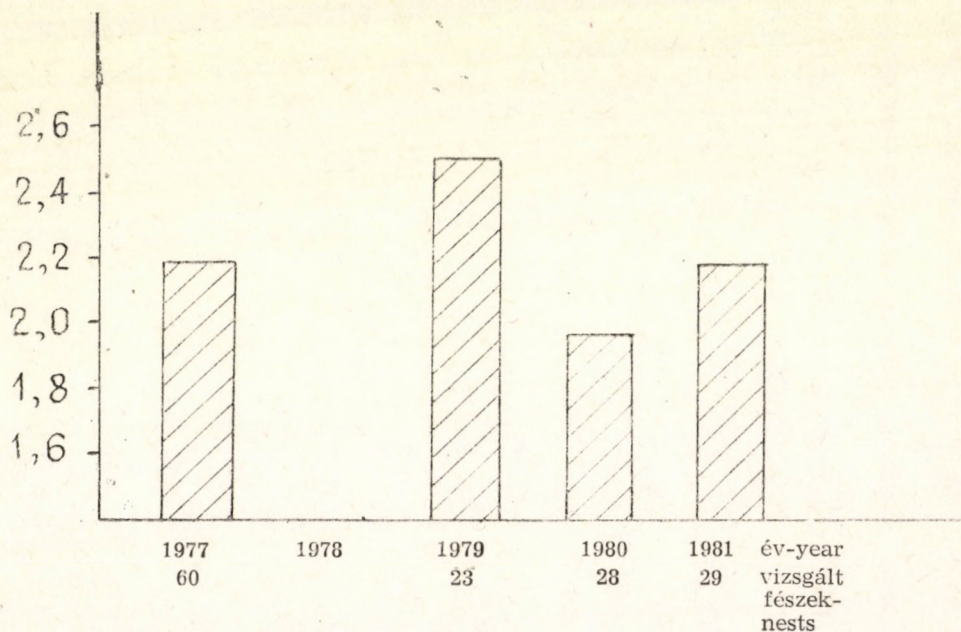
A Pilis-hegység területén fészkelő ragadozómadarak mennyiségi megoszlása párokban, 1979., 1980. és 1981-ben

Fig. 1.

Quantitative distribution of predator birds in pairs in the Pilis, during 1979, 1980 and 1981

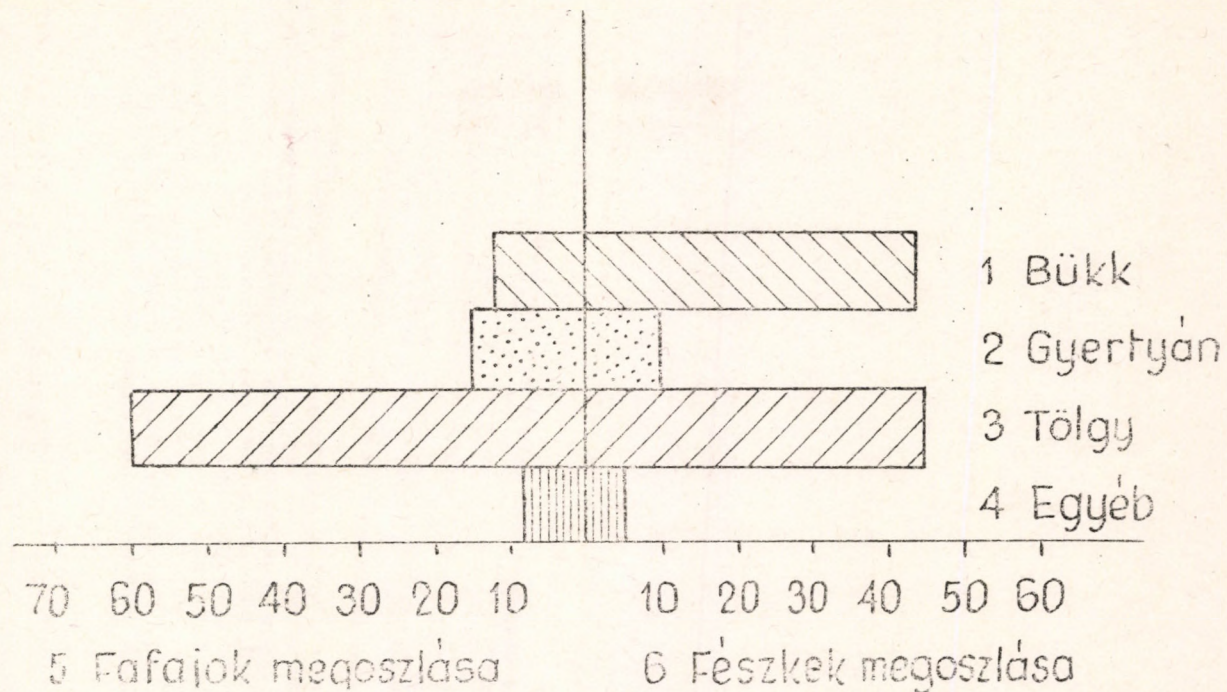
fióka/
fészek
young/
nest

A fiókák számának alakulása fészkenként
Variations in the number of nestlings per nest



2. sz. ábra
Az egerészölyv fiókák átlagszámának alakulása évenként

Fig. 2.
Yearly variations in the mean number of buzzard nestlings



3. sz. ábra
A fészkek megoszlása a különböző fafajokon

Fig. 3.
Frequency distribution of the nests on various tree species
1 beech, 2 hornbeam, 3 oak, 4 other, 5 distribution of tree species, 6 distribution of nests

**STUDY ON THE BUZZARD STOCK (*Buteo buteo* L.) IN THE AREA
OF THE MOUNTAIN PILIS, BETWEEN 1977 AND 1981**

L. Haraszthy — J. Ott

Since 1976, a census has been continued on predator birds in the mountain Pilis, on an intensely disturbed area nearby the capital. This paper reports the results related to the studies on the buzzard. According to the observations, the average number of the young birds flow out per nest seems fairly high and relatively consistent through the various years. Probably, the reason of that is the fact that this local specimens take their food in the wood. The species number and the abundance of these populations are fairly stable. Contrary to that, on agricultural areas outbreaks of common voles (*Microtus arvalis*) occasionally considerable interfere with the quantity of the available food and thereby influence the number of the predator stock.

Author's Adresse:

L. Haraszthy

J. Ott

H — 1024 Budapest

Keleti Károly u. 48.

Magyar Madártani Egyesület
Hungary

**ÜBER DIE JAGDWIRTSCHAFTLICHE
ROLLE DER MÄUSEBUSSARDE
(*Buteo buteo* L.) IN MIT NIEDERWILD
ANGEREICHERTEN JAGDGEBIETEN**

Dr. Zs. Kalotás

Natur- und Jagdschutz Station, Fácánkert

Abstract

The role of the buzzard (*Buteo buteo* L.) on hunting grounds enriched with small games

The diet of the buzzard was studied between 1979 and 1982, with a reference to game management. A total of 2222 prey animals were analysed. The small mammals (common voles, moles) were the most common prey species even on hunting grounds superabundant in small games. Frequently, various insects and carcasses also formed a major part of the diet. Among birds, mainly the young and the sick specimens were preyed on. The joint incidence of pheasant, partridge and hare in the total diet was 3,4 % during the nesting period and it was only 1,8 % on pheasant-releasing areas. A loss, such as, is negligible concerning small game management.

Einführung

Die künstliche Fasanenzucht wurde in Ungarn am Anfang der siebziger Jahre wesentlich entwickelt. Die Zahl der ausgesetzten Fasanenküken erhöhte sich seit 1977 über eine Millionen Exemplare. Der wirtschaftliche Nutzen der Fasanenjagd stieg aber keineswegs parallel mit dem künstlichen Aufziehen und Aussetzen der Küken, im Gegenteil: es wurde eben in den letzten Jahren ein rascher Rückgang bestätigt. Die Fasanenzüchter hatten den Hauptgrund der Verminderung der Bestände neben der Degradierung der Biotope in der Übervermehrung und Konzentration tierischer Feinde der Fasane gesehen. Man vermutete, dass auch die Ernährungsgewohnheiten der Mäusebussarde sich verändert hätten, nämlich sie scharen sich am Ende des Sommers und im Herbst in der Nähe jener Gebiete zusammen, wo die Küken freigelassen wurden, und ernähren sich angeblich von diesen so, dass man die Aufhebung des Schutzes und einen Befehl für eine Verminderung des Bestandes des Mäusebussardes von den zuständigen Behörden erlangte.

Über die Ernährungsbiologie des Mäusebussardes wurde im Ausland schon ausführlich berichtet. Für die Beurteilung der landwirtschaftlichen Bedeutung dieser Art ist die Kenntnis der bezüglichen Fachliteratur unentbehrlich, doch kann man deren Daten nicht ohne weiteres übernehmen, da die Untersuchungsgebiete sich von den ungarischen Verhältnissen wesentlich unterscheiden.

Leider sind unsere Kenntnisse über die Ernährung der Mäusebussarde in Ungarn noch heute ziemlich lückenhaft. Es liegen meist Einzelbeobachtungen vor, eine ausführliche Untersuchung wurde nur in der erster Hälfte unseres Jahrhunderts durchgeführt. **Nozdroviczky** (1907) berichtet z. B. davon, dass er im Winter einen Mäusebussard beobachtet hatte, der vergebens nach einem Feldhasen jagte. Die Beobachtung von **Barthos** (1908) hatte jene Ansicht unterstützt, dass Mäusebussarde auch Aas fressen können. Der genannte Autor hatte erfahren, dass die von Froschfänger hintergelassene Kadaverstücke vom Mäusebussarde gefressen wurden. Er hatte in 5 Mägen geschossener Mäusebussarde im Oktober ausschliesslich Insekten, Feldgrillen und die Raupen des Weidenbohrers, gefunden. **Bessenyei** (1917) erwähnt einen Mäusebussard, den er auf einem geschlagenen Rebhuhn rupfend beobachtete.

Greschik (1910, 1924) hatte die Mageninhalte von 204 Mäusebussarden eingehend analysiert, und fand als Beutetiere 58,3 % Insekten, 29,3 % Echte Mäuse bez. Wühlmäuse, 5,4 % Insektivoren, 3,1 % verschiedene Vögel und 3,8 % Frösche bez. Eidechsen. Der Niederwild — Rebhühner und Fasanen — wurden nur mit 1 % festgestellt.

Lenkey und **Csörgey** (1931) berichten über das Fressen von Schlangen durch Mäusebussarde.

Tarján (1938) und **Vasvári** (1930, 1933, 1938) betonen die Vertilgung der Wühlmäuse durch Mäusebussarde, und betrachten ihre Rolle als Vertilger des Niederwildes auch im Winter unbedeutend.

Man hatte in Ungarn die Ernährung der Mäusebussarde seit 1940 nicht mehr untersucht, und eben deswegen ist es von grosser Bedeutung, die Ernährungsbiologie der Mäusebussarde im heutigen intensiven Zustand der Niederwild-Jagdwirtschaft eingehend zu studieren, um aufgrund der Ergebnisse exakter Untersuchungen eine Stellung nehmen zu können.

Um die Ernährung der Mäusebussarde zu prüfen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Unter den verschiedenen Methoden scheinen die Magen- und Gewölluntersuchungen, die Analyse der gefundenen Beutereste und die Freilandbeobachtungen am geeignetesten. In unseren Untersuchungen haben wir all diese Methoden benutzt, um ein möglichst genaues Bild zu bekommen.

Wir haben die Ernährung der Mäusebussarde in drei Aspekten untersucht: in der Fortpflanzungsperiode (Zeit der Jungenaufzucht) in den Monaten Mai—Juni; in der Zeit des Aussetzens der Fasane und in der Zeit der Nach—Erziehung der Jungtiere, Ende Sommer und im Herbst (Juli—Oktober); und in der Periode Ende Herbst und im Winter (November—Februar).

Die Ernährung der Mäusebussarde in der Zeit der Jungenaufzucht

Wir haben unsere Untersuchungsgebiete so ausgewählt, dass dort die Dichte der Mäusebussarde höher liegen soll, als der Durchschnitt

anderorts im Lande. Ein wichtiger Gesichtspunkt war, dass in den ausgewählten Gebieten der Fasanenbestand durch künstlich aufgezogene Exemplare anreichert sein soll. So haben wir zwei benachbarte Jagdgesellschaften im Komitat Tolna gewählt (**Petőfi-Jagdgesellschaft in Tengelic**, mit 13500 Hektar Jagdgebiet und die **MÉM György Nyisztor Jagdgesellschaft** mit 7500 Hektar Jagdgebiet).

Das untersuchte Jagdgebiet liegt im Überschwemmungsgebiet der Sió und Sárviz von Kölesd bis Sióagárd, ihre nordöstlichen Teile erreichen das Sandgebiete bei Tengelic. Das Gebiet zwischen den beiden Flüssen bietet für das Niederwild ausserordentlich gute Lebensräume, ist durch die Landwirtschaft nur wenig benutzt, und ist mit Schilfgebieten, nassen Wiesen, Grasländern und Pappelwäldern bedeckt. Diese Sandgebiete sind charakteristisch für Pannonien, mit kleineren und grösseren Hügeln, mit Waldflecken gemischten landwirtschaftlichen Gebieten, wo Agrozö-nosen dominieren.

Durch die Jagdwirte wurde der Bestand des Feldhasen in 1979 für 3600, in 1980 für 2950, in 1981 für 3000 Exemplare, der Fasanenbestand in 1979 für 6300, in 1980 für 3500, in 1981 für 3400 Exemplare geschätzt. Zu dem Wildbestand der Fasane hatte man in 1979 2970, in 1980 3900 und in 1981 2700 künstlich ausgebrütete Exemplare freigelassen.

Wir haben im Jahre 1979 sechs, in den Jahren 1980—1981 18—18 Mäusebussard-Paare ernährungsbiologisch kontrolliert. In der Zeit der Jungenaufzucht wurden die Horste in einer Zeitspanne von 5—10 Tagen — mindestens 3—4-mal — besucht und die Gewölle und Frasreste im Horst sowie unter demselben gesammelt. Wir konnten 1979 66 Gewölle und 8 Frasreste, 1980 326 Gewölle und 54 Frasreste, 1981 613 Gewölle und 87 Frasreste sammeln und untersuchen. Auser diesem haben wir im Jahre 1981 die Magen eines im Horst durch eine unbekannte Person geschossenen, sowie zwei aus dem Horst gefallenen und ertrunkenen Jungvögel analysiert.

Wir haben versucht, alle Beutetiere genau zu bestimmen, das ist aber uns wegen der oft sehr zerstörten Reste nicht immer gelungen.

Besonders schwierig war die Identifizierung der Insektenreste bez. der Kleinsäuger, so sind die näher nicht bestimmten Insekten und Kleinsäuger in je eine Spalte gesammelt (Tabelle 4.).

Tabelle 4.

Die Ernährung des Mäusebussardes in der Nestlingzeit nach den Untersuchungen von 1005 Gewöllen, 149 Frasresten und nach dem Mageninhalt von 3 Jungvögeln (1979—1981)

4. sz. táblázat

Az egerészölyv tápláléka a fészkelési időszakban 1005 köpet, 149 táplálkozási maradvány és 3 fióka gyomortartalma alapján (1979—1981)

Beutetiere	Fall	Háufigkeit
Zsákmányállat	Előfordulás (Eset)	Gyakoriság (%)
Rovarak (Insecta)	205	11,3
lótücsök (<i>Gryllotalpa vulgaris</i>)	44	2,4
fémfutó (<i>Harpalus</i> sp.)	2	0,1
katicabogár (<i>Coccinellidea</i>)	33	0,2
rózsabogár (<i>Cetonia aurata</i>)	1	0,1
zöld cserebogár (<i>Anomala vitis</i>)	7	0,4
májusi cserebogár (<i>Melolontha melolontha</i>)	8	20,4
bogár (<i>Coleoptera</i>)	140	7,7
Halak (Pisces)	14	0,8
indeterminiert Zähne und Schuppen meghatározatlan fog és pikkely	14	0,8
Kétéltűek (Amphibia)	9	0,5
vöröshasú unka (<i>Bombina bombina</i>)	1	0,1
barna varangy (<i>Bufo bufo</i>)	2	0,1
zöld varangy (<i>Bufo viridis</i>)	2	0,1
tavi béka (<i>Rana ridibunda</i>)	1	0,1
béka (<i>Rana</i> sp.)	3	0,2
Hüllők (Reptilia)	49	2,7
fürge gyík (<i>Lacerta agilis</i>)	9	0,5
gyík (<i>Lacerta</i> sp.)	39	2,1
vízisikló (<i>Natrix natrix</i>)	1	0,1
Madarak (Aves)	134	7,4
fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	36	2,0
házi tyúk (<i>Gallus domesticus</i>)	1	0,1
bíbic juv. (<i>Vanellus vanellus</i>)	1	0,1
piroslábú cankó (<i>Tringa totanus</i>)	1	0,1
örvösgalamb juv. (<i>Columba palumbus</i>)	1	0,1
balkáni gerle juv. (<i>Streptopelia decaocto</i>)	7	0,4
erdei fülesbagoly juv. (<i>Asio otus</i>)	1	0,1
zöld küllő juv. (<i>Picus viridis</i>)	2	0,1
nagy tarkaharkály juv. (<i>Dendrocopos major</i>)	1	0,1
tarkaharkály juv. (<i>Dendrocopos</i> sp.)	2	0,1
rigó juv. (<i>Turdus</i> sp.)	3	0,2
szajkó juv. (<i>Garrulus glandarius</i>)	2	0,1
vetési varjú juv. (<i>Corvus frugilegus</i>)	—	—
varjú juv. (<i>Corvus</i> sp.)	1	0,1
szarka juv. (<i>Pica pica</i>)	3	0,1
sárgarigó juv. (<i>Oriolus oriolus</i>)	1	0,1
zöldike (<i>Carduelis chloris</i>)	1	0,1
mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	2	0,1
énekesmadár (<i>Passeriformes</i>)	65	3,6

Beutetiere	Fall	Häufigkeit
Zsákmányállat	Gyakoriság (Eset)	Előfordulás (%)
Emlősök (Mammalia)	1396	77,3
sün (<i>Erinaceus europaeus</i>)	1	0,1
vakondok (<i>Talpa europaea</i>)	357	19,7
törpe cickány (<i>Sorex minutus</i>)	5	0,3
erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>)	7	0,4
vízi cickány (<i>Neomys</i> sp.)	55	0,3
mezeinyúl (<i>Lepus europaeus</i>)	25	1,4
mezeipocok (<i>Microtus arvalis</i>)	491	27,2
kószapocok (<i>Arvicola terrestris</i>)	84	4,6
pézsmapocok (<i>Ondatra zibethica</i>)	1	0,1
hörcsög (<i>Cricetus cricetus</i>)	20	1,1
vándorpatkány (<i>Rattus norvegicus</i>)	4	0,2
házi egér (<i>Mus musculus</i>)	6	0,3
pirók egér (<i>Apodemus agrarius</i>)	4	0,2
erdei egér (<i>Apodemus</i> sp.)	23	1,3
rágcsáló kisemlős (Rodentia, indeterminált)	359	19,9
hermelin (<i>Mustela erminea</i>)	1	0,1
őz magzat (<i>Capreolus capreolus</i>)	1	0,1
dőghús — Aas	2	0,1
összesen — Insgesamt	1807	100,0

Die Analyse der Gewölle und Frasresten sind durch die Methodik des Sammelns der einzelnen Proben beeinflusst. Die Reste von grösseren Tieren (Knochen, Federn) sind mit grösserer Wahrscheinlichkeit gefunden worden, als solche der Kleineren. Die Reste der Feldhasen und Fasanen wurden in den Mäusebussardhorsten immer mit grosser Sicherheit gefunden, dagegen ist der Fundprozent in den Gewölle wesentlich kleiner. (Die Mehrzahl der Gewölle wurden wegen ihrer Kleinheit oft übersehen, sie sind oft zerfallen und so verloren gegangen). Beim Mäusebussard sind Gewölle häufig, die nur Haare der Kleinsäuger (ohne Knochen) enthalten. In diesen Fällen ist es nicht möglich, das Material zahlenmässig und oft auch artlich zu bestimmen.

In der Brutzeit dominierten in der Nahrung der Mäusebussarde die Säuger. Im Durchschnitt von drei Jahren war die Säugernahrung der Mäusebussarde 77,3 %, was — die Aussenwerte der einzelnen Jahre betrachtend — auch nur 20 % Anomalie aufzeigte. Die häufigsten Beutetiere waren die Feldmaus (27,2 %) und der Maulwurf (19,7 %). Die Mehrzahl der Säuger bilden die vom Gesichtspunkt des Menschen schädliche Nager (Mäuse, Ratten, Wühlmäuse, Hamster), in kleinerer Anzahl fressen sie aber auch nützliche Insektivoren (Igel, Spitzmäuse). Der Anteil der Insekten in der Nahrung ist in der Brutzeit zwar ziemlich hoch (11,3 % der bestimmten Beutetiere), in ihrer Masse betrachtend doch unbedeutend. Die Anwesenheit der Insekten erweitert die Skala der Beutetiere und unterstützt auch die Vielseitigkeit der Mäusebussarde während der Jagd.

Fische, Amphibien und Reptilien repräsentierten zusammen 4 % der Beuteliste der Mäusebussarde, und ihr Vorkommen muss man nur als gelegentliches betrachten. Im Jahre 1979 haben wir z. B. einen ziemlich hohen Fisch-Anteil festgestellt, wo die Mäusebussarde mit grosser Wahrscheinlichkeit tote, am Ufer gefundene Fische gefressen haben. Es ist erwähnenswert, dass Mäusebussarde fähig sind Kröten und Unken, also Froscharten mit giftigen Hautdrüsen, ohne einer schädlichen Folge zu fressen.

In allen drei Versuchsjahren war die Vogelbeute einander ziemlich gleich. Es war auffallend, und verriet auch sehr viel von dem Jagdmethoden der Mäusebussarde, dass der grösste Teil der erbeuteten Vögel aus jungen, im Nest sitzenden oder von dort nur kurz ausgeflogenen unerfahrenen Exemplaren bestand. Solche Jungvögel können Mäusebussarde leicht fangen.

Fasane haben wir in den drei Jahren durchschnittlich in 2,0 % (36 Exemplare) auf der Beuteliste gefunden. Sehr interessant war die Verteilung der Fasane nach dem Alter und Geschlecht. Wir haben keinen ausgewachsenen Hahn, bloss 32 Hähne und 4 Küken gefunden. Für die Erbeutungsweise haben wir Theorien aufgestellt. Wir halten den Fang der jungen Vögel als möglich, wie aber die Mäusebussarde zu den ausgewachsenen Hähnen kamen, ist fraglich. Vielleicht haben sie vom Mähmaschinen getötete Exemplare gefressen. Der Anteil der Schmetterlingsblüter bez. Mähwiesen wechselte im Untersuchungsgebiet in den drei Jahren zwischen 4—6,5 %. Da für uns die tödliche Wirkung der Mähmaschinen auf das Niederwild bekannt ist (Farkas, 1977) (durch Mähmaschinen sind in Ungarn in Luzernfeldern jährlich etwa 50000 Fasane und 75000 Feldhasen getötet), war die Möglichkeit für Mäusebussarde angegeben, tote Fasane zu fressen. Daneben hatten die Bussarde auch Möglichkeit gehabt, Fasane (Reste) zu fressen, die durch andere Raubtiere (z. B. durch Habichte) geschlagen waren. Es ist nämlich bekannt, dass sie nach Möglichkeit auch gerne Aas fressen. Aufgewachsene und gesunde Fasane können Mäusebussarde nur in ganz seltenen Fällen schlagen, kranke oder vergiftete Exemplare kommen dagegen als Beute mit grösserer Wahrscheinlichkeit vor. Letztere unterstützt auch die Beobachtung von Farkas (1980), die nach einem Behandeln mit Azodrin 40 WSC gegen Sonnenblumen- und Maisschädlingen, krank gewordene Fasane und gleich dannach das Erscheinen der Mäusebussarde und ihre erfolgreiche Jagd auf diese kranke Fasane bei Tengelic im Jahre 1979 beobachtet hatte.

Vom jagdwirtschaftlichen Gesichtspunkte betrachtend kann man viel mehr von einer Beschädigung sprechen, wenn in der Nahrung von Mäusebussarden Feldhasenreste gefunden worden sind, obzwar die Erbeutungsmethode auch in diesem Fall unbekannt ist. Die natürliche und durch Feldarbeiten (Mäharbeit, Kultivierungsarbeiten) verursachte Mortalität der Feldhasen ist bekanntlich hoch, die Leichen sind für die Bussarde leicht zugänglich, sie sind aber fähig, auch junge Hasen selbst

zu fangen. Für die Feldhasenbestände ist aber die Tätigkeit der Mäusebussarde ein unbedeutender, kein wesentlicher Faktor. Die in einem Bussardhorst gefundenen Reste einer ganz jungen Rehkitze soll nicht für eine Beschädigung der Jagdwirtschaft angesprochen werden, da wir nach verschiedenen äusseren Merkmalen es für wahrscheinlich halten, dass der Vogel sie schon als Leiche gefunden und gefressen hatte.

Nach unseren Beutelisten beschädigten die Mäusebussarde in der Brutperiode das Niederwild nicht wesentlich, obzwar auch Fasanen und Feldhasenreste in ihrer Nahrung auftauchten. Die Hauptbasis der Ernährung der Mäusebussarde waren nämlich immer die Kleinsäuger.

In der Nahrung einiger Mäusebussard-Paare repräsentierten gewisse Beutetiere (Maulwurf, Schermaus, Amphibien) vom Durchschnitt abweichend, in auffallend hoher Prozentzahl. Da die ökologische Verhältnisse der untersuchten Gebiete beinahe die gleichen waren, haben wir diese Tatsache so bewertet, dass diese Individuen mit Vorliebe, man kann sagen zielbewusst, auf bestimmte Beutetiere gejagt haben. Eine Beutetierwahl erwähnt bei dem Mäusebussard auch Melde (1956).

Die Ernährung der Mäusebussarde im Aspekt des Sommerendes und des Herbstes

Wir haben seit 1980 durch Analysierung des Magen und Kropfinhaltes der in Fasanensiedlungen und Aussetzungsplätzen geschossenen Exemplare die Ernährung der Mäusebussarde untersucht.

Für die zwei Untersuchungsjahre (1980—1981) hatte das Landesamt für Natur- und Umweltschutz in Budapest für der Zeitraum 15. Juli. 15. Oktober ein Erlaubnis für das Schiessen von 83 Mäusebussarden gegeben, diesen Kontingent konnten wir aber nur teilweise sammeln. Der Grund dafür war, nach der Meinung der zuständigen Jagdwirte, dass in jenem Zeitraum keine „Bussardinvasion“ vorhanden war, und so konnte man die freigegebenen Exemplare nur kaum bis 25 % sammeln. In den untersuchten Mägen haben wir ein einziges Mal Fasanenreste, eine cca 6 Wochen alte Küke, gefunden. Rebhuhn (Nachzucht) haben wir auch nur, einmal, im Magen in einem im Aussetzungsplatz geschossenen Mäusebussard gefunden. In den untersuchten Mageninhalten dominierte die Feldmaus (Tabelle 5.) (1981 war ein Gradatiosjahr für die Feldmaus, sie waren aber auch schon im Herbst 1980 mit grosser Dichte in den landwirtschaftlich benutzten Gebieten vorhanden). Wir haben in 63,6 % der untersuchten Mägen Feldmäuse gefunden. Andere Nager (Hamster, Echte Mäuse, Schermaus und Ziesel) repräsentierten in den untersuchten Mägen zusammen 31,6 %, aber auch die Insekten waren auffallend häufig (54,5 %). Neben Heuschrecken und Feldgrillen war auch die Menge der auf der Erdoberfläche lebenden Laufkäfern und die Raupen verschiedener Eulen, die die Mäusebussarde aller Wahrscheinlichkeit nach auf den Äckern beim Herbstflug gesammelt hatten,

Tabelle 5.
Beutetierliste nach den Mageninhalten der im Spätsommer an Aussetzungsplätzen
der Fasane geschossenen 22 Mäusebussarden (1980—1981)

5. sz. táblázat

Zsákmánylista a nyár végén, ősszel fácánkibocsátó helyeken lőtt 22 egerészölyv
 gyomortartalom vizsgálata alapján (1980—1981)

Beutetiere	Fall	Stück	Häufigkeit	
			in % der Proben	in % aller Fällen
Zsákmányállatok	Előfordulás eset	db	Gyakoriság minták %-ában	összes %-ában
mezeitücsök (Gryllus campestris)	1	3	4,5	2,6
lótücsök (Gryllotalpa vulgaris)	1	6	4,5	5,3
sáska (Acrididae)	4	6	18,2	5,3
holyla (Staphylinus sp.)	1	1	4,5	0,9
futrinka (Carabus sp.)	1	1	4,5	0,9
fémfutó (Harpalus sp.)	1	1	4,5	0,9
bogár (Coleoptera)	4	6	18,2	5,3
bagolylepke hernyó (Scotia segetum)	3	29	13,6	25,7
fürge gyík (Lacerta agilis)	2	4	9,1	3,5
fácáncsibe (Phasianus colchicus)	1	1	4,5	0,9
fogoly (Perdix perdix)	1	1	4,5	0,9
mezei cickány (Crocidura leucodon)	1	1	4,5	0,9
mezeipocok (Microtus arvalis)	15	42	63,6	37,2
kószapocok (Arvicola terrestris)	1	1	4,5	0,9
hörsög (Cricetus cricetus)	3	4	13,6	3,5
Űrge (Citellus citellus)	1	1	4,5	0,9
házi egér (Mus musculus)	1	1	4,5	0,9
erdei egér (Apodemus sp.)	1	1	4,5	0,9
kisemlős (Rodentia)				
meghatározatlan — indeterminiert	3	3	13,6	2,6
Összesen — Insgesamt:	—	113	—	100,0

Auch die in den Mägen gefundene Kükenreste von Fasanen und Rebhühnern haben darauf angewiesen, dass Mäusebussarde — wegen ihren anatomischen Eigenarten — nur selten fähig sind, grössere Tiere zu erbeuten. Bei den Methoden wo man mit dem Aussetzen der Fasanenküken in ihrem 6. Lebenswoche beginnt, können auch Mäusebussarde gelegentlich 1—2 Küken fangen, ausgewachsene Exemplare können sie aber nur ganz ausnahmsweise erbeuten. Dass einige Individuen sich für den Fang züchteter Fasanen spezialisieren können, muss in der Zukunft untersucht werden. Eine Tatsache ist, dass Mäusebussarde fähig sind in den Volieren mit festgebundenen Flügeln herumlaufende Fasanen zu fangen (Török, 1980). Die in ihren Bewegungen schwer beschränkte Vögel kann auch ein so schwerfälliger und ungeschickter Jäger, wie der Mäusebussard erbeuten.

Wir haben die Verhältnisse ausgesetzter Fasane und Mäusebussarde auch durch Feldbeobachtungen regelmässig unter einer Kontrolle gehalten. Innerhalb von zwei Jahren konnten wir nur in zwei Fällen beobachten, wie je ein Mäusebussard einen Fasan verfolgte, und ihn — ohne Erfolg — zu schlagen versuchte. Der Bussard flog nach Weihenart gegen die futtersuchende Fasanenhenne, die aber mit einem einmetrigen Sprung zwar ausweichte, ihre Nahrungssuche aber ruhig fortgesetzt hatte. Der Bussard versuchte einen neuen Angriff nicht mehr.

In unserem Versuchsgebiet, dessen Charakter mit Niederwild in Betracht nehmend, konnten wir keine bedeutende Rolle des gezüchteten Geflügelwildes in der Ernährung der Mäusebussarde feststellen. Unserer Meinung nach ist die Flugfähigkeit, Wendigkeit und Geschwindigkeit der Mäusebussarde keineswegs genügend für den Fang eines gesunden, ausgewachsenen und in ihren Bewegungen nicht verhinderten Fasan.

Die in der Umgebung der Aussetzungsgebiete auf toten Fasanen gelegentlich beobachteten Mäusebussarde sind auch nicht ohne weiteres als Erbeuter zu erklären, da sie sich in den meisten Fällen auf durch Habichte geschlagenen Fasanen ernähren. Es darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass bei in übergrossen Mengen ausgesetzten jungen Fasanen auch die natürliche Mortalität höher ist, dessen Folge, dass das Fasanenfleisch (Aas) in der Nahrung der Mäusebussarde auftaucht.

Die Ernährung der Mäusebussarde im Herbst und Winter

In dieser Zeit fiel am meisten die Gruppierung der Mäusebussarde auf, und über Luzernfeldern können wir nicht selten 20—30 Exemplare beobachten. Der Jagdwirt glaubt in solchen Fällen meist auf einem Anwuchs der Bestände der Greifvögel, obzwar eben in diesen Fällen wir nur über eine Konzentration, über eine Erhöhung der Individuumsdichte sprechen können. Die in Nord-Europa und in den Karpathen brütenden Mäusebussarde überwintern häufig in Ungarn, so erhöht sich die Abun-

danz der Vögel, dessen Grund nur auf die Zahl der Feldmäuse zurückzuführen ist. Wo Mäusebussarde in grösseren Anzahl auftauchen, sind auch Feldmäuse immer recht häufig.

Im Winter der Jahre 1980—1982 haben wir im Gebiete der beiden Jagdgesellschaften „**Petőfi**“ in Tengelic und **MÉM György Nyisztor** nach den, an Ruheplätzen der Bussarde gesammelten, Gewöllen und Frasresten festgestellt, dass sie auch im Winter vor allem Feldmäuse erbeutet haben (Tabelle 6.). Nach der Analyse der Nahrung war dort die Feldmaus mit 60 % vertreten.

Wenn im Gebiet Schnee liegt, verändert sich die Ernährungsskala der Bussarde, da die Feldmäuse sich unterirdisch bewegen, und schwer zu erbeuten sind. Bei solchen Verhältnissen jagen die Mäusebussarde bei Schobern lebende Echte Mäusen, daneben erhöht sich auch die Menge des Aases in ihrer Ernährung. Bei der Jagd verletzte Fasanen, die durch Nagervergiftung eingegangene Feldhasen und Rehe, nicht selten auch an den Landstrassen totgefahrenen Tiere werden neben Krähen und Füchsen auch vom Mäusebussarde weggeräumt. In Ausnahmefällen haben wir auch beobachtet, wie Mäusebussarde in nahrungsarmer Zeit nach Rebhühnern und Feldhasen jagten, sie können aber in den Beständen kaum einen wesentlichen Schaden verursachen.

Danksage.

Hier möchte ich mich beim Herrn **András Pintér** recht herzlich für seine Hilfe beim Sammeln des Versuchsmateriales bedanken.

Tabelle 6.

**Die Nahrung des Mäusebussardes am Ende des Herbstes und in Winter nach
158 untersuchten Gewöllen und 21 Frasresten (1980—1982)**

6. sz. táblázat

**Az egerészölyv tápláléka az őszei, téli időszakban 158 köpet és 21 táplálkozási
maradvány alapján (1980—1982)**

Beutetiere	3 Jahre insgesamt	
	Fall 3 év összesen előfordulás (eset)	Häufigkeit % gyakoróság %
Zsákmányállat		
Rovarak (Insecta)	41	13,6
mezei tücsök (<i>Gryllus campestris</i>)	1	0,3
lőtücsök (<i>Gryllotalpa vulgaris</i>)	3	1,0
kerti futrinka (<i>Carabus hortensis</i>)	1	0,3
futrinka (<i>Carabus</i> sp.)	1	0,3
fémfutó (<i>Harpalus</i> sp.)	5	1,6
ganéjtúró (<i>Geotrupes</i> sp.)	1	0,3
bogár (Coleoptera)	28	9,3
bagolylepke hernyó (Noctuidae)	3	1,0
Madarak (Aves)	2	0,6
Énekesmadár (Passeriformes)	2	0,6
Emlősök (Mammalia)	259	85,7
erdei cickány (<i>Sorex araneus</i>)	2	0,6
mezeipocok (<i>Microtus arvalis</i>)	174	57,6
kószapocok (<i>Arvicola terrestris</i>)	2	0,6
házi egér (<i>Mus musculus</i>)	6	2,0
erdei egér (<i>Apodemus</i> sp.)	7	2,3
hörcsög (<i>Cricetus cricetus</i>)	2	0,6
kisemlős (Rodentia), fajra meg nem határozott	61	20,2
őz (<i>Capreolus capreolus</i>) dög — Aas	1	0,3
mezeinyúl (<i>Lepus europaeus</i>) dög — Aas	4	1,3
Összesen — Ingesamt:	302	100,0

Literatur

- Barthos, Gy. (1908): Néhány adat az egerészölyv táplálkozásához. Einige Daten über die Ernährung des Mäusebussardes. — *Aquila*, 15: 307—308.
- Bessenyei, I. (1917): Adatok a vörösvércse, az egerészölyv és a karvaly téli táplálkozásához. Daten zur Winternahrung des Turmfalken, des Mäusebussardes und der Sperber. — *Aquila*, 24: 278.
- Greschik, J. (1910): Hazai ragadozómadaraink gyomor- és köpöttartalom vizsgálata. I. Magen- und Gewölluntersuchungen unserer einheimischen Greifvögel. I. — *Aquila*, 19: 168—179.
- Greschik, J. (1924): Gyomor- és köpöttartalom vizsgálatok. I—II—III. Magen- und Gewölluntersuchungen. I—II—III. — *Aquila*, 30—31: 243—262.
- Farkas, D. (1977): A lucernabetakarítás hatása a mezeinyúlra és a fácánra. Die Folge der Luzernenernte auf Feldhasen und Fasanen. — *Nimród*, 17: 1—4.
- Farkas, D. (1980): Azodrin 40 WSC üzemi vadtoxikológiai vizsgálata kelésben lévő napraforgóban és kukoricában. Wildtoxikologische Untersuchungen mit Azodrin 40 WSC beim im Auflauf befindlichen Sonnenblumen- und Maisfeldern. — *Növényvédelem*, XVI., 11: 564—566.
- Lénkei, A. — Csörgey, T. (1931): Kígyászó egerészölyv. Mäusebussard beim Schlangenfang. — *Magyar Vadászújság*, 31: 76.
- Nozdroviczky, L. (1907): Az egerészölyv nyúl vadászata. Der Hasenjagd des Mäusebussardes. — *Aquila*, 14: 319.
- Melde, M.: (1956): Der Mäusebussard. — *Die Neue Brehm Bücherei*, Wittenberg—Lutherstadt, 185: 68.
- Tarján, T. (1938): Egérjárás és ragadozómadár gyülekezés. Mäuseplage und Versammlung der Greifvögel. — *Aquila*, 42—45: 696.
- Török, H. (1980): Szerkesztői megjegyzés. Bemerkung des Redakteurs. — *Nimród*, 6: 252.
- Vasvári, M. (1930): Az egerészölyv és a gatyásölyv táplálkozása. Die Ernährung des Mäusebussardes und des Rauhfussbussardes. — *A Természet*, 26: 281—282.
- Vasvári, M. (1933): A fogoly és a fácán ragadozómadár ellenségei. Greifvögel als Feinde des Rebhuhns und der Fasane. — *Az Erdő*, 7: 237—242.
- Vasvári, M. (1938): A mezeipocok szerepe a madarak táplálkozásában. Über die Rolle der Feldmaus in der Nahrung der Vögel. — *Kísérletügyi Közlemények* 41: 90—96.

AZ EGERÉSZÖLYVEK (*Buteo buteo*) VADGAZDÁLKODÁSI SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA APRÓVADDAL DÚSÍTOTT VADÁSZTERÜLETEKEN

Dr. Kalotás Zsolt

Bevezetés

Hazánkban a hetvenes évek elején lendületet vett a mesterséges fácántenyésztés. A kibocsátott fácáncsibék mennyisége 1977-től évi egymillió létszám felett állandósult. A fácán vadászati hasznosulási foka azonban nem követte a mesterséges tenyésztés és a kibocsátás növekedési ütemét, ellenkezőleg: az utóbbi néhány évben rohamos csökkenés volt tapasztalható. A vadgazdák a fácánállományok csökkenésének fő okát az élőhely degradációja mellett a ragadozók túlzott mértékű elszaporodásában, koncentrárlódásában látják. Úgy vélik, az egerészölyvek táplálkozási szokásai is megváltoztak. Nyár végén, ősszel a fácánkibocsátó területek közelében csoportosulnak és mesterségesen nevelt fácánok zsákmányolásából tartják fenn magukat, ezért a védelem feloldását, az ölyvek létszámának csökkentését célzó rendelkezéseket követelnek az illetékes szervektől.

Az egerészölyvek táplálkozás-vizsgálatának gazdag külföldi szakirodalma van. Ezek ismerete az egerészölyvek gazdasági megítéléséhez elengedhetetlen, az eredmények azonban mégsem alkalmazhatók kritikus elemzés nélkül, mert a vizsgálati területek jelentősen különböznek a magyarországi viszonyoktól.

Sajnos az egerészölyvek táplálkozásával kapcsolatos hazai ismereteink meglehetősen hiányosak. Az adatok nagy része alkalmi megfigyeléseken alapul, részletes, elemző vizsgálatokat csak a század első felében végeztek.

Nozdroviczky, (1907) például arról számol be, hogy téli időszakban mezeinyulat sikertelenül támadó egerészölyvet figyelt meg. **Barthos**, (1908) megfigyelése az ölyvek dögfogyasztó szerepét támasztja alá. Azt tapasztalta, hogy a békafofogók által lecombozott és eldobált tavi béka tetemeiket az egerészölyvek takarították el. Ugyanő, októberben 5 leelőtt egerészölyv gyomortartalmában kizárólag rovarokat — mezei tücsköket és nagy farontó lepke hernyóit — talált.

Besseney (1917) téli időszakban levágott foglyon táplálkozó egerészölyvről tesz említést.

Greschik, (1910, 1924) két nagy tanulmányban számol be az egerészölyveken végzett gyomortartalom vizsgálatokról. Összesen 204 egerészölyv gyomortartalmát analizálta. Vizsgálatai szerint a zsákmányállatok százalékos megoszlása: 58,3 % rovar, 29,3 % egér, illetve pocok, 5,4 % rovarevő emlős, 3,1 % különféle madár és 3,8 % béka, illetve gyík. Apróvadás — fogoly és fácán — mindössze 1 %.

Lenkey és Csörgey (1931) az egerészölyvek kígyó fogyasztását említik.

Tarján (1938), **Vasvári** (1930, 1933, 1938) az egerészölyvek pocokirtó tevékenységét hangsúlyozza és apróvadás pusztító szerepüket még a téli időszakban sem tartja jelentősnek.

Az 1940-es évek óta hazánkban nem vizsgálták az egerészölyvek táplálkozását. Szükséges tehát, hogy táplálkozás-biológiájukat most, az apróvadás-gazdálkodás intenzív szakaszában alaposan tanulmányozzuk és egzakt vizsgálati eredmények alapján foglaljunk állást.

Az egerészölyvek táplálkozás-vizsgálatára több lehetőség is kínálkozik. A módszerek közül a gyomortartalom analízis, valamint a köpet és táplálkozási maradvány vizsgálatok és a szabadföldi megfigyelések látszanak leginkább alkalmasnak. Mi valamennyi módszert felhasználtuk, hogy minél teljesebb képet nyerjünk.

Az ölyvek táplálkozását három szakaszban vizsgáltuk: a szaporodási (fiókanevelési) időszakban (május—június); a fácánkibocsátás és utónevelés időszakában, nyárvégén, ősszel (július—október); és az őszevi, téli időszakban (november—február).

Az egerészölyvek táplálkozása a fiókanevelés időszakában

A vizsgálati területeket úgy választottuk meg, hogy ott az országos átlagnál az egerészölyv egyedsűrűség magasabb legyen. Fontos szempont volt, hogy a kiválasztott területeken mesterségesen nevelt fácánok kibocsátásával „dúsítsák” a fácán törzsállományt. Így esett a választás két egymással szomszédos Tolna megyei vadászterületre — a Tengelici „Petőfi” (13500 ha) és MÉM „Nyisztor György” (7500 ha) — területére.

A vizsgált vadászterület magába foglalja a Sió és Sárvíz árterét Kölesdtől Sióagárdig, északkeleti része belenyúlik a Tengelici homokhátságba. A folyók közötti terület az apróvad szempontjából kiváló élőhely, mezőgazdaságilag kevésbé hasznosított, nádasok, vizenyős rétek, kaszálók, nyárligeterdők borítják. A homokhát jellegzetes dunántúli táj, kisebb-nagyobb dombokkal, erdőfoltokkal tarkított mezőgazdasági terület, ahol a szántóföldi növénytermesztés dominál.

A vadgazdák által becsült mezeinyúl állomány 1979-ben 3600 pd., 1980-ban 2950 pd., 1981-ben 3000 pd., a fácánállomány 1979-ben 6300 pd., 1980-ban 3500 pd., 1981-ben 3400 pd. volt. A vadon élő fácánok mellett 1979-ben 2970 pd., 1980-ban 3900 pd., 1981-ben 2700 pd. tenyésztett fácánt bocsátottak ki.

1979-ben 6, 1980—81-ben 18—18 egerészölyv pár táplálkozását ellenőriztük. A fiókanevelési időszakban a fészkeket 5—10 napos időközönként — legalább 3—4 alkalommal — felkerestük és a fészkek alatt, valamint a fészkekben fellelhető köpeteket és táplálkozási maradványokat összegyűjtöttük. 1979-ben 66 köpetet és 8 táplálkozási maradványt, 1980-ban 326 köpetet és 54 táplálkozási maradványt, 1981-ben 613 köpetet és 87 táplálkozási maradványt gyűjtöttünk és vizsgáltunk meg. Ezen kívül 1981-ben még egy, a fészekből ismeretlen személy által kilőtt, valamint két fészekből kiesett és vízbe fulladt egerészölyv fióka gyomortartalmát is analizáltuk.

A zsákmányállatokat igyekeztünk fajra meghatározni, ez azonban a gyakran erősen roncsolt maradványok alapján nem mindig sikerült.

Különösen sok nehézséget okozott a rovartermék, illetve az apró rágcsálók azonosítása, ezért a fajra meg nem határozható rovarokat és apró emlősöket egy-egy rovatba gyűjtöttük, (4. sz. táblázat) A köpet és táplálkozási maradvány analízis eredményét a mintagyűjtés metodikája befolyásolja. A nagytestű állatok maradványai (csontok, tollak) nagyobb valószínűséggel találhatók meg, mint a kisebb zsákmányállatoké. A mezeinyulak és fácánok maradványait az ölyvfészkekben mindig biztonsággal megtaláljuk, míg a köpetek előkerülési százaléka jóval kisebb. (A köpetek nagy része azért nem kerülhet vizsgálatra, mert kis méretük miatt gyakran elkerüli a gyűjtő figyelmét, nemritkán szétesik, elveszik.) Az egerészölyveknél gyakoriak az olyan köpetek, melyek csontokat nem (csak szórt) tartalmaznak. Ilyenkor nincs mód arra, hogy mennyiségre (példány) és gyakran fajra is biztos megállapítást tegyünk.

A fészkelési időszakban az egerészölyvek táplálékában az emlősök dominálnak. Három év átlagában az ölyvek emlős fogyasztása 77,3 %, ami az egyes évek szélső értékeit tekintve is csak 20 %-os anomáliát mutat. A leggyakoribb zsákmányállat a mezeipocok (27,2 %) és a vakondok (19,7 %). Az emlősök zömét az emberi szempontból káros rágcsálók (egerek, patkány, pockok, hörcsög) alkotják. Kis számban hasznos rovarevő emlősöket (sün, cickányok) is fogyasztanak. A rovarok részvétele a fészkelési időszakban gyakorinak mondható, hiszen a meghatározott prédaállatoknak 11,3 %-át jelentik, de tömegében mégsem nevezhető jelentősnek. Jelenlétük csupán színezi a táplálékskálát és az ölyvek zsákmányszerző szokásainak sokféleségét igazolja.

A halak, kételtűek és a hullók együttesen 4,0 %-ban szerepeltek az ölyvek zsákmánylistáján. Előfordulásuk csak alkalminak nevezhető. Az 1979-es évben kimutatott magas halfogyasztási százalék igazolja ezt. Valószínűsíthetően elpusztult, nagy tömegben partra vetett halakat fogyaszthattak el. Említésre méltó, hogy az egerészölyvek még a bőrmirigyekben mérgező anyagot termelő békákat (varangyok, unkák) is káros következmény nélkül fogyasztják.

Mindhárom évben megközelítőleg azonos volt a zsákmánylistán a madarak részvétele. Feltűnő — és az ölyvek zsákmányszerzésének körülményeiről is sokat elárul, hogy az elfogott madarak legnagyobb része fiatal, még fészekben ülő, vagy nemrég kirepült tapasztalatlan fióka volt. A fiatal madarak zsákmányul ejtése még az egerészölyv számára sem okoz komolyabb gondot.

Fácánt a három év átlagában 2,0 %-ban, azaz 36 példányban találunk a zsákmánylistán. Feltétlenül érdemes megemlíteni, hogy a fácánok ivari és kormegeszűlása hogyan alakult. Kifejlett kakasokat nem találtunk, csupán 32 tyúkot és 4 csibét kontrolláltunk.

A zsákmány megszerzésének módját nem ismertük, erre nézve csupán feltételezéseink vannak. A fiatal madarak megfogását elképzelhetőnek tartjuk, de az már kérdéses, hogy a kifejlett tyúkokhoz hogyan jutottak az ölyvek. Lehetséges, hogy kaszálógéptől elvágott fácánokat fogyasztottak el. Az évelő pillangósok és kaszálók aránya a vizsgálati területen 4—6,5 % között változott a három év folyamán. Ismerve a kaszálás vadpusztító hatását (Farkas, 1977), (lucernakaszáló gépek évente mintegy 50 000 fácánt és 75 000 nyulat pusztítanak el Magyarországon) erre a lehetőség adott volt. Az ölyveknek módjuk nyílhatott arra is, hogy más ragadozó (pl. héja) táplálékosztási maradványaként fogyasszák el a fácánokat, hiszen szívesen rájárnak a dögre. Vad, kifejlett és egészséges madarat csak a legritkább esetben képes elejteni az egerészölyv. Megbetegedett, mérgeződött állatot azonban már nagyobb valószínűséggel zsákmányolhat. Ezt támasztja alá Farkas (1980) megfigyelése is, aki a napraforgó és a kukoricabarkó elleni védelmére használatos Azodrin 40 WSC rovarölőszeres kezelés után a területen tartózkodó fácánok megbetegedését, valamint az egerészölyvek megjelenését és sikeres fácánzsákmányolását észlelte 1979-ben Tengelicen.

Vadgazdasági szempontból már inkább kártételnek nevezhető a mezeinyúlak részvétele az ölyvek táplálékában, bár a zsákmányolás módja ebben az esetben sem ismert. A mezeinyúlak természetes és mezőgazdasági művelés (kaszálás, talajmunkák) okozta mortalitása magas, az elhúllott nyúlak tetemeire az ölyvek gyakran rájárnak, de a fiatal nyúlak elfogására is képesek. A mezeinyúl állományok sorsa szempontjából az ölyvek szerepe azonban nem jelentős, nem meghatározó tényező. Az egyik ölyvfészekben talált, magzatmázzal borított őzgidá maradványa nem szármítható vadgazdasági kártételnek. A külső jelek alapján valószínűsíthető, hogy az ölyv mint dögöt fogyasztotta el.

A tápláléklista alapján a fészkelési időszakban az egerészölyvek nem tettek számottevő kárt az apróvadban, annak ellenére, hogy a fácán és a mezeinyúl is megjelent tápláléklistájukon. Fő táplálékbázisuk ugyanis az apró emlősök állományai voltak.

Egyes egerészölyv párok táplálékában bizonyos zsákmányállatok (vakondok, kőszapocok, kétéltűek) az átlagtól eltérően feltűnően nagy százalékban szerepeltek. Mivel a vizsgálati területeink adottságai azonosak voltak, ezt a megfigyelést úgy értékeltük, hogy ezek az egyedek előszeretettel, mondhatni célzottan vadásztak egyes zsákmányállatokra. A zsákmányszerzésbeli specializációt az ölyveknél a külföldi szakirodalom is említi. (Melde, 1956)

Az egerészölyvek táplálkozása a nyárvégi-őszi időszakban

1980-tól fácántelepeken és fácán kibocsátó helyeken kilőtt állatok gyomor- és begytartalmának elemzésével vizsgáltuk az egerészölyvek táplálkozását.

A vizsgált két évben (1980—81) a július 15-től október 15-ig tartó időszakra az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal összesen 83 ölyvre adott lelővési engedélyt. Az engedélyezett mennyiséget azonban csak részben sikerült begyűjteni. Ennek oka — az illetékes vadgazdák véleménye szerint — az volt, hogy ebben az időszakban nem volt tapasztalható az „ölyvinvázió”, ezért a kilövések teljesítése még 25 %-ban sem sikerült. A megvizsgált egerészölyv gyomrokban egy alkalommal találtunk fácánmaradványokat. A zsákmányul ejtett állat — kb. 6 hetes csibe — volt. Tenyésztett foglyot szintén egy alkalommal: a kibocsátó helyen október elején lőtt egerészölyv gyomrában találtunk. A vizsgált gyomortartalmakban (5. sz. táblázat) a mezeipocok dominált. (Az 1981-es év mezeipocok gradációs év volt, de a pocok már 1980. őszén is nagy egyedsűrűséggel volt jelen a mezőgazdasági területeken.) A gyomortartalmak 63,6 százalékában találtunk mezeipocokot. Más káros rágcsáló fajok (hőrcsög, egerek, kőszapocok, ürge) együttesen a vizsgált gyomrok 31,6 százalékában szerepeltek. Igen gyakorinak (54,5 %) mondható a rovarok előfordulása.

A sáskák és a mezei tücskök mellett jelentős volt a talajfelszínen élő futóbogarak és a minden valószínűség szerint a friss őszi szántásokban összeszedett bagolylepke hernyók (mocsospajorok) mennyisége.

A gyomrokban talált fácáncsibe és fogoly is jelzi, hogy az egerészölyv — anatómiai sajátosságai folytán — nagyobb testű állatot ritkán képes zsákmányul ejteni. Azoknál a fácánnevelési technológiáknál, ahol a kibocsátást 6 hetes korban kezdik el, alkalmilag az ölyvek is elcsíphetnek 1—2 tapasztalatlan csibét, de a kifejlett fácánokat csak kivételes esetekben képesek zsákmányul ejteni. Hogy az egerészölyvek egyes egyedei specializálódhatnak-e a tenyésztett fácánra, további megfigyelést és vizsgálatot igényel. Az tény (Török, 1980), hogy a lekötött szárnyú törzanyagot a tároló volierben képes megfogni az ölyv is, hiszen még a „lomha és ügyetlen” ölyveknek sem okoz problémát a mozgásában többszörösen is korlátozott fácán elfogása. A szabad területre kibocsátott fácánok és ölyvek viszonyát megfigyeléssel is folyamatosan kontrolláltuk. Az elmúlt két év alatt két alkalommal figyeltünk meg fácánt támadó egerészölyvet, de a vadászat mindkét esetben a ragadozó számára sikertelenül végződött. Az egerészölyv rétihéjára emlékeztető, billegő repüléssel siklott rá a kiszemelt, táplálkozó fácántyúkra, amely azonban kb. méteres oldalugrással kitért a támadás elől, de táplálékkereső tevékenységét továbbra is folytatta. Az ölyv több támadással nem is próbálkozott.

A gyűjtési területek apróvadás jellegét figyelembevéve nem igazolódott a feltetelezés, hogy a tenyésztett szárnyasvadnak nagy szerepe van az egerészölyvek táplálkozásában.

Úgy véljük az egerészölyvek röpkészsége, fordulékonysága, gyorsasága nem elégséges az egészséges, kifejlett, mozgásban nem korlátozott fácán megfogásához.

A kibocsátóhelyek közelében esetlegesen megfigyelt fácándögökön táplálkozó egerészölyvekről sem lehet általánosan kijelenteni, hogy a zsákmányt maguk ejtették el. Az esetek nagy százalékában az ölyvek a héja által megfogott fácánok

hulláin táplálkoztak. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy a fácánok kibocsátása nagy mennyiségű, akkor a természetes mortalitás következtében elhullott állatok száma is magasabb, aminek következménye, hogy a fácándög megjelenik az ölyvek táplálékában.

Az egerészölyvek táplálkozása az őszi—téli időszakban

Ez időszakban tűnik fel a leginkább az egerészölyvek csoportosulása. Egy-egy lucernatábla közelében valóban nem ritka, hogy akár 20—30 ölyvet is megfigyelhetünk. A vadgazda ilyen esetben legtöbbször a ragadozó madarak felszaporodására gondol, pedig ebben az esetben nem felszaporodásról, számbeli növekedésről, hanem koncentrációról, az egyedsűrűség növekedéséről van szó. Észak-Európában és a Kárpátokban fészkelő ölyvek gyakran telelnek át Magyarországon, az abundancia tehát növekedik. Az egyedsűrűség növekedésének pedig majdnem egyedüli okozója a mezeipocok. Biztosak lehetünk abban, hogy ott ahol az egerészölyvek gyülekeznek, nagy számban él ez az apró rágcsáló.

Az 1980—82. év téli időszakában a Tengelici Petőfi Vadásztársaság és a MEM Nyisztor György Vadásztársaság területén az ölyvek pihenőhelyein gyűjtött kőpetek és táplálkozási maradványok alapján megállapítottuk, hogy az ölyvek téli időszakban elsősorban mezeipocokkal éltek (6. sz. táblázat). A mezeipocok előfordulása a táplálékelemzés alapján majd 60 százalékos volt.

Hófedte terepen a táplálékszála megváltozik, a pockok ugyanis nem jönnek a hó felszínére. Ekkor az ölyvek kazlak környékén élő egerekre váltanak, de a dögfogasztás aránya is megemelkedik. A vadászatokon megsebzett fácánok, a rágcsálóirtás következtében elpusztult mezeinyulak és őzek tetemeit, sőt nemritkán a közúti forgalom állati áldozatait is az ölyvek takarítják el a varjakkal és rókákkal közösen. Ahogy azonban azt néhány megfigyelésünk is igazolja, néha, táplálékszegény időszakban a foglyot és a mezeinyulat támadhatják, de mérhető kárt nem okoznak az állományukban.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm meg Pintér András főiskolai hallgatónak a vizsgálati anyag gyűjtésében nyújtott nélkülözhetetlen segítségét.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Zs. Kalotás
Természet- és Vadvédelmi Állomás
H — 7136 Fácánkert
Ungarn

THE ROLE OF BIRDS IN MATTER AND ENERGY FLOW OF THE ECOSYSTEMS

Dr. G. Gere

„Eötvös Lóránd” University, Budapest

Abstract

This paper presents the pattern of matter and energy flow in two „types” of song-birds, the seed-eating *Lonchura striata* (*Estrildidae*) and the „soft-eating” *Turdus merula* (*Turdidae*). At early days of life, the growing *Lonchura* nestlings produce biomass with a relatively good effectivity whereas oxidize a strikingly significant ratio of their food (millet and hen eggs) afterwards. The adult *Turdus merula* specimens utilize pure meat at a higher effectivity than „Protecan” dog-diet, a mixture of animal and vegetal food, but with a lower oxidative ratio for both diets, compared to that of the *Lonchura* specimens. Under similar conditions, the test birds consume excess food compared to the arthropoda received a similar diet and with a more intense oxidative activity for energy than the latters.

Introduction

Production biologists accept ecosystems and the communities involved as continual varying open systems. The motive of this variation is the sun's energy harnessed by the green plants via their assimilation. The matter and energy accumulated in plant tissues are then utilized either directly or indirectly by other organisms for life accordingly their own species-specific way. The transfer of matter and energy from one organism to another (say, from one trophic level to another) is mediated via feeding. This results in a continual flow of matter and energy throughout the ecosystems and a trophic relationship among the units of the communities.

In ecology, several types of relationships are known among the various living organisms and between the living organisms and their lifeless environment. One part of these is contingent. The trophic relationship is, however, implicit and lies in the principle of the system. It can be, therefore, considered as the most important relationship. When discovering this relationship-system and being familiar with the quality of the variations in matter and energy we can see the operation of the community (or ecosystem). This approach enables — at least — a quantitative estimate of matter and energy utilizable for human purposes without inducing fatal and irreversible changes in the system. „Delicate” points of the system i. e., the most disposed parts for damage, can be also discovered. All these, of course, include only a part of the operating problems. Yet, production biological data would or should be the fund of knowledge for both the necessary utilization of the natural resources and the solution of problems involved in nature and environment protection.

Basic concepts of production biology

From view points of production biology, the food consumed by animals is rearranged into three various matter and energy pathways. A part of it is built up their own organism and some of which is eliminated as faeces, urine and various wastes, and a third part is utilized as energy for their vital process via metabolism or degradation. The decomposed matter could be returned to the food-supply of the community only by the autotroph plants, whereas the degraded energy (dissipated as heat) is totally lost for the units of the communities. But the two former pathways offer at any time a directly utilizable matter rich in energy. This provides the basic foodstuff for the units of the communities at appropriate trophic levels (GERE, 1957; BALOGH, 1958; RICHMAN, 1958). As a result of the metabolism of the individual organisms, the qualitative and quantitative relationships involved in the three matter and energy pathways are indicative of the basic production-biologic character of an organism.

In the literature, terminology and nomenclature adopted for the mentioned pathways are not uniform. The matter and energy absorbed by the trophic unit is mostly referred to as consumption (C); a part of which utilized for building up its own tissue and reproductive products is referred to as production (P). Faeces, urine and waste products i. e., the eliminated matter (or energy) is described as rejecta, say faeces + urine (FU) and oxidized matter and degraded energy referred to as respiration (R). (PETRUSEWICZ, MACFADYEN, 1970; GERE, 1978). All this may be summed up as follows:

$$C = P + FU + R$$

As avian production-biology has been mainly developed independently of the researches on other animals its terminology is also different to a great extent. In ornithology, the daily energy taken in food is usually described as „great energy”. The term of „metabolized energy” is adequate with the formulæ of $P + R$ and also accepted as assimilation. When the bird maintains a constant weight the energy metabolized is sufficient just for this balance. For such situations is, therefore, adopted the term of „existence energy”. The energy utilization by birds is more varied than that of the majority of the invertebrata. Thus, existence energy is to be subdivided into at least three additional categories, namely: „standard metabolic energy” needed for resting condition, locomotor activity, and „specific dynamic action”. The latter refers to the quantity or loss of that energy which is — according to the II. thermodynamical law — dissipated as heat (entropy) throughout vital functions and unnecessary for the organism (KENDEIGH, 1970).

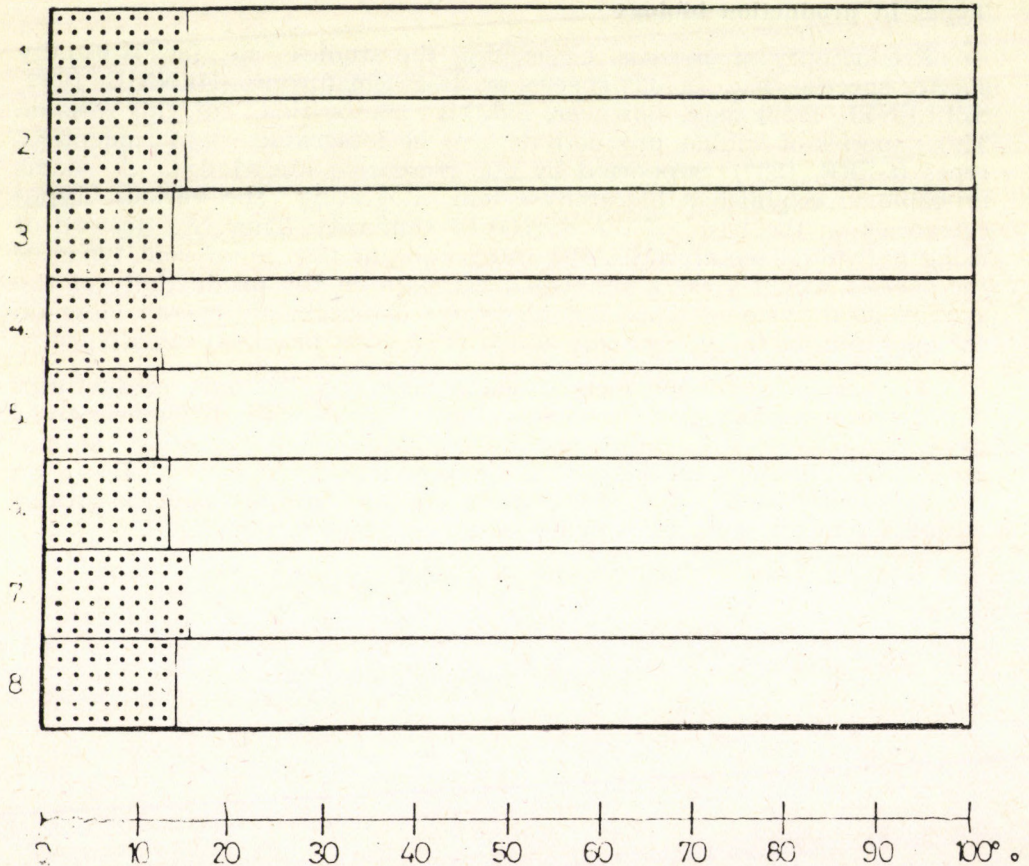
An establishment of uniform terms and symbols would be, therefore, highly appreciated to facilitate better understanding of production biology and comparing the various animal groups. Thus, I also adopt the previously mentioned and well-accepted terms for ornithology and use


„productivity” as a general term for the production-biological achievements of the animals.

Types in production biology

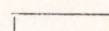
Productivity of animals, concerning the studies so far, is usually species-specific. The various species or their semaforonts (**HENNIG**, 1950; **SZELÉNYI**, 1955) may, however, exhibit similarities in this respect. Thus, species of similar productivity can be integrated into identical types (**GERE**, 1957). Supported by our increasing knowledge, it seems probable to establish a hierarchy-system integrating the various type-categories on the basis of the degree of similarity. Thereby, instead of using individual semaforonts, the integration of the semaforont types of the species would yield a simplified estimate on the productivity of the synbiological systems. This fact facilitates to obtain an overall view on the operation of the ecosystems which is of great practical importance.

The above mentioned facts refer to birds too. Though, productivity of the various avian species would reveal considerable differences their basic character is still similar and distinguishable from the other animal groups. This enables speaking of avian productivity in general. Based on the more emphasized similarities, there are also minor subtype-groups within the avian sphere. An evidence for this is given in Fig. 4.



 eliminative ratio
 kiselejtezési arány

1. *Lonchura striata*
2. *Taeniopygia guttata*
3. *Erythrura p. prasina*
4. *Erythrura trichroa cyanofrons*

 oxidative ratio
 elégetési arány

5. *Erythrura trichroa sigillifera*
6. *Erythrura psittacea*
7. *Chloebia gouldiae*
8. *Passer m. montanus*

Fig. 4.

The ratio of matter flow in the adults of the various avian species with similar types of matter flow, using a millet diet

4. sz. ábra

Hasonló anyagforgalmi típusú ad. madarak anyagforgalmi arányai köles táplálék mellett

Various seed-eating song-birds were provided the same millet diet. The daily consumption, faecal and urine production were measured and the amount of matter oxidized i. e., the matter required for „existence” was also calculated. The Figure illustrates the ratio of matter transported to the first two pathways in relation to consumption, based on usually 10 day means for 5 to 10 birds per species. (With these adult and non-breeding birds the production was practically zero.) The very similar patterns obtained for the birds suggest that they are of identical type in this respect.

KENDEIGH, on the basis of productivity but with no direct reference to types, distinguished the song-birds from the nonsinging species as early as in 1970 and thereby supported the existence of a higher category.

Materials and Methods

Encouraged by the type-theory, the birds chosen for the experiments, particularly for rearing the nestlings, represent those species which are the most tolerant for enclosure-husbandry and thereby exhibiting most realistically their productivity, regardless of their significance in any ecosystems. The results would be very probable extrapolated for other birds being of importance in the latter sense. Thus, from the seed-eating species I adopted the Bengalese finch (*Lonchura striata forma domestica*, Fam.: *Estrildidae*) as a model animal. It has been also reported by **EISNER** (1960) as one of the most ideal experimental birds.

The productivity of the growing Bengalese finch nestlings was evaluated as follows. The breeding pairs were housed into cages of 45 x 25 cm floor. Wooden boxes, supplied with a wide opening and an openable cover, served as nests. As nestlings of the mostly seed-eating birds require animal protein, a test diet composed of millet and boiled hen eggs was prepared and provided daily. Food consumption, faecal production, and body weight of the nestlings were measured daily at an analytical accuracy and corrected for dry weight.

The rate of matter flow through the nestlings was quantified by subtracting the values for the parents, calculated from control experiments, from the daily total food consumption and total faecal production. This enabled the detection of the productivity of a song-bird species over its growing period. Similar tests on other seed-eating species reported by **DOLNIK** (1975) and **MYRCHA** et al. (1970) discuss only certain details.

Results

The results obtained for the 3 nests comprising 10 nestlings are presented in Table 7. The first phase includes the first half of lifespan inside the nest, the second lasts from here to flying out of the nest, through between 21 to 24 days of age, usually at 22 day. The third phase comprises the post-flying out age up to approximating a constant weight.

Table 7.

Data for matter flow in the Bengalese finch

Age (days)	Mean live weight per nestling		Consump- tion (g)	Share in consumption		Production (g) and $\frac{P \times 100}{C}$	Faeces + urine (g) and $\frac{FU \times 100}{C}$	Respiration (g) and $\frac{R \times 100}{C}$
	onset of (g)	terminal phase (g)		millet (%)	egg (%)			
0—13	0,8173	10,510	13,7022	66,9	33,1	2,8045 20,47 %	3,9859 29,09 %	6,9118 50,44 %
13—22 (up to flying out)	10,510	13,023	21,5942	68,1	31,9	0,8737 4,05 %	4,8942 22,66 %	15,8263 73,29 %
22—27	13,023	13,427	12,6228	86,1	13,9	0,0738 0,58 %	2,3959 18,98 %	10,1531 80,44 %

Based on figures, the production for the nestlings related to food consumption was considerable higher for the initial period than afterwards. In spite of this tendency, the food utilization by birds proved less effective at early age compared to that of fledging period which was surprising enough, particularly when considering the decreasing ratio of rejecta (FU) with an increase in respiration rate. It means practically that they produce biomass (meat) only during their early days of life but with a moderate effectivity. The characteristic pattern for the subsequent periods was the intense oxidation of the majority of the food.

Their energy budget followed, of course, a similar pattern. The energy balance up to the onset of flying out can be given as follows:

Energy consumption in millet:	485,7 x 10 ³ J
Energy consumption in hen eggs:	288,1 x 10 ³ J
<hr/>	
Total:	773,8 x 10 ³ J
Energy accumulated into the young:	79,5 x 10 ³ J

The ratio of energy production to the energy sources of the food was: 10,3 %.

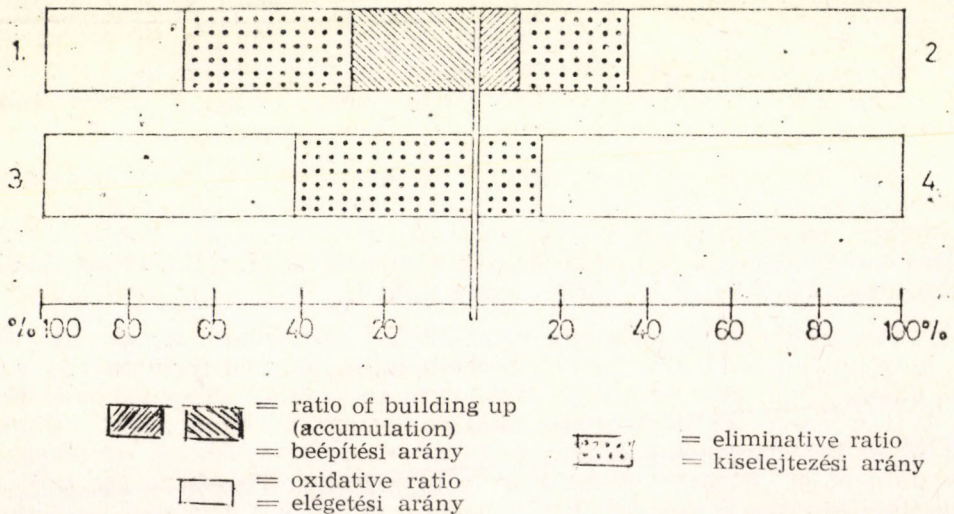
The values for energy content of the millet and the avian bodymass were 20,39 x 10³ J x g abs. dry weight⁻¹ and 21,67 x 10³ J x g abs. dry weight⁻¹, respectively, based on previous measurements (GERE 1972). The energy content for hen eggs calculated after BAITNER (1967) amounted 25,12 x 10³ J x g abs. dry weight⁻¹.

The productivity character established over some weeks in the young finches is lifetime lasting. A realistic estimate on their activity can be approached only by comparisons with the role of other animals. For this, the insects seem to be the most convenient as being usually dominant in the ecosystems. Another presumption for a reliable comparison is the similar character of the food to be ingested. Therefore, the rate of matter flow for Bengalese finches fed on millet and hen eggs was compared to that of the cricket larvae (*Gryllus bimaculatus*) received a „Protecan” dog-diet containing animal and vegetal components of a similar dietetic value. The same comparison was taken between adult Bengalese finches fed on millet and post-growing adult male crickets received bran. (The experiments on crickets were conducted with the collaboration of Pál Huber.) These data are presented in Fig. 5. The values, in consistence with the previous statements, revealed that birds at any age utilized surplus material for vital process but with a lower production compared to the epimorph insect model, the cricket.

It is also interesting to study the „soft-eating” song-birds for matter and energy flow, as it was modelled by the blackbird (*Turdus merula*). Based on the means for 4 individuals over a 12 to 20 day feeding period, these birds consumed considerable more quantities from the „Protecan” diet and with a higher rate of rejecta (FU) compared to lean beef meat (see Table 8.). Thus, blackbirds utilize pure meat at a greater effectivity

than a mixture of vegetal and animal food (carbohydrate and protein). With „Protscan” diet, the necessary amount of protein was compensated by increased consumption. As it was expected, the matter utilized for respiration was, however, nearly identical for both diets.

Otherwise, the quantitative food utilization by blackbirds proved also less effective than that of the seed-eating species, even in case of meat (cp. Table 7. and Fig. 4.). From qualitative and energetical relation the situation is, however, somewhat different. For example, the energetical value of millet and the excreta of the Zebra finch (*Taeniopygia guttata*) fed on millet revealed minor differences — to the detriment of excreta — (GERE, 1972) as compared to the food and excreta of the blackbird received either meat or „Protscan” diet.



Species

1. *Gryllus bimaculatus*, larval form of 3 to 5 and 8 stage

2. *Lonchura striata*, nestlings up to leaving the nest

3. *Gryllus bimaculatus*, adult post-growing males

4. *Lonchura striata*, adult

1. *Gryllus bimaculatus* 3—5. és 8. stádiumú lárva

2. *Lonchura striata* fióka kirepülésig

3. *Gryllus bimaculatus* ad. hím növekedés után

4. *Lonchura striata* ad.

Diet

Protscan

millet + hen eggs

bran

millet

Protscan

köles + tyúktojás

korpa

köles

Fig. 5.

Variations in the ratio of matter flow in animals with various types of matter flow, using various diets

5. sz. ábra

Az anyagforgalmi arányok változása különböző táplálék mellett, különböző anyagforgalmi típusú állatoknál

Apparently, matter and energy flow in blackbirds (and in birds of similar type) seems to be less extreme compared to that of the seed-eating species. No striking differences between these avian species and the insects were found in the ratio of matter and energy flow too, as compared to the seed-eating bird. The role of an animal within an ecosystem is, however, determined not only by the previously discussed factors but the speed of the organism-induced events, as well. It is mainly proportional to the amount of food consumed per unit of time.

The birds consume excess of food. Based on unit weight, the consumption for the adult Bengalese finch exceeded around 6 to 7 fold that of the adult cricket. (For correct comparisons, it is to be also considered that birds under enclosure-husbandry move less than in open field. Thereby, their energy requirement for locomotor activity remains under the normal level, whereas only negligible differences are between the captive and the free-living crickets in this respect. Consequently the food requirements for the two species should be more different under natural conditions.)

Table 8.

Data for matter flow in the blackbird

Mean live weight per bird (g)	Diet	Daily mean		
		Consumption	Faeces + urine FU x 100 C	Respiration R x 100 C
M a t t e r f l o w				
79,65	Beef meat	8,14 g	3,48 g 42,69 %	4,66 g 57,31 %
79,15	Protecan	11,57 g	7,11 g 61,42 %	4,46 g 38,58 %
E n e r g y f l o w				
79,65	Beef meat	200,90x10 ³ J	49,89x10 ³ J 24,83 %	151,01x10 ³ J 75,17 %
79,15	Protecan	238,67x10 ³ J	94,22x10 ³ J 39,48 %	144,45x10 ³ J 60,52 %

Intensity of food consumption is frequently related to surface area, instead of body weight, as being mainly proportional to the variations in surface area over individual growing and/or to the size of the various animals belonging into identical types. A comparison, such as, would reveal considerable more differences; the consumption by several arthropoda would be by more than two scales less the birds' on the basis of unit of surface area (GERE, 1978).

An intense metabolism is concomittant of a constant body temperature. Productivity has been established for relatively few avian species. Our knowledge and the type-theory may, however, suggest that birds, but one or two exceptions, have a more intense metabolism than homo-thermal mammals and thereby represent extremity within the animals in this respect.

Evaluation for production biology

What does all this mean in the light of production biology? It means that birds produce biomass at an at least medium effectivity and only over a short growing period of the nestling age and this biomass can be then utilized by the subsequent trophic levels. An avian population is capable for maintaining relatively few predators. Few matter could be removed from this trophic level even by the dead-matter eating organisms, as avian post-growing activity in all, but egg production, is expended in an intense oxidation of excess organic matter. The major part of matter transport to higher trophic levels fails also because the potential but heatdissipated energy in the organic matter is lost for the ecosystems.

In this context, avian productivity would, perhaps, present a very dismal impression. However, the phenomenon could be approached from another side too. The quality of the avian body-mass is, for example, much more valuable than that of the insects. The most striking evidence of that is the higher nitrogen content reflecting the luxuriant amount of protein in their body-mass (GERE, 1978).

The nitrogen content of the avian excreta is also strikingly high due to their intense protein metabolism. Thus avian faeces, with one or two exceptions, is the most abundant in nitrogen among all animal excreta. It has an abundant fat (energy) content too (GERE, 1978). All these are of importance in the aspects of soil biology. During avian life, when approximating to their disproportionatedly long adulthood, just these two faecal indices follow a positive variation which are particularly important for soil biocoenosis and development.

The composition of the avian excreta enables easy utilization by the plants. The birds on one side deprive excess of nutrients from their accompanying trophic units within the communities whereas, on the other side, stimulate the activity of the plants in manufacturing organic matter. In matter flow they cause a „short-circuit”. Frequently, the literature reports such observations that leaf-eating caterpillars prevent directly — naturally — tree-growing but their excreta dropped on the soil would be a stimulative fertilizer over the subsequent years. An approach, such as, may be also appropriate for evaluating avian activity in this respect.

The role of the birds in the energy budget of the ecosystems is unambiguous but important by all means.

References

- Baintner, K. (1967): Foraging of farm-animals. — Budapest.
- Balogh, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. — Budapest, Berlin.
- Dolnik, V. R. (1974): The energy requirements for existence and for migration, molt and breeding in chaffinches, *Fringilla coelebs* L. — Internat. Stud. Sparrows 7: 11—20.
- Eisner, E. (1960): The biology of the bengalese finch. — Auk 77: 271—287.
- Gere, G. (1957): Reproductive-biological grouping of living organisms and their role in the communities. — Allattani Közlemények 48: 71—78.
- Gere, G. (1972): Water economy of the zebra finch (*Taeniopygia guttata* Vieill.) under conditions of watering and thirst. — Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 23: 201—206.
- Gere, G. (1978): The principal types of the terrestrial arthropoda and vertebrata. — Doctoral theses, Budapest.
- Gere, G. (1979): Ökológisch-produktionsbiologische Typen in der Tierwelt. — Opusc. Zool. Budapest 16: 77—85.
- Hennig, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. — Berlin.
- Kendeigh, S. C. (1970): Energy requirements for existence in relation to size of bird. — Condor 72: 60—65.
- Myrcha, A., Pinowsky, J. and Tomek, T. (1970): Energy budgets of tree sparrow (*Passer m. montanus*) nestlings. — Internat. Stud. Sparrows 4: 36—38.
- Petrusewicz, K. and Macfadyen, A. (1970): Productivity of terrestrial animals. Principles and methods. IBP Handbook No. 13. — Abingdon, Berkshire.
- Richman, S. (1958): The transformation of energy by *Daphnia pulex*. — Ecol. Monogr. 28: 273—291.
- Szelényi, G. (1958): The term of semaforont in entomology. — Rovartani Közlemények 11: 1—8.

A MADARAK SZEREPE AZ ÖKOSZISZTÉMÁK ANYAG- ÉS ENERGIAFORGALMÁBAN

Dr. Gere Géza

Bevezetés

A produktóbiológusok az ökoszisztémákat, és ezen belül az életközösségeket szüntelenül változó, nyílt rendszereknek tekintik. A változások lényege az, hogy a zöld növények asszimilációjuk útján a nap sugárzó energiáját testük anyagaiban megkötik, majd ezt az anyagot és energiát a többi szervezet közvetlenül, vagy közvetve, a maga fajspecifikus módján, saját életének biztosítására felhasználja. Az anyag és energia a táplálkozással jut egyik szervezetből (vagy mondhatjuk úgy is, hogy egyik táplálkozási szintből) a másikba. Ezáltal az ökoszisztémákban szün-

telen anyag- és energiaáramlás alakul ki, az életközösség tagjai között pedig táplálkozási kapcsolat áll fenn.

Az ökológia a kapcsolatok sokféle formáját ismeri, melyek a különböző élőlények, vagy az élőlények és az élettelen környezet között jöhetnek létre. E kapcsolatok egy része esetleges. A táplálkozási kapcsolat azonban feltétlenül szükség-szerű, a rendszer alapelvéhez tartozik. Ezért ezt a kapcsolatot tekinthetjük a legfontosabbnak. Ha a kapcsolatrendszert fel tudjuk tárni, és a közben lejátszódó anyagi és energetikai változások minőségét is megismerjük, bepillantást nyerünk az életközösség (vagy ökoszisztéma) működésébe. Végső soron — ezen az úton haladva — tájékozódhatunk afelől, hogy milyen mennyiségű anyagot és energiát emelhet ki az ember saját céljára ebből a rendszerből, anélkül, hogy benne jóvátehetetlen, irreverzibilis változásokat hozna létre. Megismerhetjük a rendszer „kényes pontjait” is, ahol az a legkönnyebben károsodhat. Természetesen mindez a működési problémáknak csak egy részét érinti, mégis a produkcióbiológiai adatok az alapismereteket adhatják, illetve kellene hogy adják, mind az élő természet szükség-szerű hasznosításához, mind a természet- és környezetvédelmi kérdések megoldásához.

Produkcióbiológiai alapfogalmak

Ismeretes, hogy az állatok a felvett táplálékot — produkcióbiológiai szempontból — három irányba, három anyag- és energiapályára terelik. A tápanyag egy része szervezetükbe épül be, másik része ürülékükben, vizeletükben és a különböző hulladék anyagokban távozik, harmadik része pedig az életfolyamataik fenntartásához szükséges energianyerés céljából átalakul, lebomlik. A már lebontott anyagot csak az autotróf növények képesek az életközösség anyagkészletébe ismét bevonni, a degradált (hővé alakult) energia az életközösség számára véglegesen elvész. Az előző két pályán azonban mindig közvetlenül is hasznosítható, energiában is rendszerint gazdag anyag áramlik. Ezek adják az életközösség megfelelő trofikus szintjének táplálékát (**Gere**, 1957; **Balogh** 1958; **Richman**, 1958) Az egyes szervezetek anyagcseréje nyomán kialakuló három anyag- és energiapálya mennyiségi és minőségi viszonyai jelzik az illető szervezet produkcióbiológiai alapjellegét.

Az említett pályák elnevezése és jelölése nem egységes az irodalomban. A táplálékként felvett anyagot és energiát legtöbbször fogyasztásnak, konzumpciónak (C) nevezik. Ebből a test szöveteit és a reprodukív termékeket felépítő anyag (ill. energia) a produkció (P), az ürülék, vizelet és hulladékananyag az ún. kislejtezett anyag (ill. energia), más néven feces + urin (FU), az elégetett anyag és a degradált energia a respiráció (R) (**Petrusewicz** és **Macfadyen**, 1970; **Gere**, 1978). Tehát:

$$C = P + FU + R$$

Mivel a madarak produkcióbiológiája az egyéb állatokkal foglalkozó kutatásoktól csaknem függetlenül fejlődött ki, ennek terminológiája is jórészt más. A napi táplálékkal felvett energiát „nagyenergiának” szokták nevezni az ornitológiában. A „metabolizált energia” azonos a $P + R$ együttesével, amit egyébként asszimiláció néven is ismerünk. Amikor a madarak tartják az állandó súlyukat, akkor a metabolizált energia éppen elegendő az egyensúlyhelyzet fenntartásához. Ezért ilyenkor „létezési energiáról” beszélnek. A madarak energia felhasználása sokkal változatosabb, mint a legtöbb gerinctelené. Ezért a létezési energia szükségleten belül az energia felhasználásnak legalább három féle formáját kell megkülönböztetnünk: a „standard metabolizmus” energiáját, ami a nyugalmi állapotban szükséges energiát jelenti, a mozgási aktivitás energiáját és a „specifikus dinamikus akciót”, azt az energia mennyiséget, illetve veszteséget, mely a különböző funkciók végtermékeként, a termodinamika II. főtételének értelmében, mint degradált energia (hő) keletkezik úgy, hogy arra a szervezetnek nincs szüksége (**Kendeigh**, 1970).

A produkcióbiológia minél érthetőbbé tétele, és a különböző állatsoportok könnyebb összehasonlíthatósága érdekében kívánatos lenne, hogy az említett alapfogalmak és szimbólumok egységesek legyenek. Ezért magam inkább az először

említett és elterjedtebb kifejezéseket használom az ornitológiában is. Az állatok produkcióbiológiai teljesítményét általános vonatkozásban pedig produktivitásnak nevezem.

Produkcióbiológiai típusok

Az állatok produktivitása — az eddigi vizsgálatok szerint — általában fajspecifikus. A különböző fajok, illetve azok szemaforontjai (Hennig, 1950; Szelényi, 1955) azonban e tekintetben sokszor hasonlítanak egymáshoz. A hasonló produktív fajokat egy típusba lehet összevonni (Gere, 1957). Ismereteink gyarapodása után bizonyára ki fog alakulni a típus kategóriák hierarchikus rendszere, ami a hasonlóság mértékét fogja visszatükrözni. Így lehetőség kínálkozik arra, hogy a szimbiológiai rendszerek termelékenységét ne a fajok szemaforontjaiig lebontva, hanem azokat típusokba összevonva, tehát egyszerűsített formában felbecsülhessük. Ez a tény az ökoszisztémák működésének áttekinthetőségét megkönnyíti, aminek igen nagy gyakorlati jelentősége van.

A mondottak a madarakra is vonatkoznak. Az egyes madárfajok produktivitása lehet eltérő, produktívitasuk alapjellege — úgy látszik — mégis hasonló és különbözik az egyéb állatcsoportokétól. Ezért beszélhetünk a madarak produkciós teljesítményéről általában. Továbbá a nagyobb fokú hasonlóságok alapján a madarakon belül is vannak kisebb típus-csoportok. Ezeknek a típus-csoportoknak létét szeretném először a 4. sz. ábrával bizonyítani.

Különböző kifejlett „magevő” énekesmadarakat egyforma köles táplálékon tartottunk. Megmértük a napi konzupmciót, a feces + urin tömegét, és kiszámítottuk az elégetett anyagok mennyiségét is, vagyis a „létezési” anyagszükségletet. Az ábra az említett első két irányba jutó anyag mennyiségének a fogyasztáshoz viszonyított arányát tünteti fel, fajonként 5—10 madár, egyedenként általában 10 napig tartó mérésének átlageredménye alapján. (A produkció ezeknél az adult, és nem költési periódusban álló madaraknál gyakorlatilag nulla volt.)

Láthatjuk, hogy az eredmények nagyon hasonlóak, ezek a madarak tehát — e tekintetben — azonos típusúak.

Kendeigh, aki a típus fogalomról közvetlenül nem tesz említést, már 1970-ben megkülönböztette az énekes és nem énekes madarak produktívitasát, és ezzel egy, az előbbinél magasabb rendű típus kategória létét támasztotta alá.

Vizsgálati anyag és módszer

A típus-elmélet feljogosított arra, hogy a vizsgálatokhoz, főleg a fióka nevelés céljára olyan madarakat válasszak ki, melyek a zárttéri tartást legjobban tűrik, így produktívitasuk jellegét a kísérleti viszonyok között legreálisabban megmutatják, függetlenül attól, hogy a madárnak van e figyelemreméltó jelentősége valamely ökoszisztémában. Az eredményeket ugyanis, minden bizonnyal, az utóbbi szempontból fontos madarak egy részére is vonatkoztatni lehet. Így esett a választásom a magevők közül elsősorban a japán sirálykára (*Lonchura striata* domesztikált forma; Fam.: *Estrildidae*), melyet ebben az értelemben modell állatnak tekintek. Ezt a fajt már Eisner (1960) is az egyik legideálisabb kísérleti madárnak tartotta.

A növekvő sirályka fiókák produktívitasát a következőképpen állapítottuk meg: A tenyészpárokot 45 x 25 cm alapterületű kalitkákban helyeztük el. A madarak tágnylású, felnyitható fedelű fa odúban költöttek. Mivel a zömmel magevő madarak fiókáinak állati fehérjére is szüksége van, a kísérleti táplálékot kölesből és főtt tyúktojásból állítottuk össze. A táplálékot naponta cseréltük, ugyanakkor az előző napi táplálék maradékát összegyűjtöttük. Összegyűjtöttük a naponta produkált ürülékét is. Mindent analitikai pontossággal lemértünk. Naponta megállapítottuk a fiókák

9. sz. táblázat

A japán sirálykák anyagforgalmi adatai

Életkor (nap)	1 fióka átlagos élősúlya a szakasz		Kon- szump- ció (g)	A konzump- cióból		Produkción (g) és $\frac{P \times 100}{C}$	Feces + urin (g) és $\frac{Fu \times 100}{C}$	Respiráció (g) és $\frac{R \times 100}{C}$
	elején (g)	végén (g)		köles (%)	tojás (%)			
0—13	0,8173	10,510	13,7022	66,9	33,1	2,8045 20,47 %	3,9859 29,09 %	6,9118 50,44 %
13—22 (kirepülésig)	10,510	13,023	21,5942	68,1	31,9	0,8737 4,05 %	4,8942 22,66 %	15,8263 73,29 %
22—27	13,023	13,427	12,6228	86,1	13,9	0,0738 0,58 %	2,3959 18,98 %	10,1531 80,44 %

testtömegének alakulását is. A mérési eredményeket absz. száraz tömegre számítottuk át. A közölt adatok ezt tüntetik fel.

A fiókák anyagforgalmának mennyiségét úgy lehetett meghatározni, hogy a napi összfogyasztásból és a produkált ürülékből levontuk azt a mennyiséget, ami belőle a kontroll kísérletek sorozata szerint a szülőpár anyagforgalmát terheli. Így gyakorlatilag sikerült egy énekesmadár produktivitását a növekedés egész időszakán át végigkövetni. **Dolnik** (1974), **Myrcha** és társai (1970) más magevőkön végzett hasonló irányú vizsgálatai inkább csak egyes részletek tisztázására vonatkoznak.

Vizsgálati eredmények

Az eredményekről a 9. sz. táblázat tájékoztat, 3 fészekalj, összesen 10 fióka mérése alapján. Az 1. szakasz a fészken belüli élet első felét jelenti. A második ettől a kirepülésig tart, mely a 21–24. napon, általában a 22. napon következett be. A 3. szakasz a kirepülés utáni életkort, a megközelítő súlyállandóság kialakulásáig öleli fel.

A számok azt mutatják, hogy a fiókák produkciója az elfogyasztott táplálékhoz viszonyítva kezdetben sokkal jobb, mint később. Különös, hogy e tendencia ellenére fiatalabb korban kevésbé hasznosítják táplálékukat ezek a madarak, mint kitollasodáskor, és különösen azután, amit a kiselejtett anyagok (FU) arányának fokozatos csökkenése és a respirációs arány növekedése mutat. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy csak életük első napjaiban, és akkor is csak viszonylag jó hatásfokkal termelnek élő (hús) anyagot. Később elsősorban az jellemző rájuk, hogy táplálékuk feltűnően nagy részét égetik el.

Természetesen ennek megfelelően alakul az energia háztartásuk is. Az „energia mérleg” a fiókák kirepüléséig a következő:

Energiafelvétel (konzumpció) kölessel:	485,7 x 10 ³ J
Energiafelvétel (konzumpció) tyúktojással:	281,1 x 10 ³ J
összesen:	773,8 x 10 ³ J
A fiókába beépül:	79,5 x 10 ³ J

Az energia produkciónak a táplálék energiakészletéhez viszonyított aránya: 10,3 %

A számításnál a köles és a madártest energia tartalmát — saját mérések alapján (**Gere**, 1972) — 20, 39 x 10³ J x g absz. száraz súly,⁻¹ ill. 21,67 x 10³ J x g absz. száraz súly,⁻¹ a tyúktojás energiátartalmát pedig **Baintner** (1967) után 25,12 x 10³ J x g absz. száraz súly,⁻¹ értékűnek vettem.

Az a jelleg, ami a sirálykák produktivitásában néhány hét alatt kialakul, tulajdonképpen a madár egész életén át megmarad. Tevékenységüket akkor értékelhetjük reálisan, ha azt egyéb állatok szerepével összehasonlítjuk. Erre nagyon alkalmasak az életközösségekben rendszerint domináns rovarok. Az összehasonlíthatóság feltétele az is, hogy az állatok ugyan olyan jellegű táplálékot fogyasszanak. Ezért a kölest és tyúktojást fogyasztó sirálykák anyagforgalmát, a hasonló értékű növényi és állati eredetű anyagokat tartalmazó „Protscan” ebtápszerral táplált *Gryllus bimaculatus* (tücsök) lárvák anyagforgalmával vetettük egybe. Ugyanezt tettük a már csak kölest evő adult sirálykával és a korpán élő adult, már nem növekvő hím tücskökkel. (A tücsök vizsgálatok **Huber Pál** közreműködésével történtek.) Ennek alapján készült az 5. sz. ábra. Itt jól látható, hogy a már mondottakkal összehangban, a madár minden korban aránylag sokkal több anyagot használ fel életfolyamatainak biztosítására a táplálékból, mint az ugyancsak modellállatnak tekintethető tücsök, s produkciója is feltűnően rosszabb, mint az utóbbié.

Érdemes egy pillantást vetnünk a „lágyevő” énekesek anyag- és energiaforgalmára is. Ennek modellizálására a feketetergő (*Turdus merula*) volt alkalmas. A 10.

sz. táblázat 4—4 rigó, egyenként 12—20 napos etetési kísérlete alapján készült. Megállapíthatjuk, hogy a Protecánból lényegesen többet fogyasztottak ezek a madarak, mint a sovány marhahúsból, ugyanakkor az FU mennyisége is több volt az első esetben, mint az utóbbiban. A rigók tehát a tiszta húst jobb hatásokkal tudják értékesíteni, mint a növényi anyagok és állati anyagok (szénhidrátok és fehérjék) keverékét. A Protecánból a szükséges tápanyagokat úgy szerezték meg, hogy belőle többet fogyasztottak. A respirációra felhasznált anyagmennyiség azonban — amint ez várható is — a kétféle táplálék mellett közel azonos volt.

10. sz. táblázat

A feketerigó anyag- és energiaforgalmi adatai

1 madár átlagos élő súlya (g)	Táplálék	1 n a p i		
		Konzumpció	Feces + urin és $\frac{FU \times 100}{C}$	Respiráció és $\frac{R \times 100}{C}$
A n y a g f o r g a l o m				
76,65	Marhahús	8,14 g	3,48 g 42,69 %	4,66 g 57,31 %
79,15	Protecan	11,57 g	7,11 g 61,42 %	4,46 g 38,58 %
E n e r g i a f o r g a l o m				
79,65	Marhahús	200,90×10 ³ J	49,89×10 ³ J 24,83 %	151,01×10 ³ J 75,17 %
79,15	Protecan	238,67×10 ³ J	94,22×10 ³ J 39,48 %	144,45×10 ³ J 60,52 %

Egyébként a rigók még a húst is feltűnően rosszabb hatásokkal hasznosítják mennyiségi értelemben, mint a magevők a maguk táplálékát. (V. ö. 9. sz. táblázat és 4. sz. ábra.) Minőségi, energetikai vonatkozásban kissé más a helyzet. Pl. a köles és az ezzel táplált zebzapinty (*Taeniopygia guttata*) ürülékének energiaértéke (Gere, 1972) között kisebb az eltérés (az ürülék rovasára), mint az akár húst, akár Protecant evő rigó tápláléka és ürüléke között.

Első pillantásra úgy tűnhet, hogy a feketerigó (és a hasonló típusú madarak) anyag- és energiaforgalma kevésbé szélsőséges, mint a magevőké. Anyag- és energiaforgalmuk arányai nem térnek el olyan feltűnően a rovarokétól, mint azt a magevőknél láttuk. Ámde egy állat szerepét az életközösségben nem csak a már tárgyalt tényezők döntik el, hanem az is, hogy az általa előidézett folyamatok milyen sebességgel mennek végbe. Ez elsősorban az időegységenként elfogyasztott táplálék mennyiségével arányos.

A madarak nagyon sok táplálékot fogyasztanak. Egy kifejlett sirályka testsúly egységre számítva a kísérletben 6—7-szer annyit evett, mint egy kifejlett tücsök. (A különbség értékelésekor nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt sem, hogy a zárt térben tartott madár kevesebbet mozog, mint a szabadon élő. A mozgásaktivitás energia szüksége a kísérletben tehát a normális alatt marad. Ugyanakkor a kísérletben tartott és a természetes körülmények között élő tücsök mozgásaktivitásában alig van eltérés. Következésképpen a kétféle állat tápanyag igénye a természetben még jobban eltérő.)

A táplálékfogyasztás intenzitását gyakran a **testfelületre** szokták vonatkoztatni, mert az többnyire nem a testtömeg, hanem a **testfelület** változásának arányában alakul az élet folyamán, illetve az e tekintetben azonos típusú, de különböző nagyságú állatoknál. Ha ilyen összehasonlítást tennénk, még nagyobb különbséget kapnánk. Sok ízeltlábú ilyen értelemben két nagyságrenddel is kevesebbet eszik, mint a madár (Gere, 1978).

Az élénk anyagcsere az állandó testhőmérséklet velejárója. Még viszonylag kevés madár produktivitását ismerjük, de ismereteink alapján és a típus elmélet értelmében fel kell tételeznünk, hogy a madarak — talán egy-két kivételtől eltekintve — az ugyancsak állandó hőmérsékletű emlősöknél is élénkebb anyagcserét folytatnak, s így e tekintetben a szélsőséget képviselik az állatvilágban.

Produkcíobiológiai értékelés

Mit jelentenek a mondottak produkcióbiológiai vonatkozásban? Azt, hogy a madarak rövid fióka-kori növekedésük alatt legfeljebb közepes hatásokkal építik fel saját testüket, ami az életközösség következő szintjének táplálékául szolgálhat. Egy madárpopuláció viszonylag kevés ragadozót tud eltartani. A növekedés befejezése után — a nőstények tojástermelésétől eltekintve — tulajdonképpen arra szorítkozik tevékenységük, hogy igen sok szerves anyagot elégetnek, tehát a holt anyaggal táplálkozó szervezetek számára is keveset juttatnak. Az anyag nagyobb részének a magasabb trófikus szintekbe való jutását megakadályozzák, miközben az abban tárolt, de az égés következtében hővé alakult energia az ökoszisztéma számára elvész.

Talán túlságosan negatívnak tűnik a madarak produktivitásáról festett kép. Ámde a jelenségeknek másik oldala is van. A madártest például minőségileg értékeesebb, mint a rovarok teste. Ez legszembetűnőbben a gazdagabb fehérje-készletüket kifejező magasabb nitrogéntartalomban mutatkozik meg (Gere, 1978).

A fokozott fehérje-anyagcsere eredményeként ürülékük nitrogéntartalma rendkívül nagy. Egy-két különleges kivételtől eltekintve, a legnagyobb nitrogéntartalmú valamennyi állat trágyája között. Zsír- (energia) tartalma is számottevő (Gere, 1978).

Mindez talajbiológiai szempontból jelentős. Életükben, a fiatalkorhoz viszonyítva aránytalanul hosszabb adult kor felé haladva, az ürülék értékmérő tulajdonságai közül éppen ez a két tényező változik pozitívan, mely a talaj élővilága és fejlődése szempontjából különösen kiemelkedő.

A madarak által termelt trágya összetétele olyan, hogy könnyen alakul a növények számára hasznosíthatóvá. Míg tehát egyik oldalon az életközösség hozzájuk csatlakozó szervezetei elől sok tápanyagot elvonnak, a szerves anyagot termelő növények tevékenységét serkentik. Az anyagforgalmat „rövidre zárják”. Ez ugyancsak figyelemre méltó jelenség. Az irodalomban több esetben is értesülhetünk olyan megfigyelésekről, hogy az erdők lombját lerágó hernyók a fák növekedését közvetlenül — természetesen — akadályozzák, azonban a talajra hulló sok hernyó ürülék, a trágya hatása révén a következő években serkenti azt. Ilyenszerűen értékelhetjük a madarak tevékenységét is az említett vonatkozásban.

A madarak szerepe az ökoszisztémákban tehát nem egyértelmű, de feltétlenül jelentős.

Author's Adresse:

Dr. G. Gere
Eötvös Lóránd Tudományegyetem
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék
H — 1088 Budapest
Puskin u. 3.
Hungary

DIET NICHE ANALYSIS FOR THREE HOLLOW-NESTING AVIAN SPECIES (*PARUS MAIOR*, *P. CAERULEUS*, *FICEDULA ALBICOLLIS*)

Dr. J. Török

Eötvös Lóránd University, Budapest

Abstract

Diet niche for great tits, blue tits and collared flycatchers was studied (in three niche dimensions: dietary composition, prey size and functional groups derived from prey animals) over three consecutive years in an oaken, near Budapest. Prey animals were collected by throat ligation. Based on niche breadths for the three niche dimensions, blue tits exhibited a more specialized diet pattern than great tits and collared flycatchers. Prey size niche for the largesized great tit was broader than that of the two smaller sized species. Interspecific niche overlap (in all the three niche dimensions) exhibited between-year variations, except for blue tit-collared flycatcher overlap in dietary composition, which appeared relatively stable over the three consecutive years. Of the three niche dimensions, dietary composition seemed to be the most important segregating factor among the three avian species.

Introduction

The great tit (*Parus maior*) the blue tit (*P. caeruleus*) and the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*) represent three frequent hollow-nesting songbird species in the Central-European deciduous forests. Great tits and blue tits are common throughout much of Europe, whereas collared flycatchers occur in Central- and South-East Europe (Dementev and Gladkov, 1954; Alerstam et al., 1978). The collared flycatcher in the northern and northwest parts of Europe is substituted by its relative, the pied flycatcher (*F. hypoleuca*). These last years' researches have revealed an interspecific competition between the two *Parus* species during the nesting period (Dhondt 1977; Minot 1981). The collared flycatcher is also a hollow-nesting bird and lives in suchlike habitats as the tits. Even its diet pattern has similarities with that of the tits. Yet, no intense studies have been conducted on the feeding and nesting relationships among the three species.

The aim of the present paper is to reveal similarity and segregation in diet niche among the great tit, the blue tit and the collared flycatcher.

Study area and Methods

The examinations were carried out in a middle-aged, motely oaken, near Budapest. The oaken community (*Quercetum petraeae-cerris*) was codominated by trees of *Quercus cerris* and *Q. petraea* together with minor contribution of *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Crataegus* sp. and *Ligustrum vulgare*. In 1978, a total of 50 artificial nest-boxes were distributed on the study area of 12 ha, at the margin of the oaken.

Diet samples were taken from the nestlings during the nesting seasons of 1979—1981, using throat ligature. The method are detailed elsewhere (Török, 1981). The total diet sampled over the three years contained 1200, 312 and 1114 prey animals for the great tit, the blue tit and the collared flycatcher, respectively. In the analysis of diet niche, the following three niche dimensions were distinguished: taxonomic groups (family), prey size, and functional groups derived from prey animals. The functional groups were classified as follows: predaceous insects, phytophagous chewing insects, phytophagous sucking insects, nectarivorous insects, scavenger-arthropods, omnivorous insects, and nonfeeding animals.

Niche breadth was calculated using the formule of Shannon-Wiener (Shannon and Weaver, 1949):

$$H'' = - \sum_{i=1}^{s=i} \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

n_i = no. of prey animals of the i^{th} diet family (or size range and functional group)

N = total number of prey animals for the avian species

s = number of diet families (or size ranges and functional groups)

Niche overlap (similarity) between any two dietary lists was calculated by using the index of Czekanowski (1909).

$$C_{1-2} = \frac{\sum_{i=1}^{i=s} \min(n_{1,i}, n_{2,i})}{\sum_{i=1}^{i=s} \min(n_{1,i}, n_{2,i})}$$

$n_{1,i}$ and $n_{2,i}$ = number of prey animals of the i^{th} diet family (or size range and functional group) for one and the second avian species, respectively.

s = number of diet families (or size ranges and functional groups) in the joint dietary list of any two avian species.

Joint or „total” niche breadth was performed by summing up the values of the three niche dimensions.

Results

Dietary composition. The predominant diet of the two *Parus* species was lepidopteran larva (Appendix 1). On an average for the three years, it comprised 51 and 63 % of the prey animals with the great tit and the blue tit, respectively. The predominant prey animals with great tits were *Erannis* spp., and *Tortrix viridiana* formed a considerable part. Spiders contributed 23,5 and 30,3 % of the total diet with the great tit and the

blue tit, respectively. The predominant prey animals with great tits were the species of the familie *Thomisidae* (*Xysticus lanio*, *Philodromus aureolus*) and *Lycosidae*, whereas with blue tits the members of the familie *Thomisidae* (*Xysticus* spp., *P. aureolus*) and *Argiopidae* (*Araneus* spp.). Dipterans (mainly *Tipula* spp.) comprised 14,8 % of the diet for young great tits and only 1,4 % for blue tit nestlings. From the two *Parus* species, heteropterans appeared mainly in the diet of the blue tit. Studies in motely-oaken communities revealed a similar caterpillar-spider ratio and a similar species composition (Royama, 1970; Balen, 1973; Minot, 1981).

Table 11.

Niche breadths for great tits, blue tits and collared flycatchers in three diet niche dimensions

11. sz. táblázat

A széncinege, kékcinege és örvös légykapó niche szélessége a három táplálkozási niche dimenzióban

Niche dimension		1979	1980	1981	Mean
Niche dimenzió					Átlag
Dietary composition	Pm	3,7	2,9	3,8	3,5
Táplálékösszetétel	Pc	2,0	2,7	2,4	2,4
	Fa	3,8	3,8	4,1	3,9
Prey size	Pm	2,6	2,6	2,4	2,5
Zsákmányállatok mérete	Pc	2,4	2,4	1,2	2,0
	Fa	2,4	1,7	2,1	2,1
Functional group	Pm	1,7	1,6	2,1	1,8
Funkcionális csoport	Pc	1,1	1,4	1,2	1,2
	Fa	1,7	2,0	2,0	1,9
Joint („total”) niche breadth	Pm	8,0	7,0	8,3	7,77
Összegzett („total”) niche szélesség	Pc	5,5	6,2	4,8	5,50
	Fa	7,9	7,4	8,2	7,83

Pm — Great Tit — széncinege Pc — Blue Tit — kékcinege
Fa — Collared Flycatcher — örvös légykapó

With collared flycatchers, spiders (30,7 %) , caterpillars (27,7 %) and hoppers (23,9 %) comprised about identical proportion of the diet. The characteristic caterpillar species were *Tortrix viridiana*, *Orthosia* spp., *Erannis* spp. and *Agrochola* spp. Among spiders, *Philodromus aureolus*, *Xysticus* spp., and *Araneus cucurbitanus* formed a major part together with heteropteran *Calocoris ochromelas*. Dipteran and hymenopteran preys amounted only a low percentage. Based on Löhr's studies (1957) in Germany, the most important dietary groups for collared flycatchers were the lepidopterans, dipterans, coleopterans and hymenopterans. There were substantial shifts in the proportions of the individual groups

between early and post hatching period. At post hatching, the proportion of caterpillars decreased whereas contribution of dipterans and hymenoptera increased.

Niche breadth. Among the three species, the blue tit had the narrowest total dietary niche breadth (Table 11). Diet composition niche was consistently the highest with collared flycatchers and the lowest with the blue tit, over the three consecutive years. The two smaller-sized species, the blue tit and the collared flycatcher exhibited narrower prey size niches than the larger-sized great tit. Over the consecutive years, size niche breadth followed the smallest variation with the great tit, but was more varied with the other two species (Table 11). Niche breadths for functional groups appeared narrowest with the blue tit.

Niche overlap. Of the three niche dimensions, diet composition showed the smallest interspecific niche overlap (Table 12.). Between-year similarity of blue tits-collared flycatchers followed the smallest variation, whereas niche overlap between great tits-blue tits varied considerably. Interspecific similarity of prey size was higher than that of diet composition. On an average of the three years, prey size patterns of great tits and blue tits showed the least similarity. Functional groups revealed also the least niche overlap between great tits and blue tits.

Table 12.

Interspecific niche overlap for the three diet niche dimensions

12. sz. táblázat

A fajok közötti niche átfedés a három táplálkozási niche dimenzióban

Niche dimension Niche dimenzió		1979	1980	1981	Mean Átlag
Dietary composition Táplálékösszetétel	Pm — Pc	0,14	0,54	0,41	0,36
	Pm — Fa	0,20	0,34	0,57	0,37
	Pc — Fa	0,33	0,32	0,34	0,33
Prey size Zsákmányállatok mérete	Pm — Pc	0,14	0,55	0,43	0,37
	Pm — Fa	0,25	0,43	0,74	0,47
	Pc — Fa	0,57	0,49	0,35	0,47
Functional group Funkcionális csoport	Pm — Pc	0,14	0,70	0,36	0,40
	Pm — Fa	0,30	0,63	0,66	0,53
	Pc — Fa	0,61	0,45	0,34	0,47

Jelölések, mint a 11. sz. táblázaton
For symbols see Table 11.

Similarity of species' dietary composition was highest (in all the three niche dimensions) and least varied with the great tit, over the various years. Of the three niche dimensions, dietary composition showed the least and functional group showed the greatest similarity, in course of years.

Discussion

The optimal habitat for great tits, blue tits and collared flycatchers is provided by deciduous forests (Löhrl, 1957; Dhondt, 1977). The collared flycatcher is a migratory bird, whereas the great tit and the blue tit, as avgrants, remain in the surroundings of their nesting place even in autumn and winter. Food-shortage in that period would induce an intense competition between the two tit species (Dhondt and Eyckerman, 1980) which results in a less dietary overlap (Betts, 1955). When occupying the nesting sites in March, the population density is determined by intraspecific effects with the great tit (Krebs, 1971) and probably by interspecific ones with the blue tit (Dhondt and Eyckerman, 1980). The hatching season of collared flycatchers begins at the begining of May, when hatching of tits having already been in brooding stage. When collared flycatchers find no empty hollows in sufficient numbers they would hunt the tits out of their hollows (Slagvold's experiment on *F. hypoleuca*, 1978).

Feeding ecology of tits over the nesting season has been intensely studied these last decades (Betts, 1955; Tinbergen, 1960; Bösenberg, 1964; Royama, 1970; Balen, 1973; Minot, 1981), but few data being reported on the feeding pattern of the collared flycatcher (Löhrl, 1957). With all the three species, lepidopteran larvae contribute a considerable part of the diet. This prey group is generally available in a limited number, apart from a short period („caterpillar peak”) when caterpillars would be considerably abundant, e. g. 200 spm⁻² on *Quercus robur* leafage (Minot, 1981). Consequently, there would be an intense competition among the three species for this prey group as a basic and limited foodstuff.

According to Yaeton (1974) and Hespenheide (1975), niche overlap enables only indirect estimates for the intensity of a competition and on the basis of an inverse relationship (Colwell and Futuyama, 1971; Pianka, 1974; Wiens and Rotenberry 1979). Based on realized niches, a more intense terspecific competition would yield a less niche overlap.

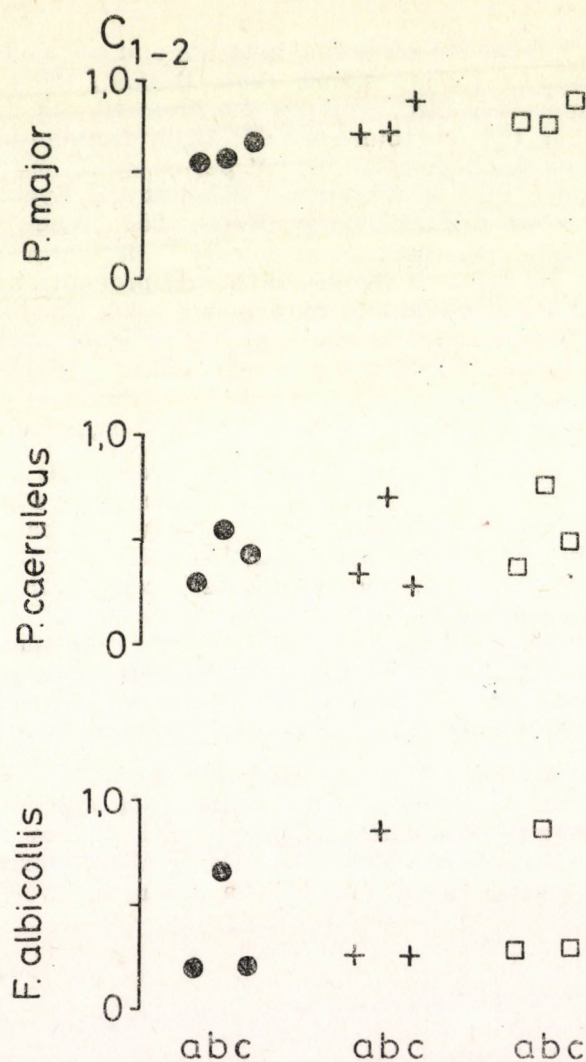


Fig. 6.

Between-year similarity of diet samples in three niche dimensions

6. sz. ábra

A különböző években gyűjtött táplálék hasonlósága a három niche dimenzióban

a 1979—1980

b 1980—1981

c 1979—1981

● = dietary composition
táplálékösszetétel

+ = prey size
zsákmányméret

□ = functional group
funkcionális csoport

In the oaken community near Budapest, the highest competition among the three species appeared in niche dimension of diet composition and it was the lowest in functional group niche. The morphologically more similar species (great tit, blue tit) exhibited lower niche overlap in dimensions of prey size and functional group, (on an average of the three years) compared to those with less morphological similarities, as a possible result of a more intense competition of the relative species. Of the two relative species, the larger-sized great tit had a broader prey size niche because its capacity for eating larger-sized prey animals was superior to the blue tit's. The fact supports the theory of optimal searching strategy (Schoener, 1977) suggesting that among species with identical feeding patterns the large-sized ones have broader prey niche breadths. Considering the three dimensions together, blue tits exhibited a considerable narrower diet niche than the two other species which indicated a more specialized diet pattern for the blue tit.

The collared flycatcher, beside its several morphological features, differs from tits with its feeding pattern (feeding from air). However, when rearing the nestlings up, the „flycatching” pattern is overshadowed due to the large quantity of food to be collected for feeding the young birds. In that period, it gathers its prey animals on the branches of trees, the leaves or from the soil, i. e. at those sites where the two tits collect also their food.

The low similarity of interspecific dietary composition suggests that the great tit, the blue tit and the collared flycatchers are mostly segregated by interspecific competition in this niche dimension.

Acknowledgement

I am indebted to the co-workers of the Museum of Natural Science, the Plant Protection Research Institute and of the Dept. of Systematic Zool. and Ecol., „Eötvös L.” University, for the identification of the prey animals.

Appendix I. — Dietary composition of the great tit, the blue tit and the collared flycatcher in an oaken near Budapest.

1. sz. függelék

A széncinege, kékcinege és az örvös légykapó táplálékösszetétele (db) egy Budapest környéki tölgyesben.

Taxon	P. major			P. caeruleus			F. albicollis		
	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981
Porcellionidae							4		2
Armadillidiidae		1							1
Juliade							8		5
Ectobiidae							1		

Tettigoniidae	3				1		5		
Carabidae l.									
Silphidae							3		
Staphilinidae	1								
Cantharidae							1	9	
Elateridae	5	3	2						
Coccinellidae l.									2
Anobiidae									2
Alleculidae									1
Oedemeridae			1						
Cerambycidae		1	2		4				
Chrysomelidae					1				
Curculionidae								1	1
Scolytidae			1						
Coleoptera indet.	1					1			
Miridae			29		17	21	2	163	99
Nabidae							1		
Heteroptera indet.							1		
Cercopidae	3						4		2
Cicadidae	8		1				1		
Psyllidae									8
Chrysopidae im.								1	1
Chrysopidae l.								1	
Raphidiidae							2	5	8
Panorpidae			1						
Limnephilidae								1	2
Hepialidae im.								14	4
Tortricidae im.					1				1
Lymantriidae im.	2								
Notodontidae im.	3		1						
Noctuidae im.	4		1						1
Papilionidae im.			2						
Lepidoptera im. indet	1		4				3		
Totricidae p.			1			1			
Lymantriidae p.			1						
Noctuidae p.	1	2							
Lepidoptera p. indet.	10		2						
Tortricidae l.	3		14		3	10	6	31	19
Psychidae l.	5		3						
Lymantriidae l.	4	2					1		
Notodontidae l.	18	9	18					2	1
Noctuidae l.	134	57	76	19	17	41	4	42	80
Tetheidae l.	2		1						
Geometridae l.	77	94	81	6	64	25	15	20	90
Lasiocampidae l.		4							
Satyridae l.									3
Lepidoptera l. indet.	24	1	9	1				1	12

Tipulidae	67	9	59						
Limoniidae	3								
Bibionidae		1	20		1				4
Stratiomyidae									3
Asilidae			1						1
Bombylidae			1						
Empididae			1						
Syrphidae		1	3					3	
Trypetidae									1
Muscidae			1			1			4
Calliphoridae									1
Tachinidae			1		2			7	3
Diptera indet.	9		1		1		4	8	7
Tenthredinidae	1							1	1
Ichneumonidae								1	
Formicidae								2	12
Hymenoptera indet.	1								
Phalangiidae							1	2	5
Amaurobiidae							2		3
Dysderidae	2							10	4
Drassidae		2						4	
Linyphiidae			1					4	5
Argiopidae	8	7	7	1	17		11	28	35
Thomisidae	30	56	15	7	28	12	11	44	41
Clubionidae	12				6				
Agelenidae	2		5					32	3
Pisauridae	3	9	2					4	1
Lycosidae	22	6	43				1	24	20
Araneidea egg. (pete)	16	9	10	2				4	2
Araneidea indet.	2		6				1	4	11
Acaridea	2								
Insecta indet.			5						8
Total	493	275	432	37	162	113	78	498	538

l. = larva im. = imago p. = pupa

References

- Alerstam, T., Ebenman, B., Sylvén, M., Tamm, S. et Ulfstrand, S. (1978): Hybridization as an agent of competition between two bird allospecies: *Ficedula albicollis* and *F. hypoleuca* on the island of Gotland in the Baltic. — *Oikos* 31: 326—331.
- Balen, J. H. van. (1973): A comparative study of the breeding ecology of the Great Tit, *Parus major* in different habitats. — *Ardea* 61: 1—93.
- Betts, M. M. (1955): The food of titmice in oak woodland. — *J. Anim. Ecol.* 24: 283—323.

- Bösenberg, K. (1964): Vergleichende Feststellungen zur Nestlingsnahrung von Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca* (Pall.)), Kohlmeise (*Parus major* L.) und Blaumeise (*Parus caeruleus* L.) in verschiedenen Waldbiotopen. — Beitr. Vogelk. 9: 249—262.
- Colwell, R. K. et Futuyma, D. J. (1971): On the measurement of niche breadth and overlap. — Ecology 52: 567—576.
- Czekanowski, J. (1909): Zur Differentialdiagnose der Neandertalgruppe. — Korrespbl dt. Anthrop. Ges. 40: 44—47.
- Dementev, G. P. et Gladkov, N. A. (1954): Pticy Sovetskogo Sojuza Vol. 6. — Moskva.
- Dhondt, A. A. (1977): Interspecific competition between great and blue tit. — Nature 268: 521—523.
- Dhondt, A. A. et Eyckerman, R. (1980): Competition between the great tit and the blue tit outside the breeding season in field experiments. — Ecology 61: 1291—1296.
- Hespenheide, H. A. (1975): Prey characteristics and predator niche width. In: Ecology and evolution of communities (M. L. Cody and J. M. Diamond eds.) 158—180. — Cambridge.
- Krebs, J. R. (1971): Territory and breeding density in the Great Tit, *Parus major*. — Ecology 52: 2—22.
- Löhr, H. (1957): Populationsökologische Untersuchungen beim Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*). — Bonn. Zool. Beitr. 8: 130—177.
- Minot, E. O. (1981): Effects of interspecific competition for food in breeding blue and great tits. — J. Anim. Ecol. 50: 375—385.
- Sci. USA 71: 2141—2145.
- Pianka, E. R. (1974): Niche overlap and diffuse competition. — Proc. Natl. Acad. Royama, T. (1970): Factors governing the hunting behaviour and selection of food by the great tit (*Parus major* L.). — J. Anim. Ecol. 39: 619—668.
- Schoener, T. W. (1977): Competition and the niche. In: Biology of the reptilia, Vol. 7. (C. Gans and D. W. Tinkle eds.) 35—136. — New York.
- Shannon, C. E. és Weaver, W. (1949): The mathematical theory of communication. — Urbana.
- Slagsvold, T. (1978): Competition between the Great Tit *Parus major* and the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*: an experiment. — Ornis Scand. 9: 46—50.
- Tinbergen, L. (1960): The natural control of insects in pine woods. I. Factors influencing the intensity of predation by song birds. — Arch. Néer. Zool. 13: 265—343.
- Török, J. (1981): Food Composition of Nestling Blackbirds in an Oak Forest Bordering on an Orchard. — Opusc. Zool. 17—18: 145—156.
- Wiens, J. A. et Rotenberry, J. T. (1979): Diet Niche Relationships Among North American Grassland and Shrubsteppe Birds. — Oecologia 42: 253—292.
- Yeaton, R. I. (1974) An ecological analysis of chaparral and pine forest bird communities on Santa Cruz Island and mainland California. — Ecology 55: 959—973.

HÁROM ODÚKÖLTŐ MADÁRFAJ (*Parus maior*, *P. caeruleus*, *Ficedula albicollis*) TÁPLÁLKOZÁSI NICHE ANALÍZISE

Dr. Török János

Bevezetés

A közép-európai lomboserdők három gyakori odúköltő énekesmadár faja a széncinege (*Parus maior*), a kékcinege (*P. caeruleus*) és az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*). A szén- és a kékcinege egész Európában, míg az örvös légykapó Közép- és Délkelet-Európában elterjedt (**Dementev és Gladkov**, 1954; **Alerstam** és mts., 1978). Az örvös légykapót Európa északi, északnyugati részén rokon faja, a kormos légykapó (*F. hypoleuca*) helyettesíti.

Az elmúlt évek kutatásai alapján ismert, hogy a két cinegefaj a költési időszakban interspecifikus kompetícióban áll egymással (**Dhondt**, 1977; **Minot**, 1981). Az örvös légykapó szintén odúban fészkelő madár és hasonló élőhelyen él mint a cinegék, sőt a költési időszakban a táplálkozási módja is hasonlít a cinegékéhez. Ennek ellenére, eddig még nem vizsgálták intenzíven a három faj közötti költési és táplálkozási kapcsolatokat.

Jelen dolgozat célja a széncinege, a kékcinege és az örvös légykapó táplálkozási niche hasonlóságának és szegregációjának a felderítése.

Vizsgálati terület és módszerek

Budapest közelében fekvő elegyes állományú középkorú tölgyesben végeztem a vizsgálatokat. (*Quercetum petraeae-cerris*) A tölgyes domináló fafaja a *Quercus cerris* és a *Q. petrae* volt. Kisebb mennyiségben *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Crataegus sp.* és *Ligustrum vulgare* nőtt benne. 1978-ban a tölgyes szélén fekvő 12 hektáros kísérleti területre 50 db mesterséges adút telepítettem.

A táplálékot a fiókák torokelkötésével gyűjtöttem 1979 és 1981 között, költési időszakban. (A módszer részletes leírása **Török** (1981) munkájában található.) A három év összesítésében a széncinege fiókák tápláléka 1200 db, a kékcinege fiókáké 312 db és az örvös légykapóké 1114 db zsákmányállatot tartalmazott.

A táplálkozási niche analízis során a következő három niche dimenziót különítettem el: rendszertani csoportok (család), a zsákmányállatok mérete, a táplálékállatokból kialakított funkcionális csoportok. A funkcionális csoportok a következők voltak: ragadozó rovarok, növényi részeket rágó rovarok, növényi nedveket szívó rovarok, nektárszívó rovarok, korhadékevő ízeltlábúak, mindenevő rovarok, nem táplálkozó állatok.

A niche szélességet a **Shannon-Wiener**-formulával számoltam (Shannon és Weaver, 1949);

$$H'' = - \sum_{i=1}^{i=s} \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

n_i — az i -edik táplálékcsoportba (ill. mérettartományba, valamint funkcionális csoportba) tartozó zsákmányállatok egyedszáma.

N — a madárfaj zsákmányállatainak összegyedszáma.

s — a táplálékcsoportok (ill. mérettartományok, valamint funkcionális csoportok) száma.

A niche átfedést (hasonlóság) két táplálék lista között a **Czekanowski**-indexszel adtam meg (Czekanowski, 1909);

$$C_{1-2} = \frac{\sum_{i=1}^{i=s} \min(n_{1,i}, n_{2,i})}{\sum_{i=1}^{i=s} n_{1,2} + n_{2,1}}$$

$n_{1,i}$ — az i -edik táplálékcsoport (ill. mérettartomány, valamint funkcionális csoport) zsákmányállatainak egyedszáma az egyik,

$n_{2,i}$ — ill. a másik madárfaj táplálékában,

s — a táplálékcsoportok (ill. mérettartományok, valamint a funkcionális csoportok) száma a két madárfaj egyesített táplálék listáján.

Az összegzett vagy „total” niche szélességet a három niche dimenzióban kapott értékek összegzésével képeztem.

Eredmények

Táplálékösszetétel. A két cinegefaj legjelentősebb tápláléka a *Lepidoptera* lárva volt (1. sz. függelék). A három év átlagában a széncinege fiókák zsákmányállatainak 51,0 %-át, a kékcinege fiókákénak pedig 63 %-át adták. Különösen az *Orthosia* spp., a *Colotois pennaria*, az *Erannis* spp. és a *Tortrix viridana* volt számottevő. A pókok a széncinegékénél 23,5 %-ban, a kékcinegékénél 30,3 %-ban részesedtek az össztáplálékból. A széncinegék zsákmányállatai között a *Thomisidae* (*Xysticus lanio*, *Philodromus aureolus*) és a *Lycosidae* család fajai, a kékcinegék zsákmányállatai között pedig a *Thomisidae* (*Xysticus* spp., *P. aureolus*) és az *Argiopidae* (*Araneus* spp.) család fajai domináltak. A széncinege fiókák 14,8 %-ban fogyasztották a *Dipterak* (főleg *Tipula* spp.-t), míg a kék-

cinege fiókák csak 1,4 %-ban. A két cinegefaj közül a Heteroptera inkább a kékcinegék táplálékából kerültek elő. Az elegyes tölgyesekben végzett vizsgálatok hasonló hernyó és pók arányt valamint hasonló fajösszetételt mutattak ki (Royama, 1970; Balen, 1973; Minot, 1981).

Az örvös légykapók körülbelül azonos arányban fogyasztották a pókokat (30,7 %), a hernyókat (27,7 %) és a poloskákat (23,9 %). Jellemző hernyófajok voltak a *Tortrix viridana*, az *Orthosia* spp. az *Erannis* spp. és az *Agrochola* spp. A pókok közül a *Philodromus aureolus*, a *Xysticus* spp. és az *Araneus cucurbitinus*, a Heteroptera közül pedig a *Calocoris ochromelas* került elő nagyobb mennyiségben. A *Dipterak* és a *Hymenoptera*kat csak kis százalékban fogyasztották a madarak. Löhrl (1957) Németországban végzett vizsgálataiban az örvös légykapók legfontosabb táplálékcsoportjai a *Lepidoptera*k, *Diptera*k, *Coleoptera*k és *Hymenoptera*k voltak. A korai és az utóköltésben az egyes csoportok részesedése jelentősen megváltozott. Az utóköltésben a hernyók aránya lecsökkent, a *Diptera*ké és a *Hymenoptera*ké viszont megnövekedett.

Niche-szélesség. A három faj közül az összegzett niche szélesség a kékcinegénél volt a legkisebb (11. sz. táblázat). A táplálékösszetételre számolt niche-szélesség mindhárom évben az örvös légykapónál volt a legnagyobb, a kékcinegénél pedig a legkisebb. A két kistermetű faj, a kékcinege és az örvös légykapó kisebb zsákmányméret niche-szélességgel rendelkezett, mint a nagyobb termetű széncinege. Az egymásutáni években a méret niche-szélesség a széncinegénél változott a legkevésbé, míg a másik két fajnál a változás jelentősebb volt (11. sz. táblázat). A funkcionális csoportokra számolt niche-szélesség a kékcinegénél volt a legkisebb.

Niche-átfedés. A három niche dimenzió közül az interspecifikus niche átfedés a táplálékösszetétel esetében volt a legkisebb (12. sz. táblázat). A kékcinege és az örvös légykapó közötti hasonlóság változott a legkevésbé az egyes években, míg a széncinege — örvös légykapó és a széncinege — kékcinege niche-átfedés erősen variált. A fajok közötti zsákmányméret hasonlóság nagyobb volt, mint a táplálékösszetétel hasonlóság. Három év átlagában a széncinege és a kékcinege táplálékméret eloszlása hasonlított a legkevésbé. A funkcionális csoportokat alapul véve szintén a széncinege — kékcinege niche átfedés volt a legkisebb.

Az egyes madárfajok különböző években gyűjtött táplálékának hasonlósága a széncinegénél volt a legmagasabb (mindhárom niche dimenzióban) és a legkevésbé változó (6. sz. ábra). A három niche dimenzió közül a táplálékösszetétel hasonlított a legkevésbé, a funkcionális csoport pedig a legjobban az évek egymásutániségében.

Megvitatás

A széncinege, a kékcinege és az örvös légykapó optimális élőhelye a lomboserdő (Löhrl, 1957; Dhondt, 1977). Az örvös légykapó költöző madár, a szén- és a kékcinege viszont ősszel és télen is mint kóborló a költő-

helye közelében marad. A szűkös táplálék készlet miatt ebben az időszakban a két cinegefaj között erőteljes versengés lehet (**Dhondt és Eyckerman**, 1980), ezért a táplálékuk csak kismértékben fed át (**Betts**, 1955). Márciusban a költőterületek elfoglalásakor a széncinege populációk sűrűségét intraspecifikus (**Krebs**, 1971), a kékcinegékét pedig feltehetően interspecifikus hatások szabják meg (**Dhondt és Eyckerman**, 1980). Az örvös légykapók május elején kezdik a költést, amikor a cinegék költése már a kotlás időszakában van. Ha a légykapók nem találnak megfelelő számú üres odút akkor a már kotló cinegék zavarják el az odúkból (**Slagsvold**, 1978 *F. hypoleucaval* végzett kísérlete).

Az utóbbi évtizedekben intenzíven vizsgálták a cinegék táplálkozás ökológiáját költési időszakban (**Betts**, 1955; **Tinbergen**, 1960; **Bösenberg**, 1964; **Royama**, 1970; **Balen**, 1973; **Minot**, 1981). Az örvös légykapó táplálkozásáról azonban ez idő alatt csak kevés adat látott napvilágot (**Löhr**, 1957). Mindhárom faj táplálékában fontos szerepet játszanak a *Lepidoptera* lárvák. Ez a zsákmánycsoport a költési időszakban, egy rövid periódustól eltekintve („hernyócsúcs”), amikor is a hernyók mennyisége jelentős lehet, pl. a *Quercus* robur lombzatában 200 dbm⁻² (**Minot**, 1981), általában korlátozott mennyiségben van jelen. Ebből következően, ezért a zsákmánycsoportért mint alapvető és limitált mennyiségű táplálékforrásért a három madárfaj között versengés folyhat.

Yeaton (1974) és **Hespenheide** (1975) szerint a niche átfedésből csak indirekt módon becsülhetjük meg a kompetíció intenzitását, mégpediglen fordított összefüggés alapján (**Colwell és Futuyma**, 1971; **Pianka**, 1974; **Wiens és Rotenberry** 1979). A fajok közötti erőteljesebb kompetíció kisebb niche átfedést eredményez realizált niche-eket alapul véve.

A Budapest környéki tölgyesben a három faj között a legnagyobb versengés a táplálékösszetétel niche dimenzióban, a legkisebb pedig a funkcionális csoport niche dimenzióban volt. A morfológiailag hasonlóbb fajok (széncinege, kékcinege) között kisebb volt a niche-átfedés a zsákmányméret és a funkcionális zsákmánycsoport dimenziókban (három év átlagában), mint a morfológiailag eltérőbb fajok között, ami a rokon fajok közötti erőteljesebb versengés eredményeképpen jöhetett létre. A két rokon faj közül a nagyobb termetű széncinege nagyobb zsákmányméret niche szélességgel rendelkezett mivel képes olyan nagytermetű zsákmányállatokat is elfogyasztani amit a kisebb termetű kékcinege már nem képes. Ez alátámasztja az optimális keresési stratégiák elméletét (**Schoener**, 1977), miszerint az azonos módszerrel táplálkozó fajok közül a nagyobb termetűek nagyobb zsákmányméret niche szélességgel rendelkeznek.

Mindhárom niche dimenziót figyelembe véve a kékcinege táplálkozási niche-e jóval keskenyebb volt, mint a másik két fajé, ami a kékcinege specializáltabb táplálkozására utal.

Az örvös légykapó számos morfológiai tulajdonsága mellett táplálkozási módszerében („levegőből táplálkozás”) is különbözik a cinegéktől.

A fiókanevelés idején azonban a fiókák etetéséhez szükséges nagy mennyiségű táplálék megszerzése háttérbe szorítja a „légykapó” módszerű táplálkozást. Zsákmányállatainak legnagyobb részét ebben az időszakban az ágakról, levelekről ill. a talajról szedi össze, vagyis azokról az élőhelyekről ahonnan a két cinegefaj is gyűjti táplálékát.

A fajok közötti alacsony táplálékösszetétel hasonlóság azt mutatja, hogy a szén- és a kékcinege valamint az örvös légykapó táplálkozását az interspecifikus kompetíció ebben a niche dimenzióban szegregálja a legjobban.

Köszönettel tartozom a Természettudományi Múzeum, a Növényvédelmi Kutató Intézet és az ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék dolgozóinak a táplálékállatok meghatározásáért.

Author's Adresse:

Dr. J. Török

Eötvös Lóránd Tudományegyetem
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék
H — 1088 Budapest
Puskin u. 3.
Hungary

NÁDIRIGÓ (*Acrocephalus arundinaceus*) ÉS CSERREGŐ NÁDIPOSZÁTA (*Acrocephalus scirpaceus*) POPULÁCIÓK TÁPLÁLKOZÁSI — NICHE VIZSGÁLATA

Dr. Csörgő Tibor

Ötvös Lóránd Tudományegyetem, Budapest

Bevezetés

A nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) és a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*) fészkelési igénye meglehetősen hasonló. Mindkét faj a vízmenti vegetáció belső, vízhez közeli részén fészkel. Ez a növényzeti öv egyszerű felépítésű, fajszegény. Domináns növénye a nád (*Phragmites communis*), esetleg gyékény (*Thypha angustifolia* vagy *Th. latifolia*). Az itt élő kis számú énekesmadár faj közül a vizsgált kettő a leggyakoribb és legnagyobb egyedszámú. Bár testnagyságbeli különbségük már életmódbeli eltérést is jelez (Leisler 1975, 1980), ennek kimutatása, az interspecifikus kompetíció mértékének felderítése konkrét vizsgálatokat igényel.

A nádirigó és a cserregő nádiposzáta táplálékának összetételét, a prédaállatok méretét Lengyelországban, Svájcban (Dyrcz 1979) és Franciaországban (Bussmann 1979) vizsgálták. A nádirigó táplálkozása a három helyen jobban különbözött, mint a cserregő nádiposzátáé. A két faj közti különbség eltérő mértékű volt a Dyrcz által vizsgált területeken. Ahol a két faj egymás közelében fészkel, táplálkozásuk jobban különbözött, mint ahol a fészkelő helyek elkülönültek. Ebből a két faj között ható kompetícióra következtetett. Bussmann szerint a táplálék méretében, összetételében és a táplálkozás helyében megnyilvánuló különbségek a két faj elkülönülésére elégségesek. A cserregő nádiposzáta Nagy-Britániában élő populációin végzett megfigyelések eredményei lényegesen eltérnek a kontinensen tapasztaltaktól. Ott sokkal nagyobb szerepet játszik a fészkelésben és táplálkozásban a szárazabb bokros-füves terület. (Catchpole 1973, Bibby 1976).

Módszer

A vizsgálatokat 1981-ben a következő helyeken végeztük:

1. Sekély, melegvízű, erősen szikes tó
(Fülöpháza, Kondor-tó É. sz.: 46° 54' — K. h.: 19° 26')
2. Keskeny úszóláp nádasa
(Budapest, Soroksári Dunaág É. sz.: 47° 27' — K. h.: 19° 05')
3. Nagy kiterjedésű úszóláp külső részén, mesterséges csatorna mentén
(Dinnyés, Velencei-tó É. sz.: 47° 10' — K. h.: 19° 32')

A vizsgálatokhoz szükséges táplálék minta megszerzéséhez az ún. „nyakelkötéses” módszert alkalmaztuk. A fiókák nyakára a légzést nem, de a nyelést akadályozó kötést helyeztünk. A nyelőcsőben felhalmozódó táplálékot óránként vettük el. Langyosvizes öblítés után a prédaállatokat izo-propil alkoholban tartósítottuk. Mértük a táplálékállatok hosszát (1-mm-es pontossággal), majd a lehető legpontosabban meghatározott szervezetek valószínűsített élőhelye alapján következtettünk a táplálkozás helyére.

Hat kategóriát különítettünk el: a) vízfelszín alatti, b) vízfelszín, c) vízben álló növényzet alsó, levéltelen része, d) vízben álló növényzet felső, leveles része, e) száraz aljzat és növényzete, f) levegő.

Számoltuk a diverzitást (Shannon — Wiener formula):

$$H' = - \sum P_{ij} \ln P_{ij} \quad 1.$$

ahol:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{i*}} \quad 2.$$

x_{ij} : az i faj adatainak száma j kategóriában

x_{i*} : az i faj összes adata

kiegyenlítetttséget:

$$J = \frac{H'}{H_{\max}} \quad 3.$$

ahol: $H_{\max} = \log_2 S \quad 4.$

S : mérési egységek száma:

és az átfedést (Schoener formula)

$$C_{ih} = 1 - 0,5 \sum (P_{ij} - P_{hi}) \quad 5.$$

ahol: P_{ij} mint 2-ben

Eredmények

A nádírigó táplálékállatai eltérő nagyságúak voltak a két vizsgálati helyen, de mind a két területről származók nagyobbak mint a cserregő nádiposzátáké, amelyek egymáshoz hasonlítottak, (7. sz. ábra)

A diverzitás (H') és a kiegyenlítetttség (J) értékek is a nádírigónál voltak nagyobbak. (13. sz. táblázat)

A táplálék méret átfedése a nádírigó két adatsora között közepes, a cserregő nádiposzátá három adatsora között nagyobb érték. (14. sz. táblázat)
A fajok közti átfedés értéke lényegesen különbözik a Kondor tavon és a

Soroksári Dunaágon. Míg az első helyen alacsony, a másodikon magasabb érték. (14. sz. táblázat)

A táplálkozási mikrohabitatok megoszlása a nádirigónál különböző a két vizsgálati helyen. (8. sz. ábra)

A cserregő nádiposzáta mindhárom esetben hasonlóan, döntő többségben a vízben álló növényzet leveles részéről szerezte táplálékát. (9. sz. ábra)

A táplálkozási helyek alapján számított diverzitás (H') és kiegyenlített-ség (J) a nádirigónál mindkét helyen nagy, míg a cserregő nádiposzátánál kicsi. (13. sz. táblázat) A hasonlóság (C_{ij}) a két nádirigó adatsor között közepes, a három cserregő nádiposzáta adat között magas. (14. sz. táblázat) A fajok közti átfedés (14. sz. táblázat) a kondor tavon kicsi, míg a Soroksári Dunaágon közepes érték. (14. sz. táblázat)

13. sz. táblázat

A táplálékméret és a táplálkozási mikrohabitat diverzitása (H') és kiegyenlített-sége (J) a különböző vizsgálati helyeken

Table 13.

Prey size and diversity (H') and equality (J) of the feeding mikrohabitats at various study sites

	Táplálékosság Prey size		Tápl. hely Feeding site	
	H'	J	H'	J
A. arundinaceus				
Fülöpháza	3,81	0,79	1,66	0,64
Budapest	2,79	0,55	1,48	0,53
A. scirpaceus				
Fülöpháza	2,11	0,54	0,24	0,10
Budapest	2,24	0,47	0,48	0,21
Dinnyés	2,25	0,54	0,31	0,13

14. sz. táblázat

A táplálékméret és a táplálkozási mikrohabitat átfedés értékei (C_{ih}) a vizsgálati helyek között azonos faj esetében, és a két faj között, azonos területen

Table 14.

Prey size and overlap values for the feeding microhabitats (C_{ih}) among the study areas, with identical species and between the two species, at identical site

	Átfedési értékek Overlap values	
	Táplálékhozz Prey size	Tápl. hely Feeding site
A.aru. ₁ — A.aru. ₂	0,517	0,645
A.sci. ₁ — A.sci. ₂	0,747	0,925
A.sci. ₁ — A.sci. ₃	0,867	0,835
A.sci. ₂ — A.sci. ₃	0,644	0,852
A.aru. ₁ — A.sci. ₁	0,362	0,324
A.aru. ₂ — A.sci. ₂	0,663	0,418

Megvitatás

Catchpole (1973) és Bibby (1976) vizsgálatai más interspecifikus kapcsolatban élő cserregő nádiposzáta (*A. scirpaceus*) populációk viszonyait tükrözik, mivel Nagybritanniában a nádirigó (*A. arundinaceus*) és énekes nádiposzáta (*A. palustris*) hiányában az egyedüli rokon kompetitor faj a foltos nádiposzáta (*A. schoenobaenus*). Ez tükröződik — egyéb ökológiai tényezők hatása mellett — a cserregő nádiposzáta populációknak a kontinensen élőktől eltérő fészkelési és táplálkozási niche-ében is.

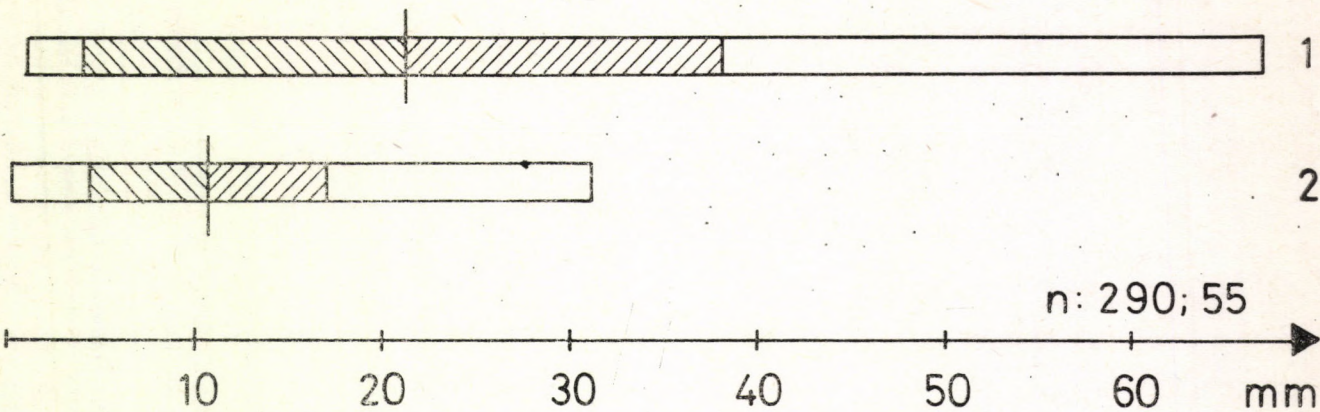
A táplálékállatok hosszának átlaga és intervalluma a külföldi (Bussman 1979, Dyrz 1979) és a hazai nádirigó adatokat tekintve erősen különbözik. (Bussmann 14,6 mm, 1—67 mm; Dyrz 13,05 mm, 2—47 mm ill. 7,9 mm, 3—33 mm; Fülöpháza 21,19 mm, 2—67 mm; Budapest 9, 67 mm, 1—31 mm). A cserregő nádiposzáta prédaállatainak átlaghossza és a hátrértékek egymáshoz hasonlóak. (Bussmann 5,5 mm, 1—36 mm; Dyrz 5,2 mm, 1—35 mm ill. 6,6 mm, 1—36 mm; Fülöpháza 5,45 mm, 1—18 mm; Budapest 3,80 mm, 1—28 mm; Dinnyés 5,75 mm, 2—15 mm). A hazai kisebb felsőértékek a kevesebb mintaszám következményei lehetnek. A hosszérték megoszlása az összetétel függvénye, egy-egy állatcsoport túlsúlya azt nagyban befolyásolja. A fülöpházi nádirigó mintha kiugróan nagy átlagát a szitakötők, a cserregő nádiposzáta táplálék soroksári átlagértékének alacsonyabb voltát a levéltetvek magas részesezési aránya okozza,

A hazai adatok alapján számolt diverzitás (H') a nádirigó mindkét területről származó mintája alapján nagyobb, mint a cserregő nádiposzá-táké. Ennek oka részben a nádirigó nagyobb test- és csörméretében kere-sendő. Ez a faj, bár a cserregő nádiposzáta mérettartományába eső álla-tokat is fogyasztja, annál sokkal nagyobb szervezeteket is képes zsákmá-nyolni.

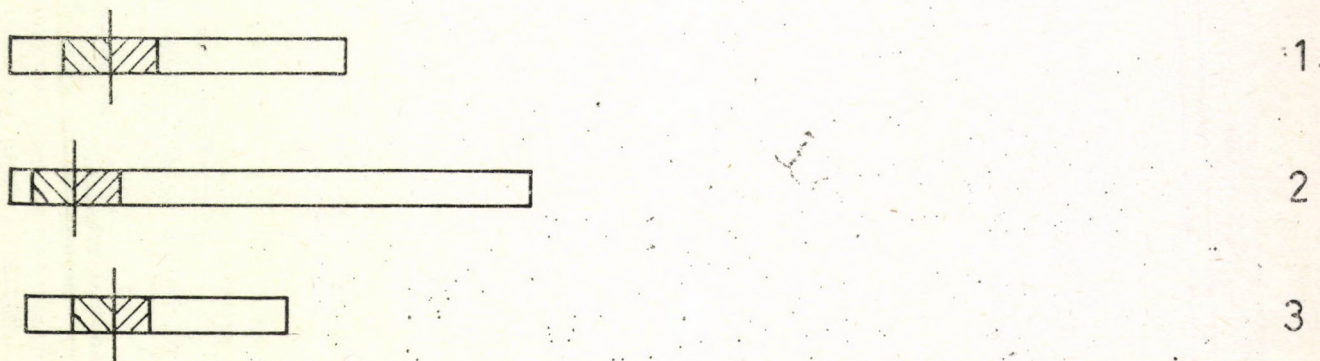
Dyrcz a lengyel és svájci területeken gyűjtött minták hosszmeretei között a nádirigónál 50,9-nek, a cserregő nádiposzátnál 68,0-nak találta az átfedést (C) 1—100 közötti skálán. A hazai adatok szerint az átfedés 0,517 a nádirigónál és 0,747, 0,867, 0,644 a cserregő nádiposzátnál, 0—1 közötti skálán. A nádirigó adatok mindkét helyen közepes, a cserregő ná-diposzáta ké nagyobb hasonlóságot mutatnak. Az utóbbi faj mindenütt egyformán a kisebb állatokat fogyasztja, míg a nádirigó tápláléknagy-sága sokkal változatosabb, szélesebb intervallum mellett kiegyenlítettebb.

Dyrcz a tápláléknagyság fajok közti átfedését 35,1-nek ill. 89,4-nek találta. A hazai adatok is lényegesen különböznek (0,362, 0,663). Ez azt bizonyítja, hogy a test- és csörnagyság nem abszolút meghatározója a tápláléknagyságnak, az elkülönülésnek csak egyik feltétele lehet. Azon a területen, ahol nagyobb méretű állatokat is foghatott a nádirigó, jobbára azokat fogyasztotta. Így a két faj közötti különbség jelentősebb lett mint a kevésbé változatos táplálékbázison.

A. arundinaceus



A. scirpaceus



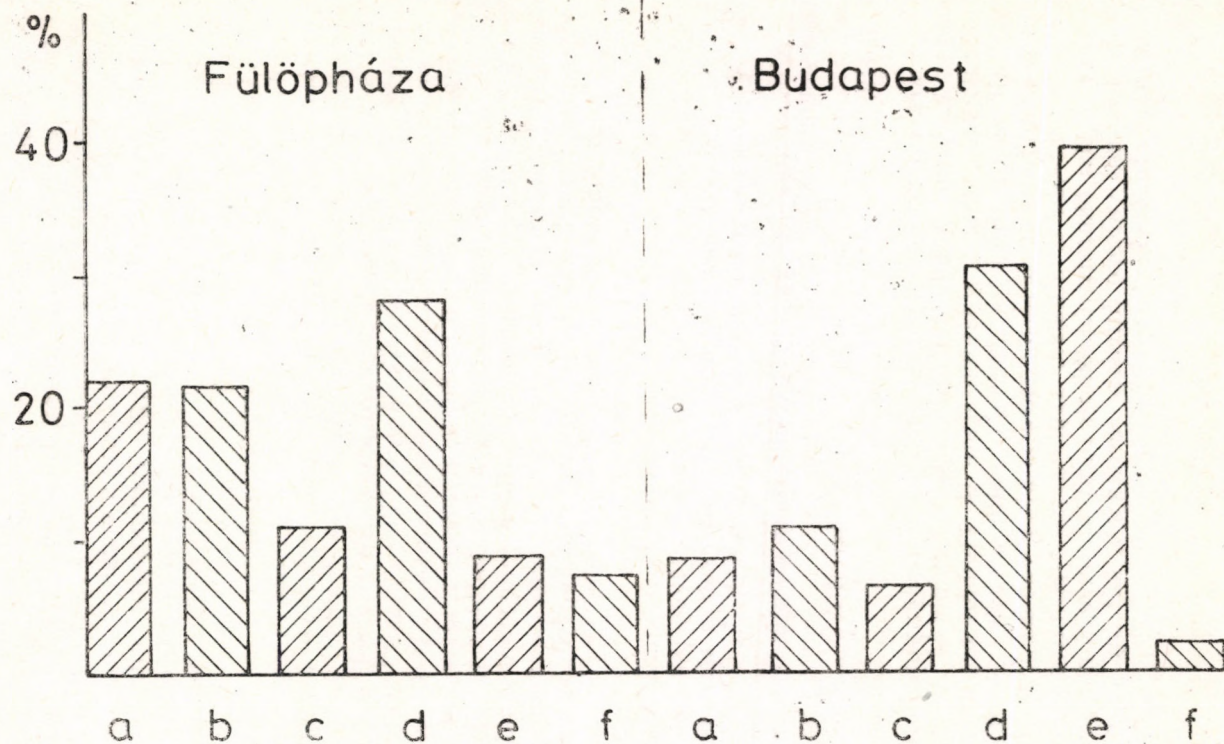
7. sz. ábra

A táplálékméret eloszlása

1: Fülöpháza 2: Budapest 3: Dinnyés

Fig. 7.

Distribution of food size



8. sz. ábra

A nádírigó táplálkozási helyeinek megoszlása két különböző vizsgálati területen

Fig. 8.

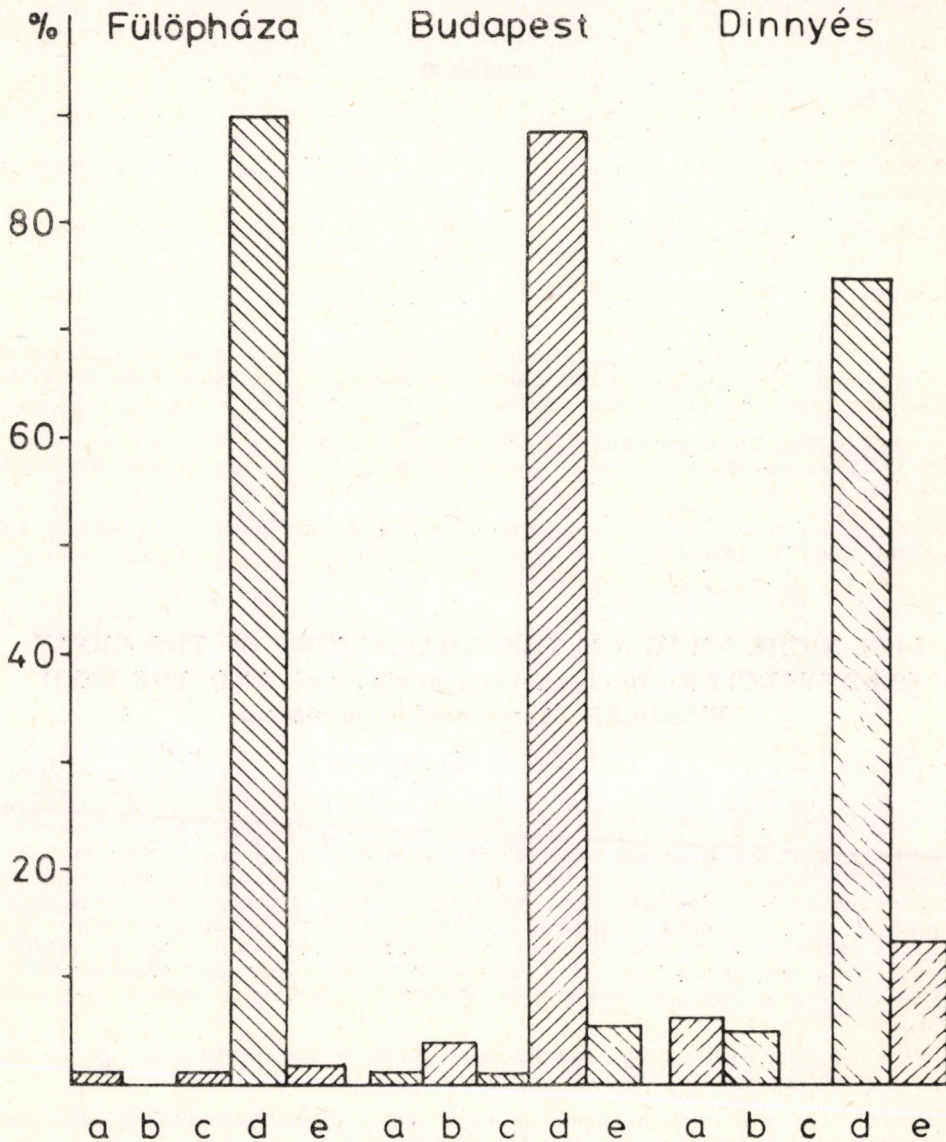
Distribution of feeding sites of the great reed warbler on two different study areas

a) vízfelszín alatt — under water level; b) vízfelszín — water level; c) vízben álló növényzet alsó, levéltelen része — lower leafless part of water vegetation; d) vízben álló növényzet felső, leveles része — upper leafy part of water vegetation; e) száraz aljzat és növényzet — dry bottom with its vegetation; f) levegő — air

Bussmann csoportosítása szerint (víz, talaj, növényzet, levegő) mindkét faj elsősorban a növényzetről szerzi táplálékát. Ezt a nádirigónál a „víz” a cserregő nádiposzátánál a „levegő” követi. **Dyrcz** egyik területén a nádirigó táplálékának jelentős része a vízből származott, a másik helyen szárazabb területről. A cserregő nádiposzata mindkét helyen elsősorban a növényzetről táplálkozott. A hazai vizsgálatok is a nádirigó populációk területenként eltérő táplálkozó-hely használatát mutatják. A Kondor-tó nagy mennyiségű vízi szervezete igen nagy szerepet játszik a nádirigó táplálkozásában. A gazdag izeltlábú faunának a tó fizikai-kémiai jellemzői mellett az is magyarázata lehet, hogy igen kevés benne a hal, amely ezeket fogyasztaná. Az innen származó anyagban a vízből ill. vízfelszínről származó állatok dominálnak (együtt 44,61 %). Jelentős a vízből a nád alsó részére vedleni kimászott rovarok aránya is (8,87 %). A nádirigó a levegőből is zsákmányol, főleg a rosszul repülő *Zygoptera*kat. A Soroksári Dunaágnak részben vízviszonyai mások, részben a nádas csak keskeny sáv, ezért a madarak gyakran a szárazabb területeken vadásznak. Az innen származó anyagban szálalékosan nagyobb a térreszt-rikus állatok aránya. A két terület eltérő jellegéből adódó táplálékbázis különbséget más-más niche-realizálással jelzi a nádirigó. A cserregő nádiposzata táplálkozási hely eloszlása mindhárom területen nagyon hasonló. Döntő többségben a nádas felső, leveles részén tartózkodó állatok szerepelnek a mintákban. Ezek egy része a vízből származik (*Chironomidae*, *Culicidae*), más része a növényzeten táplálkozók közül (*Aphididae*, *Delphacidae*). A cserregő nádiposzátánál a levegőből való zsákmányszerzést nem sikerült megfigyelni. A táplálékában szereplő röpképes állatokat (*Diptera*) is a növényzetről csipegette.

A diverzitás (H') és a kiegyenlítettség (J) mindkét területen a nádirigónál sokkal nagyobb. Az átfedési értékek a cserregő nádiposzata adatai között lényegesen nagyobbak. A fajok közti átfedés a két területen 0,324 ill. 0,418.

A két faj közül a nádirigó sokkal szélesebb táplálkozási-niche tartományú. Ez nem csak a testnagyságbeli különbség eredménye, hanem a faj ökológiai-etológiai tulajdonságaié is. Például territórium tartása nem olyan kifejezett, mint a cserregő nádiposzatéé. Fészketől esetenként több száz méterre lévő területekre is kijár vadászni, miközben másik pár (párok) revier-jén is áthalad. Táplálkozását tekintve nem kötődik olyan szorosan a vízi ökoszisztémákhoz, mint a cserregő nádiposzata. A vizsgálati helyenként változó átfedési értékek a két faj közti interspecifikus kompetícióra utalnak.



9. sz. ábra

A cserregő nádiposzáta táplálkozási helyeinek megoszlása három különböző vizsgálati területen

Fig. 9.

Distribution of the feeding sites of the reed warbler at three various study areas

a) vízfelszín alatt — under water level; b) vízfelszín — water level; c) vízben álló növényzet alsó, levéltelen része — lower leafless part of the water vegetation; d) vízben álló növényzet felső, leveles része — upper leafy parts of the water vegetation; e) száraz aljzat és növényzete — dry bottom with its vegetation; f) levegő air.

Irodalom

- Bibby, C. J.; Green, R. E.; Pepler, G. R. M. and Pepler, P. A. (1976): Sedge Warbler migration and reed aphids — *Brit. Birds* 69: 384—399.
- Bussmann, C. (1979): Ökologische Sonderung der Rohrsänger Südfrankreichs aufgrund von Nahrungsstudien — *Vogelwarte* 30: 84—101.
- Catchpole, C. K. (1973): Conditions of co-existence in sympatric breeding populations of *Acrocephalus* warblers — *J. Anim. Ecol.* 42: 623—635.
- Dyrce, A. (1979): Die Nestlingsnahrung bei Drosselrohsänger, *Acrocephalus arundinaceus* und Teichrohsänger *Acrocephalus scirpaceus* an den Teichen bei Milicz in Polen und zwei Seen in der Westschweiz — *Orn. Beob.* 76: 305—316.
- Leisler, B. (1975) Die Bedeutung der Fussmorphologie für die ökologische Sonderung mitteleuropäischer Rohrsänger (*Acrocephalus*) und Schwirle (*Locustella*) — *J. Orn.* 116: 117—153.
- Leisler, B. (1980): Morphological aspects of ecological specialization in bird genera — *Ökol. Vögel* 2: 199—220.

DIET NICHE-STUDY ON THE POPULATIONS OF THE GREAT REED WARBLER (*Acrocephalus arundinaceus*) AND THE REED WARBLER (*Acrocephalus scirpaceus*)

Dr. T. Csörgő

The diet of the great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) and the reed warbler (*Acrocephalus scirpaceus*) was studied in 1981. Food samples were collected by the method of throat-ligature at three various site (1) reeds of a sodic pond, 2) narrow river swimming-swamp, and 3) extensive lake swimming-swamp). The analysis included: prey size, distribution, diversity and equality of the feeding microhabitats extrapolated from the habitats of the prey animals. Values for interspecific overlap at identical sites and for intraspecific overlap at various sites were also calculated.

1. With the great reed warbler, breadth and equality of diet niche was superior the reed warbler's in both studied dimensions.
2. Values for niche-overlap among the study areas were intermediate for the great reed warbler and great for the reed warbler.
3. With the great reed warbler, the overlap values for the two studied dimensions varied accordingly the habitat. In spite of the considerable difference in body size, interspecific competition would be notable.

Author's Adresse:
 Dr. T. Csörgő
 Eötvös Lóránd Tudományegyetem
 Állatszervezettani Tanszék
 H — 1088 Budapest
 Puskin u. 3.
 Hungary

A SZÉNCINEGE (*Parus maior*) RIASZTÓ HANGJÁNAK NÉHÁNY JELLEMZŐJE FIZIKAI ELEMZÉS ALAPJÁN

Albert András

Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Szeged

Bevezetés, módszerek

A Magyarországon ismert lassítós—kottázós, szonográfós és oszcilloszkópos madárhang-elemzési módszerek közül munkám alapjául az oszcilloszkópról készített hangfilmek szolgáltak. A filmeket **Albert Péter** házi laboratóriumában készítettem az általam hanglencsével fölvett cinehangokról, EMG—1546-os oszcilloszkóppal. Míg a szonogramon a jelek csupán mint egységek vizsgálhatók, és az amplitúdók meghatározására csak a sávok feketedése ad támpontot, addig az oszcilloszkóp ábráján tetszőleges finomságú fölbontást lehet elérni, a hang a valóságnak megfelelően mint longitudinális hullám elemezhető. (10. sz. ábra).

Sok kutató szívesebben használja munkája alapjául a szonogramokat. Ezt elsősorban azért teszik, mert a szonogramon a jelek különböző frekvenciájú komponensei különálló foltokként láthatók, így közvetlenül is érzékelhetők (**Tembrock**, 1977). Ez természetes, hiszen a szonográf éppen a jelek különböző frekvenciájú összetevőinek demonstrálására készített műszer. A frekvenciákat nem periódusonként adja meg, hanem — egy, a műszerkezelő által beállítható időablakon belüli — több periódusra „emlékezik” s azok átlagát adja. Tehát minél pontosabban kívánjuk a különböző frekvenciájú komponensek rezgésszámát meghatározni, annál több periódusra, annál hosszabb időkre kell számolni. Az időbeli lokalizálás elromlik (az egyes komponensek időbeli változását, a jel lefutási idejét így csak kevésbé pontosan lehet megadni). Ha ezzel szemben rövid időablakot választunk, akkor a jel gyors időbeli változásait jól lehet látni, de az egyes komponensek többé-kevésbé összesomosódnak.

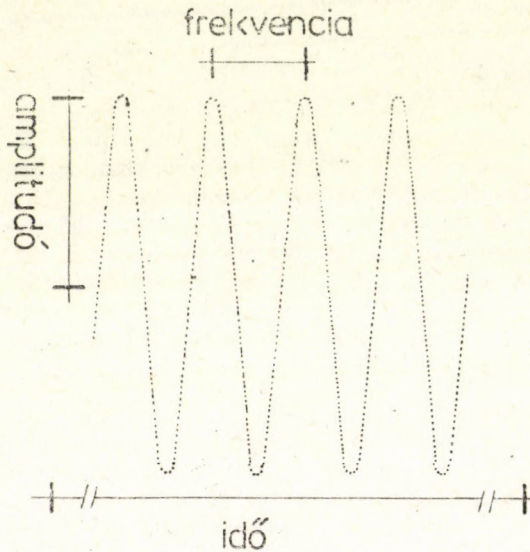
Az oszcillogramban az egyes komponensek szétválasztása különféle matematikai módszereket igényel. Ezek közül a leghosszadalmasabb a **Fourier**-sorfejtés, de ezzel a legbonyolultabb jel komponenseinek frekvenciaváltozásai is meghatározhatók. Ezért választottam a viszonylag kevesek által használt oszcillogram-elemzést.

Elemzési módszereimben a biometria szokásos lépéseit és jelöléseit követtem (**Smetana**, 1975; **Sváb**, 1981).

A madárhang részleteinek egyértelmű meghatározásához néhány fogalmat definiálnom kell.

1. Jel alatt a továbbiakban a teljes vizsgált madárhangot értjük.
2. Szakaszon a jel azon időbeli részletét értjük, amelyet a jel többi szakaszától legalább 2 periódusnak megfelelő idő (szünet) választ el.

3. A periódus fogalmán általában a nullátmenetek (pillanatnyi amplitudó = 0) közti időt értik, de ha zajos a jel, akkor ez nem mindig mérhető. Ezért mi a maximális amplitudók közötti időt vettük. (A moduláció miatt a maximumpont-eltolódásokat nem vesszük figyelembe.)



10. sz. ábra

A hang fizikai jellemzői az oszcilloszkóp ábráján

Fig. 10.

Physical characteristics of the song displayed on the oscillograph

A vizsgálat eredményei

A széncinege jellegzetes cserregését akkor hallatja, amikor a megszokott terepen valamely ismeretlen tárgyat talál, vagy ha fészkelési területére ember lép, stb. Ezért a jelet riasztóhangnak neveztük el. (Nem tévesztendő össze a vészjellel, amelyet pl. macska vagy karvaly észlelésekor hallat a madár, és amelyre minden fajtársa biztos helyre menekül). A riasztás a madár izgalmi állapotától függően több-kevesebb, szerkezetileg hasonló szakaszból áll. A teljes jel hosszától az egyes szakaszok lefutási ideje nem függ, átlagosan 0,041 sec (hibalehetőség: $\pm 0,8 \times 10^{-4}$ sec). A szakaszok fölépítésére jellemző, hogy viszonylag állandó frekvenciájú jelet modulál egy véletlenszerű jel.

Sikerült magnetofonra venni egy énekes nádiposzáta széncinege-utáztatát is (1979. VI. 5., Algyő), majd ezt a madáritatón egy széncinegének visszajátszani. A kísérlet alapjául az a körülmény szolgált, hogy ha

egy széncinege meghallja fajtársa cserregését, maga is riasztani kezd, de ugyanakkor közelebb is megy a riasztást kiváltó tárgyhoz, egyúttal fajtársához is.

A jelen kísérleten kívül korábbi idevágó tapasztalatom:

1. A frissen kihelyezett téli etetőt észrevette egy széncinege és riasztani kezdett. Erre kissé távolabbról is megszólalt egy széncinege és odajött az etető közelébe. Hamarosan 3—4 érkezett. (1976. XI. 16.)

2. A madáretető melletti leskunyhó nyílásában egy cinege meglátta a fejemet, de nem ismerte föl, nem menekült. Riasztva bejött 50—60 cm-re. Izgatott hangjára hamarosan másik két széncinege is megjelent a nyílás körül. (1979. VII. 28.)

1980. VIII. 27-én délután a Sándorfalvi Homok-erdőben létesített madárítató mellett, a leskunyhóban szólaltattam meg a magnetofonra fölvetett széncinege-utánzatot. Ez esetben a madár a környezetben semmi változást nem látott, ami kiválthatta a riasztást, csak a cserregést hallotta, lévén a megfigyelő személy és a magnetofon a leskunyhóban jól rejtve. Tőlem 3,5 m-re az itatón a széncinege tojó erre abbahagyta az ivást. Az újra lejátszott riasztásra válaszolt, majd közelebb jött, fejét forgatva figyelt és cserregett kitartóan. Erre próbaképpen a már csak mintegy 80 cm-re levő madárnak az énekes nádiposzáta énekének más részleteit is lejátszottam. Erre is figyelt, de amikor újra a cinegeutánzathoz értünk, újra riasztott ő is.

A kísérletből nyilvánvaló, hogy a cinege fölismerte a hangot: arra megfelelő választ adott. Kontrollnak az előbb leírt megfigyeléseimet tekintem, magnóról az eredeti széncinege cserregést ezért nem láttam szükségesnek visszajátszani a cinegének. Ennél a hangnál tehát megállapítható, hogy a fizikai elemzéssel meghatározott paraméterek közül (15. sz. táblázat) melyek bírnak biológiai jelentőséggel:

1. A jel fölépítése elsődlegesen fontos. Szakaszokból áll, amelyek két görbe összegeként írhatók le (moduláció és modulálandó).

2. A szakaszok félértékideje (a szakasz maximális amplitudójának felénél nagyobb amplitudójú első és utolsó periódus közt eltelt idő), amelynek bizonyos intervallumba kell esnie.

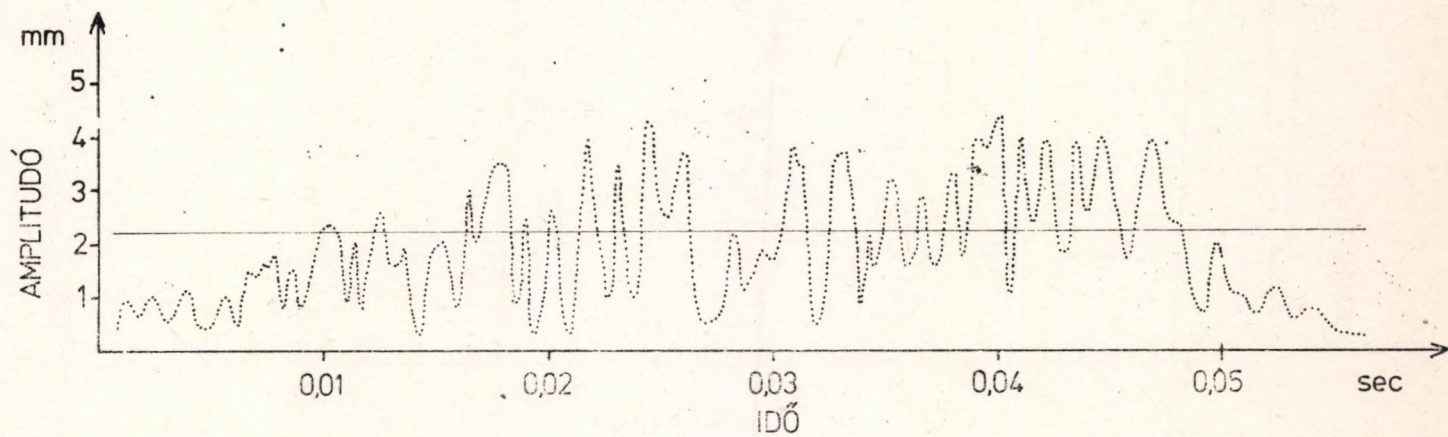
3. A lefutás és a fölfutás (a félértékidő kezdete és az első, ill. az utolsó maximumpont és a félértékidő vége közt mért időtartam) lényegtelennek mondható, ugyanis ebben nem csak az eredeti és az utánzat, de az eredetiben az egyes szakaszok közt is jelentős — bizonyára véletlenül alakuló — különbségek vannak.

4. A moduláló jel miatt amplitudóban sajátosan oszcillál a hang, ami föllelhető mind az eredetiben, mind az utánzatban. (Itt különösen hangsúlyozva; 11. és 12. sz. ábra)

Table 15.

Major parameters involved in the original (—5—A1—3) and the imitated
(—6—B1—4) chirrup call of the great tit

	—5—A1	—5—A2	—5—A3	—6—B1	—6—B2	—6—B3	—6—B4
Félértékidő (sec)	0,043	0,039	0,041	0,025	0,044	0,043	0,05
Fölfutás ($\times 10^{-4}$ sec)	3,9	23,4	19,5	5	5	8	8
Lefutás ($\times 10^{-4}$ sec)	15,6	12	13,6	10	9	15	13
1. maximumpont	35,2 %	37,7 %	68,5 %	52,7 %	51,8 %	52 %	57,6 %
Max. amplitudó (mm)	6	5,5	5	3,75	3,5	3	2,25
2. maximumpont	—	—	—	75,1 %	80,2 %	76,9 %	75,3 %
Max. amplitudó (mm)	—	—	—	4	3,25	3,25	2,5
3. maximumpont	—	—	—	95,8 %	92,1 %	96 %	97,1 %
Max. amplitudo (mm)	—	—	—	3,25	3	2,75	2,5
Moduláló jel átlagos periódus ideje (sec)	0,001	0,0011	0,0007	0,0026	0,0029	0,0031	0,0032
Modulálandó jel átlagos periódus ideje	0,0002	0,0002	0,0002	—	—	—	—
1. szakaszköz (sec)	0,037			0,028			
2. szakaszköz (sec)		0,033			0,032		
3. szakaszköz (sec)						0,036	

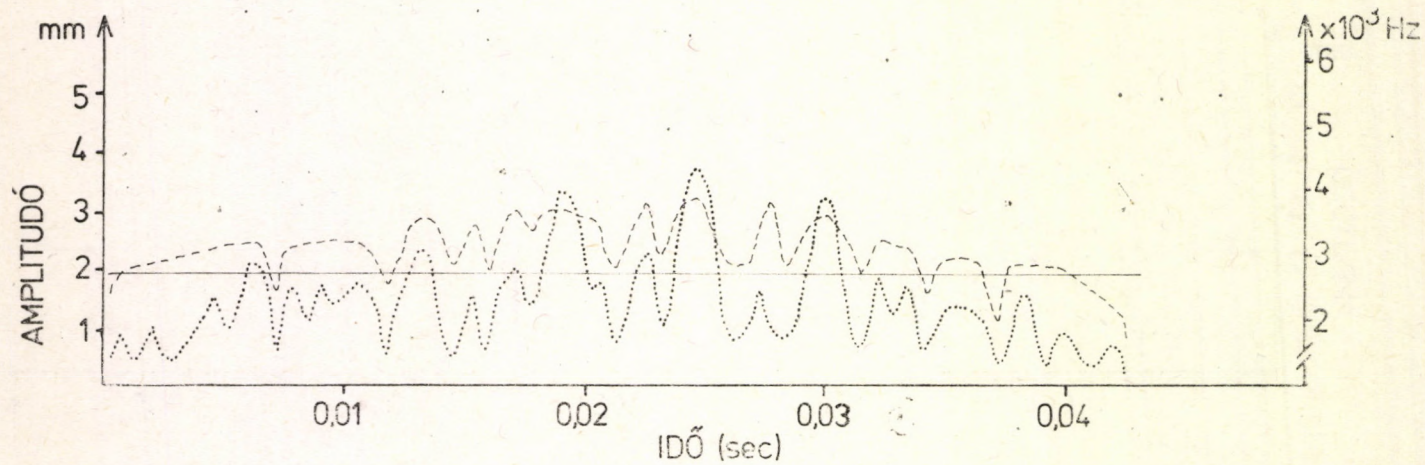


11. sz. ábra

A széncinege riasztóhang (—5—) A2 szakaszának burkológörbéje

Fig. 11.

The covering curve for phase A2 of the alarm call (—5—) by the great tit



12. sz. ábra

Az énekes nádiposzáta széncinegehang-utánzata (—6—)B1 szakaszának burkológörbéje és frekvenciája (---)

Fig. 12.

Imitation of the great tit by the marsh warbler (—6—). Covering curve and frequency (---) of phase B1

5. Bizonyára csak adott határok között mozoghat a szakaszközötti szünetek időtartama is, ez is fontos eleme a jelnek.

6. A hangmagasság kérdésében feltűnően nagy a széncinege tűrése. Elképzelhető, hogy a fajon belüli variációk egyik lehetősége a hangmagasság.

7. Néhány érdekes szabályszerűség található az énekes nádiposzáta utánzatában, amelynek azonban csak annyi jelentősége van, hogy e szabályszerűségek általában az énekes nádiposzáta utánzataira jellemzőek.

Irodalom

Smetana, C. (1975): Zaj és rezgésmérés. — Budapest.

Sváb, J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban. — Budapest.

Tembrock, G. (1977): Tierstimmenforschung.

Hamilton, W. J. (1975): Az állatok viselkedésének mechanizmusai. — Budapest

SOME CHARACTERISTICS OF THE ALARM CALL OF THE GREAT TIT OBTAINED BY PHYSICAL ANALYSES

A. Albert

On the basis oscillograms, (little used for analysing animal voice in Hungary,) the alarm call of the great tit and its imitation by the marsh warbler were studied. The imitation was displayed to the great tit. The observed response together with results of physical and mathematical analyses revealed some relationships between ethological meaning and structure. The elements determining the alarm call of the great tit were: Periodical sequence of signals, resultant of the curves to be modulated and the modulated one, half-period values of the phases, and duration of the intermissions. The parameters showing great variances were: duration of decurrency and running up. and frequency of that to be modulated. Definition of some terms confusedly used in avian phonetics are also reported.

Author's Adresse:

A. Albert

H — 6721 Szeged, Dugonics u. 5.
Hungary

SZERKŐTELEPEK VIZSGÁLATA A HORTOBÁGYON

Dr. Kovács Gábor
Hortobágyi Nemzeti Park

Studies on the tern colonies in the Hortobágy

The occurrence of three tern species (*Chlidonias hybrida*, *Ch. niger*, *Ch. leucop-terus*) over the Hortobágy are presented by characterizing a total of 70 colonies. Nesting conditions for all three species followed considerable variations between 1974 and 1981. White-winged black tern has a poor tolerance of habitat variations whereas the two other species show a greater adaptability. The latter, in years of drought settle in large numbers over the fish-ponds too. However, hatching of the white-winged black tern fails, except when submerging the dry, marshy meadows.

A Hortobágyon a nyíltvízű mocsarak, halastavak és a mocsárrétek jellegzetes fészkelői a szerkők, melyeknek mindhárom faja költ területünkön.

Tanulmányomat az 1974—81 közötti évek megfigyelései alapján állítottam össze. Adataim nagyrésze a Hortobágyi Nemzeti Park (HNP) védett területéről származik, de számos élőhely (főleg a kisebb halastavak) kívül esnek a HNP határain, ezért megfigyelésembe a védelem alatt nem álló, de értékes vízi élőhelyeket is bevontam.

Az 1959—73 közötti időszak adataira való utalásoknál Szabó László munkáira és szóbeli közléseire támaszkodom, akinek ezúton is köszönetet mondok.

A szerkők tavaszi érkezése. A vonulás befejezése és a fészkelés kezdete közötti időszak jelenségei

1975 óta az egyéb fajokkal együtt a szerkőkről is pontos érkezési naptárt vezetek, mivel munkám természetéből adódóan naponta lehetőségem van a területjárásra.

Az utóbbi hét év során a szerkők az alábbi napokon érkeztek meg a Hortobágyra:

	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81
Ch. hybrida	V. 1	IV. 27	IV. 27	V. 2.	IV. 18	IV. 15	IV. 25
Ch. niger	IV. 29	IV. 27	IV. 24	IV. 27	IV. 18	IV. 14	IV. 25
Ch. leucop-terus	V. 1	V. 2	IV. 27	IV. 23	IV. 18	IV. 19	IV. 25

A fenti adatsorból kitűnik, hogy szerkőink szinte azonos időben vonulnak, olyannyira, hogy érkezésük 1979-ben és 1981-ben ugyanazon a

napon történt. Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy a szerkőfajok hasonló táplálkozó- és pihenőhely igényük miatt kevert csapatokban vonulnak. Ezt a feltevést erősítik meg azok a megfigyeléseim is, melyek a tavaszi érkezés és a fészekrakás kezdete közötti, pár hetes időszakra vonatkoznak.

Május közepéig a vizek, elöntött rétek fölött együtt rovarászik a három szerkőfaj. A Hortobágy számos helyén ilyenkor egyéb madarak is csatlakoznak hozzájuk, főleg a kék vércse, székicsér, kis sirály. Az ilyen, repülő rovarokkal táplálkozó madáregyüttes létszámára, fajösszetételére vonatkozóan közlöm példaként az 1981. május 1-én a Kunkápolnási mocsár Darvas tava fölött megfigyelt madarakat:

Falco vespertinus	18 pd
Glareola pratincola	35—40 pd
Larus minutus	3 pd
Chlidonias hybrida	60—70 pd
Chlidonias leucopterus	25—30 pd
Chlidonias niger	45—50 pd

Két héttel később már csak a tavon fészkelő fattyúszerkők és a velük közös telepen költő kormos szerkők mutatkoztak itt.

A szerkőtelepek kialakulása május közepén, esetleg végén történik. Ezt követően a telep környékén pár napig még igen erős a mozgás. Főleg a *Ieucopterus*, kisebb mértékben a *niger* kószál el nagy távolságokra.

Ki kell hangsúlyozni, hogy a három szerkőfaj telepeinek kialakulását nem tudjuk konkrét időintervallumhoz kötni. Tartós májusi lehülés (pl. 1978) esetén már a fészkelés kezdete is erősen eltolódhat. Különösen szembetűnő, hogy a már kialakult telepek május vége és június vége között újabb, később megjelenő párokkal tovább duzzadnak, esetenként másfél-kétszeresre növelve az eredeti kolóniát, vagy közelében újat hozva létre. Ez főleg a *hybrida* telepek esetében figyelhető meg.

A továbbiakban az egyes fajok hortobágyi fészektelepeit elemzem, sorrendjüket a nyílt víz — zombékos mocsár — szikes mocsárrét zónációiban elfoglalt helyük alapján állítottam fel. A telepeket évenkénti bontásban mutatom be, az állomány feltűntetésével, a fészkelőhely rövid leírásával együtt.

I. Fattyúszerkő — *Chlidonias hybrida*

Udvardy (1941) még ritkának mondja a Hortobágyon. Szabó L. (1965, 1981), a hatvanas évektől egyre gyarapodónak írja le. 1963—73 között ötször találta fészkelve a Kunkápolnási mocsárban. A Fekete réten 1971-ben költött először.

Kezdetben a sirálytelepekhez csatlakozva, ritkás gyékényesek víztisztásain és székisásosban (*Bolboschoenetum*) fészkel, majd 1973-tól a Darvas tó nyílt vizének hínárnövényein, sokáig homogén telepeken.

Hortobágyi-halastó 6-os medencéjén 1974 óta ismerem népes kolóniáját, mely szinte minden évben kialakul, bár a medence hínárnövényzete állandóan változik. (Kovács, 1981).

A kúnkápolnási fészkelés a Darvas-tó fokozatos feltöltődése, ennek során a kolokán (*Stratiotes aloides*) előretörése miatt teljesen elvesztette a korábbi, 1973—77 közötti jellegét. Míg eleinte a tavirózsa (*Nymphaea alba*) volt a jellemző fészkekalap, 1978-tól a fészkek már kizárólag kolokánban épülnek. Csak a későn, pótköltésre érkező, a túltelített kolóniákban már helyet nem lelő párok alkotnak esetenként laza fészkelő közösségeket a Darvas tavirózsás öbleiben.

1974.

1. Hortobágy-halastó 6-os taván két, egymástól kb. 400 méterre levő telepen kb. 100 pár költött. Július végén még 61 pár tartózkodott a telepen. A viharok sok fészkekalpat megrongáltak, emiatt késői pótköltések következtek. Szeptember elején még voltak etető, fiókákat nevelő párok. Valamennyi fészkek tündérfátyol (*Nymphoides peltata*) hínármezőn, e növény anyagából készült.

2. A Darvas-tó hínárján ez évben 50—60 pár költött Szabó L. adatai szerint. Szeptember közepén már csak 20—25 példány (főleg repülő fiatalok) tartózkodtak a tavon.

1975.

Az előző évinél jóval több csapadék, hűvösebb nyár. Összesen 6 telep; kisméretű halastavakon is fészkelve találtam.

1. Hortobágyi-halastó 6-os taván 10—12 pár költhetett csak ki a hínáron, a többit a viharok tönkretették.

2. Hortobágyi-halastó Kis-Kondás nevű sekély taván július elején kezdtek pótköltést a 6-os tavon sikertelenül költő párok. 100—110 pár a sekély vízű medence *Bolboschoenetum*-foltjain.

3. Akadémia-halastó 2-es medencéje. 25—30 pár *hybrida* költött a kis területű (6 ha) ivadéknevelő tó sűrű *Polygonum amphibium* és *Rumex hydrolapathum* állományában, kormos szerkövel vegyes telepen.

4. Borsósi-halastó, tározó. 18—20 pár fészkel a 200 ha-os nagy tavon, az előzővel megegyező növényzetben.

5. Ohati-halastó 2-es medencéje. 15 pár költött az előző két telephez hasonló összetételű növényzetben, kormos szerkökkel vegyesen.

6. Kúnkápolnási mocsár, Darvas-tó. Ebben az évben szokatlanul kevés, mindössze 20—25 pár fészkel, tavirózsán.

1976.

Valamennyi év közül ez volt a legszegényebb fészkelési adatokban. Hortobágyi-halastón teljesen elmaradt a költés. Igen száraz nyár.

1. A Darvason 30—35 pár fészkel, tavirózsán. Július végére már fel is oszlott a telepe, pótköltések nem voltak.

1977.

Rendkívül vizes esztendő. Február végén a Kúnkápolnában, 20 millió m³ vízzel vésztározás volt. Júniusban a Jusztus és a Fekete rét mocsarakban zajlott le a próbaárasztás.

Hortobágyi-halastón a költés elmaradt a 6-os tó féléves szárazon állása miatt. (Belső halágy rekonstrukció).

1. Darvas tó. 3 nagyobb telepen és kisebb csoportokban összesen kb. 100 pár költött. Sok pótköltés, július végén is voltak kelések.

2. Jusztus, Fekete rét. Három nagy telepét leltük **Szabó László**-val, összesen 200—220 pár jelenlétét állapítottuk meg. Dankasirályok kolóniája szélén, nádtarlón és uszadékon is költött 50—60 pár, de jellemzőbb volt a próbaárasztással előntött réteken a három szerkőfaj tömeges, közös fészkelése, elsősorban az *Agrosti-Alopecuretum* asszociációkban, zombékon.

1978.

Hűvös, erősen csapadékos nyár.

1. Darvas-tó. Mindkét itteni telep kolokánon volt. Összesen 120—130 pár költött. Augusztus 20-án **Bodnár Mihállyal** egy közeli mesterséges árasztáson 300-as táplálkozó csapatot láttunk.

2. Hortobágyi-halastó 6-os taván a szárazon állás miatt újratöltés után a mételykóró (*Oenanthe aquatica*) magas állománya uralkodott, melyben 35—40 pár *hybrida* költött. Fészekanyagot (gyékény-uszadék, káka, *Nymphoides* levelek) más tavakról hozták.

1979.

Kora tavasszal ismét vésztározó árasztás a Kúnkápolnában és a Fekete rét mocsarakon. Száraz, meleg nyár.

1. Darvas-tó. A kolokánban 4 telepen és egy későbbi, tavirózsára települt kis kolóniában összesen kb. 200 pár költött.

2. Hortobágyi-halastó 6-os taván 35—40 pár fészkel a *Nymphoides* és a *Polygonum* állományban. Június 10—16 között azonban lecsapolták

a tavat és a fészekaljok elpusztultak. Feltehetően ezek a párok jöttek át a Darvasra, pótköltésre.

3. Fekete rét. 100—110 pár költött *Bolboschoenetumban*, illetve a le-
tiport gyékényes-nádasban, sirálytelep szélén.

1980.

Igen hűvös nyár, a szokásosnál több csapadék (kb. 600 mm). A nyárvégi nagy árvíz miatt augusztusban vésztározás volt.

1. Darvas-tó. 150—170 pár fészkel, kolokánban, gyarapodó kormos szerkő állománnyal együtt.

2. Hortobágyi-halastó. 100—120 pár fészkelése a 6-os tavon, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus aquatilis*, *Nymphoides peltata* növényze-
ten.

1981.

Száraz, meleg nyár.

1. Darvas-tó. Kb. 200 pár költött a kolokánban, 5 telepen, melyek közül 3 kolónia *niger*-rel közös volt, egyiken még 18 pár dankasirályt is találtam fészkelve.

2. Hortobágyi-halastó. A 6-os tó hínárján 197 fészket számláltam. 62 pár feketenyakú vöcsök (*Podiceps nigricollis*), 5 pár vörösnyakú vöcsök (*P. griseigena*) és 3 pár dankasirály fészke is előkerült ugyanitt. (Kovács, 1981).

II. Kormos szerkő — *Chlidonias niger*

Schenk (1907) és Udvardy (1941) a Hortobágy madárvilágáról írt munkáiban egyaránt gyakori fészkelőként említik. Szabó L. V. (1965, 1981) a hatvanas években még 150—160-as telepüket lelta a Kúnkapolnás déli részén, a Róna fenéken és a Juhosban, majd egyre csökkenő állományukról tesz említést.

Megfigyelései szerint a kormos szerkő a sirálytelepekhez szegődő madár. Ezt magam is többször tapasztaltam vizsgálataim során, az állan-
dóan uyanott kialakuló sirálytelepeken: Fekete rét, Pentezug.

Összehasonlítva az 1974—81 közötti évek adatait, feltűnik, hogy milyen változatos élőhelytípusokon alakított ki telepeket:

1. *Bolboschoenetum* szikes mocsárrét (Kecskés, Zám).
2. Harmatkásás (*Glyceria maxima*) mocsár (Pentezug, Ágota).
3. Elöntött szikes rét — *Beckmannietum* (Ecsezug).
4. Nád- és gyékény uszadék (Csukás, Fekete rét, Borzas).
5. Kolokán hínármező (Darvas).
6. Halastavak hínáros, gyomos medencéi, vidrakeserűfű (Ohat).
7. Tartósan elöntött szántó gyomnövényzetében (Német sziget).

Fészkelő állománya a Darvas kolokánjának szaporodásával egyre nő, 1982-re már elérte a *hybrida* állományát.

1974.

1. Kecskés-puszta keleti szélén, a Kúnfényes mocsárban 10—12 pár. *Bolboschoenetum* nyíltvízű kis tisztása szélén. A fészkek avas gyékény és harmatkása levelekből készültek.

2. Kúnkápólnási mocsár. **Szabó L.** 25—30 párt észlelt.

1975.

1. Pentezug, Kincses lapos. 10—12 pár. Zsombékos mocsár, harmatkása és gyékényfoltokkal.

2. Akadémia halastó. A 2-es tavon 35—40 pár, fattyúszerkővel közös telepe, vidrakeserűfűvön.

3. Mátá puszta nyugati széle, Vincefenék. 18—20 pár a tartósan előntött szikes mocsárreáten, avas székisásosban.

4. Borsós, Tározó. 35—40 pár, *hybrida*-val vegyes telepen, *Polygonum amphibium* növényállományban.

5. Ohati halastó. A 2-es medencében kb. 40 pár, az előzővel megegyező növényzetben, szintén vegyes telepen.

1976.

1. Pentezug, Polturás fenék. Kb. 15 pár költött a sirálytelep mellett, harmatkásás zsombékosban.

2. Kecskés, Kúnfényes-lapos. 10—12 pár a 2 évvel ezelőtti helyükön. Táplálkozni a szomszédos Hortobágyi-halastóra jártak.

3. Gyökérkúti halastó. A 6-os medencében, náduszádekon, illetve vidrakeserűfűvön 25—30 pár költött.

4. Ágota puszta. Gyomos, parlagon heverő rizsföldön 15—20 pár fészkelte.

1977.

1. Kúnkápólnási mocsár, Darvas-sziget és Csukás fenék széle. Széthagyott nádkévéken és uszádekon, dankasirályokkal együtt 30—40 pár.

2. Fekete rét. A sirálytelep szélén, illetve a másik két szerkő telepeihez szegődve összesen kb. 30 pár költött, nádtarlón.

3. Karcag, Ecsezug. Régóta elhagyott, zsombékosodó rizskalitkában fészkelte 15—20 pár. Fehérszárnyúval közös telep. Július 24-én az ecsezugi

és az ágotai rizsések fölött összesen 360 rovarászó példányt számláltam, köztük igen sok fiatal.

1978.

1. Kunkápolnási mocsár, Róna fenék. 25—30 pár, harmatkásás-szé-
kisasos mocsárban, erős zombékokon, a nyílt víz közelében.

2. Ágota puszta, Kék lapos. 15—20 pár *Glyceria maxima* és *G. flui-
tans* zombékokon.

3. Ágota puszta, Makkod. 10—12 pár, kis területű (kb. 150 m átmé-
rőjű) zombékos mocsárréten (*Beckmannietum eruciformis*).

1979.

1. Darvas. 5—6 pár fészkel a kolokánban, fattyúszerkők telepén.

2. Fekete rét. 20—25 pár költött az avas *Bolboschoenetum* és a gyé-
kényes határán.

3. Borzas. A volt halastó melletti, elöntött *Beckmannietum* és *Alope-
curetum* zombékosokban kb. 20 pár fészkel.

4. Borzas, Nagy sziget. A Hortobágy folyó holtágában, gyékény- és
náduszadékon 10—12 pár költött.

5. Zám puszta. A Halas fenék és a Kenderátó ér összefolyásánál
10—12 pár. Kiritkult, marhajárta székisásos, erős zombékok.

1980.

1. Darvas-tó. 80—100 pár, kolokánon, *hybrida*-val és dankasirályok-
kal közös telepeken.

2. Pentezug, Polturás fenék, Fekete-ér. 50—60 pár fészkelése a két
fehérszárnyú telepen.

3. Elepi-halastó. 20—25 pár költött, viszonylag korán, május közepén
a Fertőlapos-4 medencében, vidrakeserűfű állományban.

1981.

1. Darvas-tó. Kb. 100 pár fészkel, a múlt évihez hasonló módon, a
kolokán-mezőkön.

2. Borzas, Német-sziget. Egykori, 5 éve nem művelt, a tartós elöntés
miatt vízi gyomokkal lepett szántón 8—10 pár költött.

III. Fehérszárnyú szerkő — *Chlidonias leucopterus*

Hortobágyi fészkelő állománya a régebbi időkhöz képest megfogyott, de egyes években még mindig jelentős. Mennyisége 1977-ben felülmúlta a kormos szerkőét. Megfigyeléseink szerint a csapadékos évek, valamint a tavaszi, nagy árasztások kedveznek fészkelésének. (Pl. 1977, 1979.).

Szabó L. a Kunkápolnási mocsár sekélyebb külső ágaiban (Budirka fertő, Határ fenék, Darvas-sziget) 1965—71 között jellemző zsombék-fészkelőnek írja le, több tiszta telepet említ. Ezekon kívül esetenként (pl. 1969.) vegyes sirály-, szerkő-, vöcsök-telepekhez társult párokról is említést tesz. (Szabó L. 1981.)

Költött az Egyek-Pusztakócsi mocsarak két sekélyebb mocsárrétjén, a Tarhos és a Hagymás laposokon is, ahol **Kapocsy György** 1971-ben találta őket. (Kapocsy, 1979).

1972—76 között sehol sem találtuk telepét a Hortobágyon. Az 1975-ben megfigyelt 1—1 pár alkalmi költésén kívül semmilyen fészkelési adatunk nincs erről a fajról 5 éven át. 1977-től viszont ismét minden évben kialakulnak fészektelepei, főként a pentezugi időszakos mocsarakban.

Ismeretes, hogy a három szerkőfaj közül a *leucopterus* az, amely a legsekélyebb vizeken, jórészt inkább a zsombékos réteken költ, ellentétben a mély vizet előnyben részesítő *hybrida*-val és az átmenetet képező *niger*-rel. A fehérszárnyú szerkő fészkelőhelyek összehasonlítása során szembetűnő volt a faj ragaszkodása egyes réti, mocsárréti növénytársulásokhoz. A telepek számát tekintve rekord-évek számító 1979-ben a nyolc kolóniából hét alakult ki nyíltabb, zsombékos réteken, melynek változatai a következők:

1. *Eleochareto-Agrostidetum* + *Alopecuretum* + *Glyceria fluitans* + *Bolboschoenetum maritimi* + *Schoenoplectetum tabernaemontani* — a pentezug Kincses lapos és a Polturás fenék északkeleti része.

2. *Beckmannietum eruciformis* + *Bolboschoenetum maritimi* — Angyalházán a Bogárzó, valamint a Darvas-sziget rétjei.

3. *Glyceria maxima* + *Glyceria fluitans*, kevés *Bolboschoenus* — Ágota pusztán a Kék lapos, Kis-Dögös.

4. *Agrostidetum stoloniferae*, *Alopecuretum pratensis*, sok *Schoenoplectus* folttal — Angyalháza, Nagyág-ér.

Ettől eltérő környezetben is előfordult fészkelés, például a kunmadarasi Ecse fenék gyékényes-kákás *Bolboschoenetum*ában és az előző fajoknál már ismertetett vegyes sirály-szerkő telepeken, a Fekete rét kiritkult nádasa szélén.

1977 óta a Hortobágy olyan részein is fészkelve találtam, ahol régebben nem ismerték költését (Ágota, Angyalháza, Ecsezug). 1980-ban már a bi-

hari Sándoros szoloncsákos szikes taván is megjelent és költött is. (Kovács, 1982).

Ezek a terjeszkedési jelenségek arra engednek következtetni, hogy állományát stabilizálni, sőt, növelni lehetne a számára legmegfelelőbb növényzetű zombékos rétek optimális állapotának fenntartásával. Megfigyeléseim időszakában ugyanis a védett területek (Kunkápolnás, Fekete rét, Jusztus, Sándoros) zombékos szikes rétjeinek elárasztását csaknem minden esetben fészkelés követte. A későbbi, májusi árasztás kedvezőbb hatású számukra, mint a koratavaszi.

Az egyes évek fészkelési viszonyait az alábbiakban ismertetem.

1974.

Nem volt költés.

1975.

Kolónia ebben az évben sem volt. Magányos párok alkalmi költését a következő helyeken figyeltem meg:

1. Akadémia-halastó 2-es taván, a másik két faj telepén.

2. Kís-Kondás halastó. Egy pár, zöld, azévi *Bolboschoenetumban* költött, fattyúszerkők telepén.

3. Pentezug, Polturás fenék. Július elején 3 pár fészkelte a szikes mocsár nyugati oldalán, zombékokon.

1976.

Nem volt fészkelés, bár tavasszal igen sokat láttunk vonulni. Hortobágyi-halastón 120, a Kunkápolnási mocsárban 200-as csapata is előfordult.

1977.

Rekord mennyiségű fészkelő pár.

A Jusztus és a Fekete rét mocsarak késői próbaárasztása és a Kunkápolnás nagy, tavaszi elárasztása erősen hatott a telepek kialakulására.

1. Kunmadarasi puszta. 10—12 pár fészkelte a Bogárczó és a Csikos fenék közötti, kb. 2 ha-os *Bolboschoenetum* foltban.

2. Pentezug, Kincses lapos. 30 pár, *Glyceria fluitans* zombékokon. Szabó Lászlóval 4-es, összetojt fészkeljat is láttunk.

3. Borsós. 15 pár költött a tartósan elöntött szikes réten, egy kacsanevelő mesterséges árasztás közelében.

4. Jusztus, Fekete rét. Előbb a vegyes sűrű-, fattyúszerkő-, kormos-szerkő telephez csatlakozott 20—25 pár, majd egy *hybrida* telephez

35—40 pár. Ezen kívül a Jusztuson 100—110 pár viszonylag késői költése (június végétől), az elöntött *Alopecuretum* és *Beckmannietum* zombékosban.

5. Ecsezug. 5—6 pár költött, rizskalitkában, kormos szerkők kis telepén.

1978.

Az előző évihez képest sokkal szerényebb mennyiségben költött.

1. Pentezug, Polturás fenék. 10—12 pár, harmatkása zombékokon.
2. Pentezug, Kincses lapos. 35—40 pár, az előző évivel megegyező helyen.
3. Ágota puszta, Kék lapos. Délkeleti oldalán 8—10 párból álló kis telep, harmatkásás foltokban, ritka székisásosban.

1979.

1. Darvas-sziget. 10—12 pár a régi telep helyén.
Sok fészektelep, nagy létszámú költés.

2. Kunkápolnási mocsár, Ökörfenék—Budirka fertő összefolyása. 100—120 pár *Bolboschoenetumban*.

3. Darvas-tó. Kolokánon 3 pár fészelt, a többi szerkővel.

4. Kunmadarasi puszta, Ecse fenék. 25—30 pár, ritka székisásban.

5. Kunkápolnási mocsár, Rendőr ér. Az Ecse fenéktől kb. 800 méterrel északabbra 3 pár fészelt, székisásos zombékokon.

6. Pentezug, Kincses lapos. 15—20 pár, a szokott helyen.

7. Angyalháza, Bogárzó lapos. 25—30 pár a csetkákás-tippanos, illetve ecsetpázsitos zombékokon.

8. Zám puszta, Kenderátó és Halas összefolyása. 15—20 pár a *Bolboschoenetumban*, tiszta telepen.

1980.

1. Pentezug, Polturás. 40—45 pár, szokott helyén.
2. Pentezug, Kincses lapos. 30—35 pár.
3. Pentezug, Fekete ér. Késői (július eleje) kolónia, 65—70 pár, kormos szerkőkkel, székisásos, hernyópázsitos zombékosban.
4. Angyalháza, Nagygáter. 15—20 pár költött. (Kovács, 1980).
5. Ágota, Kis-Dögös. 16—18 pár, harmatkásás zombékosban.

1981.

1. Pentezug, Kincses lapos. 18—20 pár a szokott helyen.

2. Angyalháza, Csik-ér, Dóró-gát. 25—30 pár, *Beckmannietum* és *Bolboschoenetum* növényzetben, erős zombékokon.

Következtetések, természetvédelmi javaslatok

Chlidonias hybrida

Az adatsorból megállapítható, hogy a fattyúszerkő hortobágyi fészkelő-állománya növekvő tendenciát mutat. Egyre gyakoribbak a halastavi fészkelések, ezért további állománynövekedése várható. Ennek előjele volt már az 1975-ös fészkelés is. Jelentős természetvédelmi gondot okoz, hogy a Hortobágyon csak egyetlen töegység áll védelem alatt. A költési időben végzett lecsapolás, vagy a hínárnövényzet gépi irtása súlyos veszélyt jelent a telepekre. Ezt elkerülendő az érintett gazdálkodó szerv megértő támogatása szükséges, mert csak az említett munkálatok későbbre halasztása mentheti meg a telepeket.

Chlidonias niger

A kormos szerkő rohamosan terjeszkedő faj a hortobágyi vízi élőhelyeken. Gyarapodása összefügg a mocsarak feltöltődésével, egyes hínárfajok előretörésével. Adatsorom lezárását követően, 1982 nyarán már több mint 200 pár költött a Darvas kolokánjában. Rizstelepek, mesterséges árasztások is kedveznek neki.

Chlidonias leucopterus

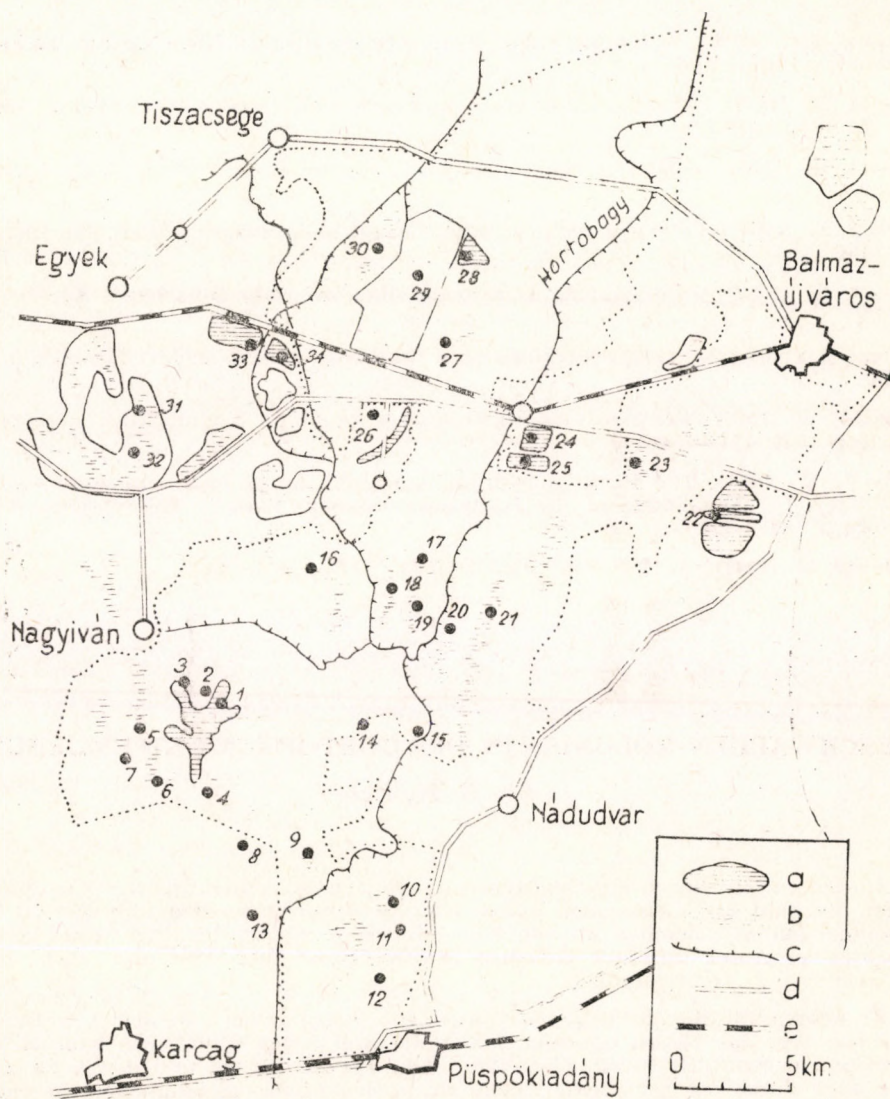
Bár a fehérszárnyú szerkő esetében is tapasztalható némi alkalmazkodás a különböző élőhelytípusokhoz, ez a faj szinte kizárólag a zombékos mocsárrétek fészkelője. Gyakorlati természetvédelmi feladat, hogy a Hortobágy legkülönbözőbb helyein létesítsünk számára előntött zombékos mocsárréteket, tartós vízállással. Értékes adat **Bodnár Mihály** 1982-es megfigyelése: Újszentmargita mellett elárasztott réten találta fészkelve.

A szerkőtelepek helye a Hortobágyon és környékén

Seeschwalben-Kolonien in der Hortobágy und Umgebung

1. Darvas-tó
2. Darvas-sziget
3. Cukás fenék
4. Róna fenék
5. Budirka fertő, Nagy-Ökörfenék

6. Ecse fenék, Rendőr-ér
7. Bogárzó fenék
8. Ecsezug, rizstelep
9. Német-szigeti elöntött szántó
10. Ágota puszta: Kék lapos
11. Ágota: Makkod
12. Ágota: Kis-Dögös
13. Ágotahalom melletti elhagyott rizstelep
14. Borzasi halastó
15. Borzas: Nagy-sziget
16. Zám puszta: Kenderátó ér és Halas fenék összefolyása
17. Pentezug: Kincses lapos
18. Pentezug: Polturás fenék
19. Pentezug: Fekete-ér
20. Angyalháza: Nagyg-ér
21. Angyalháza: Bogárzó (a Csík-ér Dóró-gáttól délre eső része)
22. Elepi halastó: Fertőlapos 4-es medence
23. Borsós rét
24. Borsósi tározó
25. Malomházi halastó
26. Akadémia halastó
27. Mátá puszta: Vincefenék
28. Hortobágyi-halastó: Kis-Kondás medence
29. Hortobágyi-halastó: 6-os medence
30. Kecskés puszta: Kunfényes lapos
31. Fekete rét
32. Kis-Jusztus
33. Ohati halastó 2-es tava
34. Gyökérkúti halastó 6-os tava



13. sz. ábra

Szerkőtelepek helye a Hortobágyon és környékén

Abb. 13.

Seeschwalben-Kolonien in der Hortobágy und Umgebung

a = tó, b = mocsár, c = csatorna, d = műút, e = vasút

Irodalom

- Kapocsy, Gy. (1979): Weissflügel- und Weissbartseeschwalbe. Neue. Brehm Bücherei. Vittenberg Lutherstadt.
- Kovács, G. (1979): Nyárvégi árasztások hatása a Hortobágy madárvilágára. Mad. Táj. 1979—4. 130—131.
- Kovács, G. (1980): 1980-as fészkelési adatok a Hortobágyról. Mad. Táj. 1980—4. 20—22.
- Kovács, G. (1981): Fészkelési adatok a hortobágyi halastavakról. Mad. Táj. 1981—3. 130—131.
- Kovács, G. (1982): Tájátalakulás és a madárvilág változása Biharban, Aquila 88: 61—63.
- Schenk, J. (1907): Az 1907. évi sáskajárás a Hortobágyon és a madárvilág. Aquila 14. 1—55.
- Szabó, L. V. (1965): Fészkelő madártársulások vizsgálata a Kunmadarasi szikeseken. All. Közl. LII. 111—134.
- Szabó L. V. (1981): The Birds of hydrophilous and xerophilous grassland of the Hortobágy. In: The Fauna of the Hortobágy National Park — The Ornithology of the Hortobágy. 391—403.
- Udvardy, M. (1941): A Hortobágy madárvilága. Tiscia—5. 1—80.

SEESCHWALBEN-KOLONIEN IN DER HORTOBÁGY UND UMGEBUNG

Dr. G. Kovács

In den verschiedenen Gewässertypen der Hortobágy brüten alle drei Chlidonias-Arten, die Zahl und Grösse der Kolonien sowie deren Brutplätze sind aber in den einzelnen Jahren ziemlich grossen Schwankungen unterworfen. In seiner Arbeit berichtet der Autor über alle Kolonien in den Jahren 1974—1981 und auch über die Gründe der Veränderungen.

Er beschreibt die Nistweise der einzelnen Arten sowie die der vermischten Kolonien. Was das Nisten angeht, haben die drei Arten (Chlidonias hybrida, Ch. niger, Ch. leucopterus) verschiedene Ansprüche für das Nisten und der Autor zeigt diese auch durch die gründliche Beschreibung der Pflanzenassoziationen. Er macht einen Vorschlag für den besonderen Schutz der Weissflügelseeschwalbe durch künstliche Überschwemmungen der sumpfigen Wiesen im Spät-Frühling.

Anschrift des Verfassers:
Dr. G. Kovács
H. — 5363 Nagyiván
Bem u. 1.
Ungarn

A PÉTERI-TÓ SZIKI MADARAINAK FÉSZKELESŐKOLÓGIAI VISZONYAI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI VONATKOZÁSAI

Dr. Bankovics Attila

Magyar Madártani Intézet, Budapest

A terület földrajzi helyzete

A Péteri-tó Bács-Kiskun megye délkeleti részén, Pálmonostora és Petőfi-szállás községek határában fekszik. A tó egyben a Duna—Tisza közti homokhátság keleti szegélyén található, tagja a homokhátság területén északnyugat—délkeleti elnyúlású tavakból álló deflációs keletkezésű tóláncolatnak.

A tó és környéke 1976 óta országos jelentőségű természetvédelmi terület. Péteri-tói Természetvédelmi Terület, vagy „Péteri-tói Madárrezervátum” néven említik. Kiterjedése: 684,2 hektár. Természetvédelmi kezelését a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága látja el, hatóságilag az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal Dél-alföldi Felügyelőségéhez (Szeged) tartozik.

A vizsgált terület botanikai jellemzői

A sziki fészkelőközösség a védett terület déli részén, valamint a keleti és délkeleti határrészein alakul ki az ott található időszakos vízű, apró szikes tócsák körzetében. E területen az uralkodó növénytársulások az alábbiak: A legmagasabb fekvésű löszös homokhátakon, melyek vízborítás alá sohasem kerülnek, a *Potentillo-Festucetum pseudovinae* fajgazdag társulása a jellemző. A homokhátak oldalában, ahová a legmagasabb télvégi olvadékvizek szintje esetleg felér, a *Caricetum distantis* 1—3 m széles öve húzódik. Ez alatt ugyancsak övet alkotva a *Lepidium crassifolium* homogén állománya található, majd a tómeder alja felé közeledve a sziki zsázsa és a mézpázsit kevert állománya a *Lepidio-Puccinellietum* következik. A tócsák alján homogén állományokat képez a mézpázsit (*Puccinellietum limosae*), a legmélyebb részeken nyílt víz, kiszáradáskor csupasz szikfok található. Más, kevésbé sós vízű, mélyebb tócsák medrét a székisás állománya (*Bolboschoenetum maritimi*) borítja, néhol a nádas (*Phragmitetum*) foltja is megjelenik. A sziki madarak fészkeiket, fajra jellemzően e növénytársulások megfelelő szintjeiben építik.

A sziki fészkelőközösség

A védett területnek csak az extrém szikes foltjain alakul ki, melyek csupán 20 %-át teszik ki az összterületnek. Természetvédelmi szempontból viszont ez a védett terület legértékesebb része, mivel három fokozottan védett, magas eszmei értékű faj költ egymás mellett.

A fészkelőközösség tagjai (8 faj) valamennyien költöző madarak, s habitatjuk jellegéből adódóan földön fészkelő fajok.

Karakter fajok:	széki lile (<i>Charadrius alexandrinus</i>) gulipán (<i>Recurvirostra avosetta</i>) golyatöcs (<i>Himantopus himantopus</i>)
Domináns faj:	bíbic (<i>Vanellus vanellus</i>)
Egyéb fajok:	goda (<i>Limosa limosa</i>) piroslábú cankó (<i>Tringa totanus</i>) mezei pacsirta (<i>Alauda arvensis</i>) sárga billegető (<i>Motacilla flava</i>)

A fészkelő közösség nem minden évben teljes. A *H. himantopus* a vizsgált 17 évből csak az 1972, 1973, 1979 és 1980-as években telepedett meg. Az élőhelyen a költésidőszakban természetesen nemcsak ennek a 8 fajnak az ott fészkelő állománya található, hanem más fajok is, melyek az átvonulókból, a szomszédos területek fészkelőinek itt táplálkozó egyedekből, sőt egyes sziki fészkelők észak-európai populációinak még vonulásban lévő csapataiból állnak.

Az egyes fajok fészkelés ökológiai viszonyai

Széki lile (*Charadrius alexandrinus*)

A sziki fészkelőközösség jellemző tagja. Előnyben részesíti azokat a szikes tócsákat, tavakat, melyek körzetében nagyobb kiterjedésű száraz szikes laposok (vakszik foltok) találhatóak. A keskeny parti zónájú szikes tavaknál (pl. Fülöpháza) nem telepszik meg. A Péteri-tavon a tócsák körüli ritkás *Lepidion* — *Puccinellietum limosae* asszociációban megtalálja életfeltételeit, s évente megtelepszik 2—6 pár. A gulipánnal egy időben március közepén már párokra szakadva érkezik meg fészkelő helyére. Ugyancsak a gulipánokkal egyidőben április közepén kezd költéshez. Összesen 14 fészkelőjét vizsgáltam meg. Közülük 2 április, 7 május és 5 június havi. Legkorábbi teljes fészkelőjét (3 tojást) 1970. IV. 26-án, illetve 1972. IV. 23-án észleltem. Legkésőbb 1973. VI. 13-án találtam 3 tojásos fészkelőjét. A széki lile nem annyira a vízből, hanem sokkal inkább a száraz területeken szerzi táplálékát. Táplálékszerzési módja (a gyors nekiiramodások, futás) nyílt térséget kíván, s ez az oka, hogy főleg a csupasz vaksziken, vagy a *Lepidium crassifolium* vakszikbe átmenő csenevész, kiritkult állományban telepszik meg. 13 fészekből 6 a *Lepidium-Puccinellietum* társulásban, további 6 a vakszik foltot szegélyező ritkás *L. crassifolium* állományban, 1 pedig a *L. crassifolium* és a *Plantago tenuiflora* kevert állományában épült.

A tojásrakás kezdete előtt fészke számára kis gödröt kapar. Ez általában 8 x 8 cm átmérőjű és 3 cm mély. Egy esetben előfordult 12 x 12 cm átmérőjű 2 cm mély, illetve 6,5 x 7 cm átmérőjű gödör is. Fészkekanyagként csak apró törmelékkel tölti fel fél vagy háromnegyed részben a gödröt. Főleg a *L. crassifolium* előző évi szárainak 1—2 cm-es darabjait használja fészkekanyagként. Máskor a kiszáradt tócsa alzatán képződött cserepesen felváló vékony talajkéreg darabkákkal töltötte fel fészkegöd-

rét. Tojásait gyakran félig ebbe a fészekanyagba süllyeszti. A kikelő fiókák májusban a fehéren virágzó *Lepidium crassifolium* állományban rendkívül jó védelmet találnak. A lapuló fióka rejtőszínével szinte elvész a fehérülő szikes talajon a sziki zsázsa fehér virágtengerében. Szorult helyzetben a menekülő fióka a víztől sem riad vissza, 10—20 m széles nyílt vizű tócsákat átúszik.

A széki lile fészekaljára nagy veszélyt jelentenek az erős záporok, tartós májusi esőzések. Egy-egy kiadós zápor elmoshatja a sekély fészekgödört, s olykor a tojások is több méterre elsodródnak. Az ember a mindenen át-gázoló mezőgazdasági gépeivel okoz számára veszélyt. Fészket ugyanis előszeretettel építi a szikeseken átvezető, tavasszal alig használt, kikop-tatott, a környékénél jobban elszikesedett földutakra vagy azok mellé. A költés idején ott elhaladó traktor legázolhatja a fészekaljait vagy a fiókákat.

Gulipán (*Recurvirestra avosetta*)

1966—1982 között az 1970-es költési idény kivételével minden évben megtelepedett. Március közepén érkezik a területre. Legkorábbi fészkelését IV. 23-án észleltem (1972), mikoris 6 fészek közül háromban már 4 tojás, háromban 3 tojás volt. 1975-ben már IV. 10-én párzását észleltük, s azon a tavaszon V. 1-én már fiókáit is megfigyeltük. Költésidejének kezdetét a szakirodalom IV. hó végére teszi (Keve, 1958). A Péteri-tavon és más szikes területeken végzett észleléseim szerint IV. hó közepén, vagy néha már előbb költéshez lát, de pótköltései V. és VI. hóban is találhatóak. Az állomány létszáma maximálisan 11 pár volt (1972.). A párok laza te-lepet alkotva építik fészkeiket egymástól 5—10—50 m távolságra.

A gulipán fészkelőhelye megválasztásában és táplálkozásában is a szikes tócsákhoz kötött. 20 vizsgált fészkeből valamennyi a szikes tócsa víz-szélé-létől 1—3, maximum 6 m-re épült a ritkás *Lepidio-Puccinellietum li-mosae* növénytársulás szintjében, ott ahol a *Lepidium crassifolium* már épp csak tengődik az erősen sós szolonszák talajon, s nem alkot olyan zárt állományt, mint néhány méterrel arrébb a kb. 10 cm-re magasabb fekvő zónában. Ezenkívül a Péteri-tavon megfigyeltem, amikor egy 4—5 cm-es vízmélységű nyíltvizű szikes tócsa közepébe építette, iszapból készített alapra fészket. Hasonló vízbe épített fészket később 1978-ban a Kiskun-sági Nemzeti Parkban a Kondor-tónál ismét észleltem. Ezt a fészkelési módot akkor választja a madár, ha a tócsa szegélye környéke túlságosan zavart, de a vize mégis jó táplálkozási lehetőséget biztosít a fiókák felne-veléséhez is. Mindkét esetben forgalmas földút vezetett el a szikes tócsa mellett. A fészken ülő madártól 15—30 m-re elhaladó járművek nem zavarták a madarat a költésben. Ha viszont megálltak, a gulipán rögtön leszaladt fészkeről. A szokatlan fészkelési mód ennél a szervezetileg specia-lizált fajnál azt bizonyítja, hogy ökológiai tekintetben megőrizte adapta-cióis képességét. Ez a tulajdonság jellemzője a terjeszkedésben lévő fajok-nak, s az utóbbi évtizedek hazai adatai alapján a gulipán is ezek közé

tartozik. (Keve, 1958.) Megszokott fészkelési mód esetén a gulipán fészkerakás előtt a homokos, szikes talajba kis gödröt kapar, melynek átlagos átmérője 5 mért gödör alapján 12,1 x 13,4 cm. A legkisebb 10 x 10 cm, a legnagyobb 18 x 18 cm, mélysége 5—6 cm. Ezt a gödröt rakja ki (sokszor a tojásrakással egyidőben) a közvetlen környéken található, előző évi száraz növényi szálakból (*Lepidium crassifolium*, *Puccinellia limosa*) álló fészekanyaggal. A kész fészek átlagos átmérője (8 adatból) 21,3 x 23,00 cm. A legnagyobb 30 x 30 cm volt, 6 cm vastagságú fészekanyaggal. Előfordult, hogy épp csak a fészekgödör alján volt némi fészekanyag törmelék, s már teljes volt a fészekalj. A kiépített fészek csészemélyülete 2,5—4 cm.

Tojásméretek. Összesen 8 fészekben 3 db 3-as és 5 db 4-es fészekaljat (azaz 29 tojást) mértem le a területen. Átlagos tojásméret 47,4 x 34,5 mm. A legnagyobb tojásokból álló fészekalj (4 tojás) átlagmérete 49,3 x 35,1 mm, a legkisebb (4 tojás) 46,1 x 31,1 mm. Mindössze 1 tojás hosszmérete haladta meg az 50 mm-t (51,4 x 34,2), a legkisebb (45,1 x 30,6) jóval a hazai irodalomban megadott értékek alatt van (Keve 1958.). A Szovjetunió területén mért különböző gulipán populációk átlagos tojásmérete alapján a fenti értékek a legkisebb méreteket mutató Fekete-tenger környéki populációhoz állnak legközelebb, de meghaladják azokét (Gladkov, 1951).

A kikelő fiókák az öregek vezetésével a szikes tócsák szegélyein táplálkoznak. Röpképességük elérése után, általában VI. végén, VII. hóban elhagyják a területet, mivel a tócsák kiszáradnak.

Gólyatöcs (*Himantopus himantopus*)

A megfigyelések első hat évében nem észleltem. 1972-ben viszont 4 pár telepedett meg a gulipán kolónia közelében. Ezt követte 1973-ban egy pár, majd 1979-ben két pár. A sziki fészkelőközösségnek jellemző, de nem állandó tagja. Költési biztonsága és költési sikere kisebb a gulipánénál. Teljes fészekalját legkorábban 1972-ben IV. 23-án találtam. Ez a fészek sekély vízzel borított *Puccinellietum limosae* növénytársulásban egy méz-pázsit csomón épült veszélynek kitett helyen. A 4 tojásból álló fészekalj később elpusztult.

A veszélyt a termelőszövetkezet traktorai jelentették, melyek a szikes tócsán a fészek közelében jártak keresztül. A vízszint közelében épült fészekből a járművek által keltett hullámvíz kigurította a tojásokat és sárral verte be a fészket. Valószínű ugyanennek a párnak pótköltését V. 20-án találtam a korábbi helytől 50 m-re száraz helyen a *Lepidium crassifolium* állományában. Két hét múlva ez a fészek is elpusztult. Szarka vagy dolmányos varjú rabolta ki a tojásokat. V. 30-án a *Lepidium crassifolium* állományban 5-ös fészekalját találtam, mely minden fészekgödör és fészekanyag nélkül a talajra volt rakva, de gondozottnak látszott. Tőle 15 m-re egy másik gólyatöcs pár 4-es fészekalját költötte. Fészke (10 x 10 cm-es gödör, kevés fészekanyaggal) szintén a *Lepidium crassifolium* állományában épült. A gólyatöcs tojásainak mintázata az egyes

fészkealjokon belül egyöntetű volt, de fészkealjakat összehasonlítva különbözött. Az 1. fészkealj tojásai egyöntetű drapp alapszínű ritkán álló apró barna foltokkal tarkítottak, míg a 4. fészkealj tojásai ugyancsak egyöntetű drapp alapszínen nagy sötétbarna foltokkal mintáztak. Az egyik 4-es fészkealj átlagos tojásmérete: 42,2 x 34,4 mm: a legnagyobb tojás 43,25 x 31,90 mm, míg a legkisebb 40,90 x 32,05 mm.

Öt költési idény kihagyásával 1979-ben ismét megtelepedett 2 pár gólyatöcs. Az első pár két felnevelt fiókája VI. 20-a körül vált röpképesé. A második pár csak június elején jelent meg, illetve telepedett meg itt. Valószínű előtte máshol már sikertelen költése volt, s az előző pár költési biztonságát látva fogott itt fészkeléshez.

1981. VII. 3-án **Hardy János** és **Hardy Katalin** figyelt meg egy családot (2 adultus 2 repülős fiatallal), ezek azonban nem helyben költöttek, valamely közeli fészkelő helyről látogattak ide a szikes tócsákra, nyári kóborlásuk során.

1982. VII. 13-án **Bognár Gábor** észlelt 8 pd-t a III. számú lehalászott halastavon, majd ugyanott másnap (VII. 14.) 5 pd-t (2 ad. 3 juv.) látott. Ezek hasonlóképp nyári kóborlók voltak. Ezek a megfigyelések is utalnak arra, hogy a környékbeii fészkelőhelyekről esetleg várható a gólyatöcs újbóli megtelepedése.

Az eddig említett három faj a sziki fészkelő-biotóp legfontosabb indikátora. Hiányuk szinte jelzi a szikes tócsogók, tócsák ökológiai állapotában beállt változásokat. További három velük együtt fészkelő *Charadriiformes* faj már tágabb elterjedésű. Fészkelési hálózatuk ritkább, ennél fogva csak kisebb számban költenek az előző fajok szomszédságában. Ezek a bíbic, nagygyoda, és a piros lábú cankó.

Bíbic (*Vanellus vanellus*)

A sziki fészkelőközösség fajai közül a mezei pacsirtával együtt a legkorábban foglalja el költőhelyét. Sokszor már február végén megérkezik. Mivel élőhely és fészkelőhely megválasztásában jóval tágabb az ökológiai valencája az előző fajokénál, így nemcsak a szikes élőhelyen, hanem azon kívül is költ. Megtelepszik a halastavakat övező sászónában, a halastavak nádövezetében található dús fűvű szigeteken, a gyengén szikes réteken, homoki szántók közé ékelődő hektárnyi réten, homoki szántón, sarjadó hereföldön, kelésben lévő kukoricatáblán.

A szikes tócsák körzetében, ahol a változatos mikrorelief következtében övezetesen helyezkednek el a különböző növénytársulások, valamennyi vízzel nem borított asszociációban költ. Megfigyelhető, hogy legkorábbi fészkealjait március végén szívesen rakja a legmagasabban fekvő szinten (*Festucetum pseudovinae*). Ebben az időben ugyanis még magasan áll a szikes tócsák vízszintje, s gyakran a *Lepidium crassifolium* övét is víz borítja. Pótköltései, másodköltései már főként az alacsonyabban fekvő övezetekben találhatók, így a *Carex distans*, *L. crassifolium*, illetve a *Puccinellia limosa* zónájában, néha növényzet nélküli szikfokon (16. sz. táblázat).

A táblázatból látható, hogy a 40 fészkek közül 25 (62,5 %) azokban a társulásokban épült, ahol a gulipán, a széki lile és a gólyatöcs is megtelepszik. A bibecek ilyen irányú fészkelőhely megválasztásának kettős oka van:

1. A *L. crassifolium* ritkásan növe dúsan elágazó állománya májustól, a virágzás idejétől jól rejtja a fészket, a kotló madarat, s a fiókákat is.
2. A gulipán és a széki fészkelőközösség egyéb fajainak jelenléte nagyobb költési biztonságot nyújt. Veszély esetén ezek idejében jeleznek és hangoskodva sokszor egyesült erővel hajtják el a területre beható fészkekrablót (*Circus aeruginosus*, *Corvus cornix*).

16. sz. táblázat

A bibecek fészkeinek megoszlása a növénytársulásokban a Péteri-tavon, 1966—1977.

Table 16.

Distribution of the nests of the lapwing in various plant communities at the lake Péteri, 1966—1977.

Növényzet Vegetation	Fészkek száma No. of nests	% %
1. Festucetum pseudovinae	3	7,5
2. Caricetum distantis	1	2,5
3. Lepidium crassifolium (homogenous zone)	7	17,5
4. Lepidio-Puccinellietum limosae	9	22,5
5. Puccinellietum limosae (homogenous)	7	17,5
6. Szikfok (növényzet mentes) Sodic spot (without vegetation)	2	5,0
7. Szántóföld (ugar) Tillage (fallow)	3	7,5
8. Egyéb Other	8	20,0
Összesen — Total:	40	100,0

A bibecek fészkelőállománya a 680 ha védett területen évről-évre 35—40 pár körül mozog. Az év egyes szakaszaiban azonban ennél jóval nagyobb számban vannak jelen. Ezek a gyülekezetek (tavaszi, nyár eleji, őszi maximum) különböző okból jönnek létre:

1. Tavaszi maximum. Márciusban, amikor a helyi költőállomány már párokra szakadva elfoglalja fészkelő revírjeit, a tócsák szélén kisebb—nagyobb bibecek csapatok figyelhetők meg. Ezek északabbi populációk átvonuló egyedekből állanak, melyek március végére rendszerint tovább vonulnak. Pl. 1967. III. 5-én 150 pd. csapatban.
2. Nyár eleji maximum. Május végén, június elején alakul ki, különösen az időjárás hűvösre fordulása esetén. Ezek a csapatok főként az első költésből származó fiatalok, melyek a távolabbi terü-

letekről is a tavak környékére húzódnak, s ott csoportosulnak. Pl. 1966. VI. 10-én 150 pd.

3. Őszi maximum. Ősszel, fagymentes időjárás esetén november végéig, december elejéig fokozottan nő a bibicék száma. Főként észak-keleti és keleti populációk átvonuló csapatai ezek, melyek táplálkozás végett keresik fel a lehalászott halastavak iszapos alzatát. Pl. 1969. XI. 30-án 442 pd., 1972. XII. 7-én 420 pd.

Goda (*Limosa limosa*)

4—5 párban költ a védett területre eső réteken, legelőkön. A sziki fészkelőközösségben — a gulipán telep közelében — rendszerint csak 1—2 pár települt meg évente. Fészket az előző fajoknál szívesebben építi a kiemelkedő löszös-homokos háta *Festucetum pseudovinae* társulásába. Amikor a sziki fajok között költ, akkor is ebben a szintben igyekszik fészket megépíteni. Pl. 1972. IV. 23-án gulipán, gólyatölcs és széki lile fészkek szomszédságában vaksziktól körülvevett egyetlen, kb. 20—25 cm-re kiemelkedő 20 m²-nyi „plató” *Festuca pseudovina* állományában volt fészke 4 tojással. A fészkelőhely megválasztásában ez esetben kétségtelen vonzerőt jelentett számára a sziki fajok jelenléte. Jól kibélelt fészke a *Festuca pseudovina* előző évi szálaiból épült, átmérője 16 x 15 cm, csészemélysége 4 cm. Tojásméretük: 54,0 x 38,9; 54,1 x 39,1; 54,7 x 39,2; 55,8 x 40,1 mm.

Piroszlábú cankó (*Tringa totanus*)

Fészkelő biotóp megválasztásában ökológiai valenciája a *L. limosa*-hoz képest inkább a nedves rétek irányában tolódik el. Vagyis a *T. totanus* kerüli a nagykiterjedésű száraz, szikes pusztákat (*Festucetum pseudovinae*). A Péteri-tavi védett területen azonban mindazokon a helyeken megtelepszik, ahol a goda, sőt jobban kihasználja az izoláltan fekvő, a homoki szántók között megmaradt 1—2 hektáros réteket. Költő állománya évente 8—10 pár.

Fészket a sziki növénytársulásoknak inkább a záródottabb formáiban építi. Mindig magas 10—20 cm-es (néha 40 cm-es) friss növényzet övezi a fészkek csészéjét. A kotló madár így takarásban van. Költéshez április közepén kezd, májusi fészkealjai azonban sikeresebb kelésűek. 8 vizsgált fészke közül 3 a *Lepidio-Puccinellietum limosae* társulásban, 2 a *Lepidium crassifolium*, 2 a *Puccinellia limosa* és 1 a *Carex distans* homogén övében épült. Egy esetben határozottan kimutatható volt vonzódása egy bibic pár mellé, mikoris a bibic már kotlott fészkealjától 6 m-re épített fészket a *Carex distans* zónájában V. 6-án.

Az említett hat *Charadriiformes* fajon kívül még két *Passeriformes* faj rendszeres fészkelője az említett sziki növénytársulásoknak, így hozzá-sorolhatók a sziki fészkelőséghez. Ezek a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*) és a sárga billegető (*Motacilla flava*). Mindkét faj csak a zárt gyepekben költ. Az *Alauda arvensis* a *Festuca pseudovina* és a *Puccinellia limosa* gyepébe rakja felül nyitott fészket, míg a *Motacilla flava* főleg a *Puccinellia limosa* tömött gyepében vagy gyengén zombékosodó állományában építi fedett, oldalt bejárós fészket.

A Péteri-tavon a szikes tócsák legmélyebb részein kialakult *Bolboschoenetum maritimi* társulásnak mindössze egy rendszeres fészkelője van, a szárcsa (*Fulica atra*).

17. sz. táblázat

A széki lile, gólyatöcs és gulipán állományának alakulása a Péteri-tavon, 1966—1982. (A fészkelő párok száma)

Table 17.

Variations in the population of the kentish plover, the black-winged stilt and the avocet at the lake Péteri, 1966—1982. (No. of nesting pairs)

Év Year	Charadrius alexandrinus	Himantopus himantopus	Recurvirostra avosetta
1966	6	—	2
1967	cca. 6	—	2
1968	cca. 6	—	3
1969	7	—	3
1970	6	—	—
1971	6	—	8
1972	6	4	11
1973	4	1	10
1974	cca. 4	—	cca. 10
1975	7	—	cca. 10
1976	4	—	6
1977	4	—	7
1978	3	—	3
1979	3	2	8
1980	3	1	5
1981	2	1	6
1982	—	—	3

A sziki fajok állományának alakulása

Mint a 17. táblázatból kiolvasható a széki lile állománya 1975 óta egyenletes csökkenést mutat, s 1982-ben már meg sem telepedett. Hasonló jelenség figyelhető meg a gulipán esetében is, bár itt az állomány nagyság hullámzó, ami a jobb alkalmazkodóképességgel magyarázható. E jelenség megindulásának oka 1976-ban a Dongér csatornából a szikésekre kerülő folyamatos vízutánpótlás volt. Ennek következtében a szikes tócsák körül nem alakulhatott ki megfelelő kiterjedésű szikes tópart, majd az évek során a víz kiédesedését és elnövényesedését is okozta. 1979-ben a vízki-folyást a gát megerősítésével megállították, de ezután az engedély nélküli intenzív legeltetések (liba, szarvasmarha) szorították vissza a sziki madarakat.

Természetvédelmi kezelési irányelvek

A Péteri-tó szikes területein három fokozottan védett faj, a gulipán, a széki lile és adott esetben a gólyatöcs megtartása a fajvédelem szempont-

jából az elsődleges cél. Természetesen a Pannonicum-ra jellemző teljes biogeocönózis védelme is fontos cél, de ha a fent említett fajok védelméért mindent megteszünk, ami a teljes zavartalanság biztosítását jelenti, akkor az utóbbi célkitűzésnek is eleget tettünk. Kis kiterjedésű, gazdasági célból alig hasznosítható területekről van szó, a termelési kiesés minimális. A területen a pálmonostori Keleti Fény Mezőgazdasági Termelőszövetkezet gazdálkodik. Termelési ágazataik közül az állattenyésztés és a nádgazdálkodás érinti a sziki madarak élőhelyét.

1. Mezőgazdaság

- a) Az intenzív szarvasmarha és juh legeltetés nem felel meg a természetvédelem célkitűzéseinek. A Dongér csatornától délre és délkeletre fekvő szikes tócsák környékének legeltetését a költésidőben mindenképpen szüneteltetni kell. A sűrűn legelő birkanyáj, olykor a terelő kutyával megkergetve, eltaposhatja a madárfészkeket, fiókákat. A Dongér csatornától északra eső szikes részeken költési időben is megengedhető korlátozott számú nyájak legeltetése. A természetvédelmi személyzetnek azonban fokozottan figyelemmel kell kísérnie e tevékenységet. A költésidőn kívüli időszakban VII. 15-től XII. 15-ig az összes szikes terület legeltetése előnyös a természetvédelem szempontjából.
- b) A rét és a legelő fűvének lekaszálása, vagy a székisás (*Bolboschoenus maritimus*) vágása — alomnak — csak a költésidőszak végétől, VII. 15. után engedélyezhető.
- c) Újabb istállók, aklok építése az állatlétszám növelése céljából nem engedélyezhető.
- d) A nádgazdálkodás, a nádvágás a halastó nagy területein előnyös. Nem engedhető meg viszont, hogy a levágott nádat a sziki növénytársulásokon, vagy a tócsák közötti homokhátak növénytársulásain rakják kúpokba. Az így lerakottak helyén törmelék, nádhulladék, szemét marad, ami gyomelemek betelepődését, a növénytársulás részleges leromlását eredményezi.

2. A vízgazdálkodás

A sziki élőhely fenntartásában legfontosabb tényező a területen folyó vízgazdálkodás. A tó kiterjedése a korábbi vízrendezések hatására lényegesen csökkent. Az egykori tómeder déli és délkeleti szegélyzónáiban jöttek létre azok az időszakos vízü szikes tócsák, melyek a legértékesebb madárfajoknak nyújtanak fészkelő és táplálkozó helyet. E területek szikes tócsáinak természetesen kialakuló vízjátékába mesterségesen beavatkozni nem szabad. Az évi normális időjárási viszonyok mellett ezek a tócsák az őszi és téli csapadékból feltöltődnek annyira, hogy a tavaszi és nyári hónapok erőteljes párolgási viszonyai mellett is kitarat vizük június, sőt néha július végéig. Ez időre a madarak befejezik a költést, de a táplálékláncukhoz tartozó alacsonyabbrendű állati és növényi szervezetek is befejezik aktív életműködésüket, alkalmazkodva a víz időszakos jellegéhez. A területre kerülő idegen víz átala-

kítja az élőhelyet. Nem szükséges tehát — a kiszáradás megakadályozására — máshonnan odavezetni a vizet. A területre kerülő idegen víz átalakítja az élőhelyet.

1977—1979 között a Dongér csatorna zsilipjén rendszeresen szivárgott ki a víz a déli területekre, az ottani szikes tócsákban a szokásosnál magasabb víz állt. Ennek hatására a növénytársulások átrendeződése is megindult. A homogén állományú *Puccinellia limosa*-t a mélyedésekből kiszorította a *Bolboschoenus maritimus*. A *Puccinellia* feljebb húzódott a *Lepidium crassifolium* állománya rovására. A legmélyebb helyeken a nádas előretörése mutatkozott. A nád (*Phragmites communis*) a *Bolboschoenus maritimus*-t szorította ki helyéről. Csökkent a tócsák szikes jellege. A sziki madarak, gulipánok és széki lilék erről a területről elhúzódtak. 1979-ben a Dongér jobbparti töltését megerősítették, a szivárgó zsilipet kiiktatták, az idegen víz befolyása így megszűnt. Az elkövetkező években a szikes jelleg visszaalakulása megindult.

Rendkívül káros a szikes tócsák csatornázása. A csatornaépítés során a réti mészkőpad, vagy más vízzáró réteg áttörésével megváltoznak a felszíni vizek és a talajvíz elfolyási viszonyai, ami szintén az élőhely átalakulásához vezethet.

3. Közlekedés

A közlekedés szabályozása terén el kell érni, hogy a mezőgazdasági gépek, traktorok, fogatok csak a kijelölt dűlőutakon közlekedjenek. A szikes réten, legelőn, tócsán való keresztüljárás évekig tartó nyomot vág a laza talajba, tájképromboló, károsítja a legelőt, a sziki növényzetet, s a tavaszi időszakban értékes madárfajok fészkelését teheti tönkre.

4. A légvezetékek

A telefon és villanyvezetékek számos madár pusztulását okozzák, különösen ha vizenyős területek felett vezetnek át. A rétek, tavak, mocsarak felett légvezeték építése mindenképp elkerülendő. A meglévő telefonvezetéknek földkábelba való átépítése indokolt.

Irodalom

Bankovics, A. (1980): A Péteri-tó madárvilága. (Doktori ért., kézirat), Szeged

Gladkov, N. A. (1951): Ptici Szovjetszkogo Sojuza. Tom. III. pp. 274—279., Szovjetskaja Nauka, Moszkva.

Horváth, L. (1973): A Tapolcai medence madárvilágának összehasonlító cönológiai vizsgálata. Veszprém megyei Múzeumok Közleményei, 12. pp. 539—562.

Keve, A. (1960): Nomenclator Avium Hungariae. — Budapest

Keve, A. (1958): Charadriiformes, in Aves-Madarak szerk. Székessy V., Akadémiai Kiadó, Budapest

**ECOLOGICAL CONDITIONS FOR THE SODIC BIRDS NESTING AT
THE LAKE PÉTERI AND THEIR NATURE CONSERVATION
CONNECTIONS**

Dr. A. Bankovics

The above subject was studied over a total of 17 hatching seasons between 1966 and 1982. Beside avicoenological information on the area, it was aimed to give a nature protection solution of the problems of the three sodic bird species being the most susceptible to environmental variations (*Charadrius alexandrius*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*) so as to establishing undisturbed nesting conditions and preserving their stocks. Supported by the nesting data and the environmental variations over the 17 years, some optimal directives for managing nature conservation are suggested. Based on these, the managing organs of our nature conservancy should provide nesting habitats for these intensely-protected birds at the lake Péteri in order to preserve these gradually decreasing fractionpopulations. Beside the above three avian species, nesting conditions for other members of the sodic nesting community (*Vanellus vanellus*, *Tringa totanus*, *Limosa limosa*, *Alauda arvensis*, *Motacilla flava*) are also analysed.

Author's Adresse:
Dr. A. Bankovics
OKTH Madártani Intézet
H — 1121 Budapest
Költő u. 21.
Hungary

A KÁLLÓSEMLYÉNI MOHOS-TÓ TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLET MADÁRÁLLOMÁNYÁNAK ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Dr. Legány András

OKTH Észak-alföldi Felügyelősége, Debrecen

A kállósemlyéni „Mohos-tó” már a 18. század végén felkeltette a szakemberek érdeklődését. Először a botanikus **Kitaibel Pál** ad hírt róla. A nyírségi homokdombok között kialakuló lápok egyik tipikus példája, ahol valóságos gyűjteményét találjuk a ritka lápi növényeknek. Tulajdonképpen ennek és ama ritka jelenségnek köszönheti a védettséget, hogy itt még ma is — bár igen kis területen — megfigyelhető az ingóláp. A zoológiai kutatások inkább csak a gerinctelenekre szorítkoztak és főleg az 1957 évi védetté nyilvánítás után történtek.

A hazai madártani irodalomban azonban sehol nem találkozunk olyan munkával, amely a területen végzett szisztematikus kutatásokról számolna be. Éppen ezért vált időszerűvé felmérni az itt fészkelő madárállomány mennyiségi és minőségi viszonyait. Mindjárt meg kell azonban jegyezni, hogy a vizsgálat kezdetén tisztában voltam azzal, hogy madártani különlegességre nem számíthatunk és a terület természetvédelmi értékeit elsősorban a vegetáció adja. Mivel az egységes életközösségnek a madarak is részei indokolt az együttes minél pontosabb megismerése.

A vizsgált terület

A Mohos-tó a Nyírség belsejében, Kállósemlyéntől északra, mintegy 4 km távolságra fekszik. (14. sz. ábra.) Buckaközi mélyedésben kialakult ősi láp maradványa, amely napjainkig is sokat megőrzött eredeti élővilágából. Az ember környezetformáló tevékenységének következtében természetesen sokat változott az idők folyamán. A lápot keretező homokdombokat borító tölgyeseket kivágták, majd akáccal, erdei fenyővel telepítették be. Az erdőirtás következtében a homok újra mozogni kezdett és a gyakori északi, északkeleti szelek nagy mennyiséget hordtak be a lápba. A Nyírség általános vízrendezése, vagy inkább víztelenítése következtében csökkent a talajvízszint, amely erősen érezte hatását a „Mohos-tó” esetében is. A hajdan oly különleges vegetáció pusztulni kezdett, szükségessé vált a védelem alá helyezés és a rendszeres kutatások megindítása, hogy a nem kívánatos folyamatokat megállíthassuk.

A madártani felvételeket szorosan a növényzethez kapcsolva 4 különböző növénytársulásban végeztem, amelyek tulajdonképpen az egész területet lefedik. Ehhez **Vas Mihály** (1982) munkája képezte az alapot.

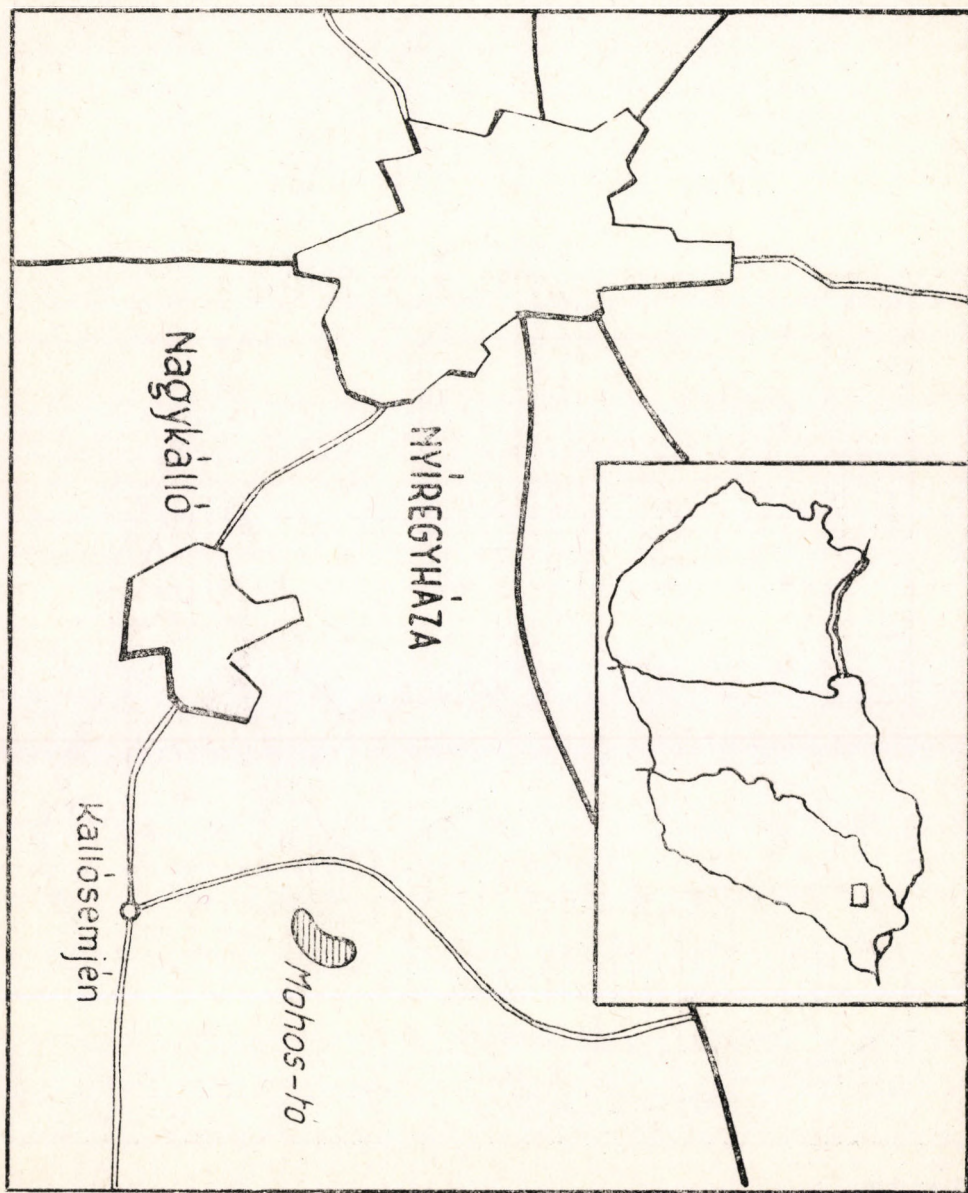
1. Szegély erdők — mind fiatal állományok. Zömében *Alnus glutinosa*, csak a terület délkeleti szegélyében találunk *Quercus robur*-t. Cserjeszintje fejlett, aljnövényzete gazdag. (15. sz. ábra.)

2. Nádasok — amelybe helyenként — pl. a láp déli ágának nyaktagjánál — *Carex elata* keveredik.
3. Fűzláp — amelyet *Salix cinerea* alkot és amely talán a legnagyobb területeket foglalja el. Térhódítása összefügg a vízszint csökkenésével és a tó öregedésével.
4. Gyékényes — a Mohos-tó északi csücskének nyugati felén figyelhető meg, viszonylag nem nagy kiterjedésben. Ebben alakulnak ki az úszó szigetek és maga az ingóláp is. Helyenként a part mentén keskeny kaszálórétek vannak, amelyek azonban madártani szempontból — éppen csekély voltak miatt — teljesen jelentéktelenek. Ugyanígy a szabad vízfelszín is csak kis területen, a tó északi csücskén található.

Az adatgyűjtés módszerei

A kutatást, a madártani állományfelvételeket 1982-ben végeztem több alkalommal, hogy a fészkelő madáregyüttes mennyiségi és minőségi viszonyairól a lehető legpontosabb képet tudjam kialakítani.

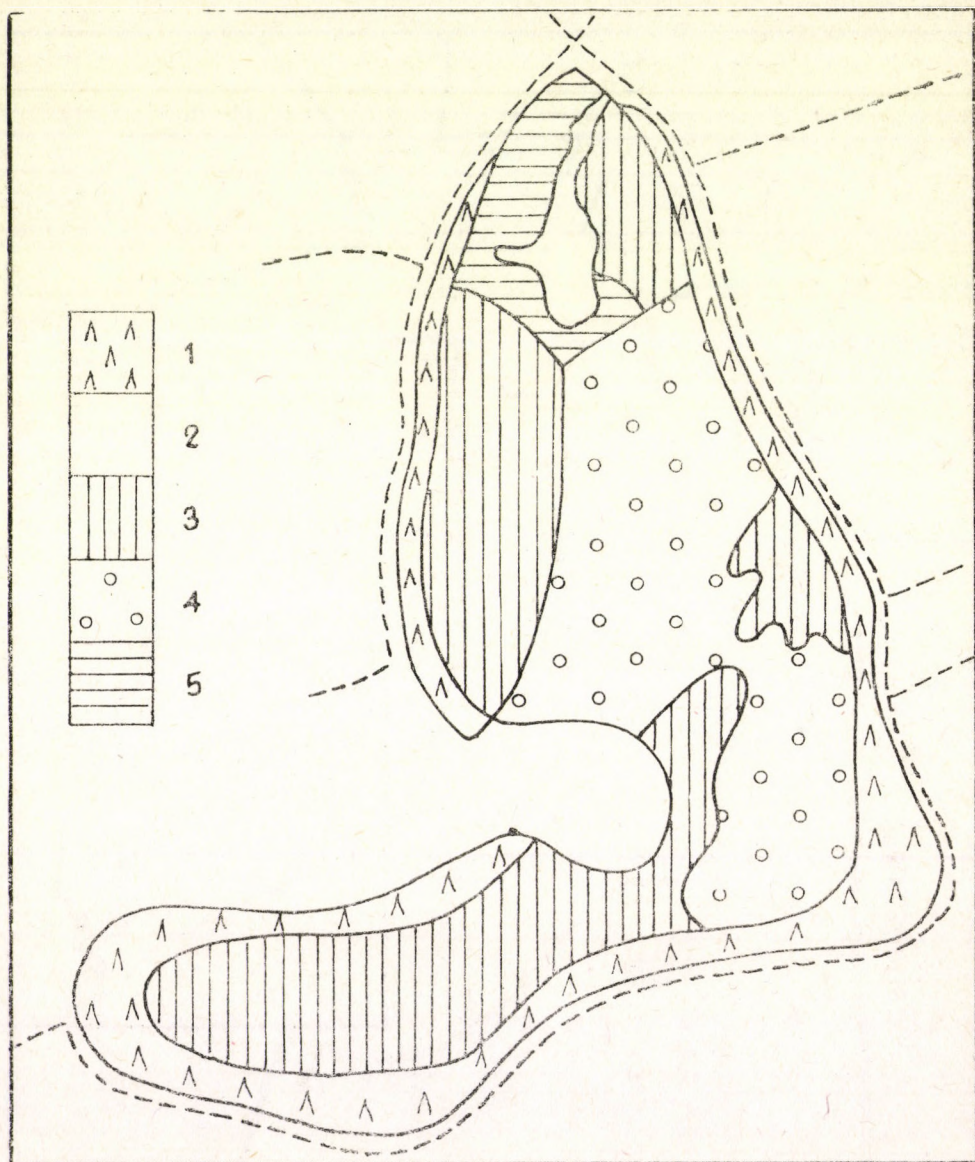
A vizsgálatok a fészkelőközösség megállapítására irányultak, ugyanis az életközösség anyag és energia forgalmában, életében ezek a fajok játszik a legfontosabb szerepet. A láp kis kiterjedése következtében — mindössze 25 hektár — a vízimadarak vonulásában nem játszik döntő szerepet.



14. sz. ábra
A kállósemlényi Mohos-tó földrajzi helyzete

Fig. 14.

Representation of the geographical position of the Kállósemlény Mohos-tó



15. sz. ábra

A Mohos-tó madárélőhelyeinek megoszlása a vegetáció alapján. (Vas Mihály alapján)

Fig. 15.

Distribution of the avian habitats at Mohos-tó according to the vegetation. (After Mihály Vas)

1 = szegélyerdő, 2 = szabad vízfelszín, 3 = nádas, 4 = fűzláp, 5 = gyékényes

A fészkelő párok megállapításánál minden olyan tényt figyelembevettem, amely közvetlenül, vagy közvetve bizonyítja egy adott madár költését. Tehát a megtalált fészkek és tojásbéjak, a fiókákat etető és vezető szülők, az éneklő hímek, mind bizonyítékul szolgáltak. A terület többszöri bejárása során a revírt tartó-egyedek segítségével nem csupán a fészkelés tényére lehetett következtetni, de még a territóriumok elhatárolása is többé kevésbé sikerült.

A kutatás eredményei

Az adatfelvételezések eredményeként 21 madárfaj tekinthető fészkelőnek. (18. sz. táblázat). A vizsgálat során megállapítottam — ezt a táblázat is tükrözi — hogy az egyes fajok ragaszkodtak a láp egy-egy növénytársulásához, és mindig ott, vagy főképpen ott voltak megfigyelhetők. Sőt a szegélyerdő következtében a területen nem csupán vízi — higrofilelemek telepedtek meg, hanem tipikus erdei fajok is, pedig az erdősáv szélessége csak helyenkén haladja meg a 10 métert. A tó északnyugati szélén még kevesebb is. Mindezek ellenére azonban a terület egészére a lápi, mocsári fajok dominanciája jellemző, mert az észlelt 21 fajból mindössze 7 (33,3 %) tekinthető erdeinek. Teljesen természetes, hogy mind a fajok, mind pedig a költő párok fészkelési szintek szerinti megoszlásában a mocsár adta lehetőségek meghatározóak és ezért dominálnak a hidroóciikus és phragmitidikus elemek. (18. sz. táblázat.) Az arborikol és dendrikol fészkelő fajok száma már csak azért is igen alacsony, mert a szegélyerdők nem csupán keskenyek, de — mint említettem — fiatalok is.

A terepmunka során az észlelt fajokat $M = 1 : 2000$ léptékű térképen rögzítettem és ennek alapján lehetőségem nyílt vizsgálni a párok eloszlásának egyenletességét. Megállapítható volt, hogy a náddal borított területeken nagyobb a madársűrűség. A legnagyobb területeket elfoglaló rekettyésnél kifejezetten madárszegénységet tapasztaltam. Ezt valószínűleg táplálkozási okokkal magyarázhatjuk. Ezt a megoszlást a 16. sz. ábra is jól kifejezi, ahol fajra való tekintet nélkül pontokkal ábrázoltam a fészkelő párokat. Természetesen a pont nem mindig a fészket magát jelöli, hanem a következetesen revírt tartó madár territóriumának centrumát.

Mint már többször utaltam rá, a fűzláp a legnagyobb területet borítja és a lápnak mintegy harmadát teszi ki. Ennek ellenére mindössze 8 fajt 10 költőpárral képviselve sikerült itt megtalálni. Szemben a nádassal, ahol 9 faj mellett 37 költőpár volt. Ez azt jelenti, hogy a láp előregedésével a nádas területe csökken a tűzláp javára, ami viszont az avifauna elszegényedését vonja maga után.

18. sz. táblázat

A Mohos-tón észlelt fészkelő madárfajok. (A számok a költő párokat jelentik)

Table 18.

Representation of the nesting avian species at Mohos-tó.
(Figures indicate the number of the hatching pairs)

Species	Szegély- erdő border wood	Nádas reedy	Fűzláp willow marsh	Gyéké- nyes rushy	Össz. Total
1. Podiceps ruficollis Pall.			1		1
2. Ixobrychus minutus L.			1		1
3. Botaurus stellaris L.			1		1
4. Anas platyrhynchos L.			2	1	3
5. Rallus aquaticus L.		1			1
6. Gallinula chloropus L.		6	1	1	8
7. Fulica atra L.				1	1
8. Cuculus canorus L.	2	1	1		4
9. Pica pica L.	1				1
10. Luscinia megarhynchos Brehm	5				5
11. Locustella fluviatilis Wolf	1				1
12. Locustella luscinioides Savi.		3			3
13. Acrocephalus arundinaceus L.		4			4
14. Acrocephalus scirpaceus Herm.		10		1	11
15. Acrocephalus palustris Bechst.		4			4
16. Acrocephalus scoenobaenus L.		7		1	8
17. Sylvia atricapilla L.	7		2		9
18. Sylvia curruca L.	3		1		4
19. Phylloscopus collybita Vieill.	1				1
20. Sturnus vulgaris L.	3				3
21. Emberiza schoeniclus L.		1			1
A fajok száma — No. of species	8	9	8	5	21
A párok száma — No. of pairs	23	37	10	5	75

Feltehető, hogy a Mohos-tó madártani szempontból telített. Jelentősebb mennyiségben sem új fajokkal, sem a fészkelő párok számával nem gyarapodhat. Erre utal néhány olyan faj szabályos területfelosztása, ahol a költőpárok száma ezt a következtetést megengedi. Az egyes revírek közötti távolságban meglepő szabályosság volt tapasztalható. Ezt mutatják az alábbi példák:

Gallinula chloropus	100—120 m,	8 fészkelő pár alapján
Luscinia megarhynchos	140—150 m,	5 fészkelő pár alapján
Acrocephalus scirpaceus	60—80 m,	11 fészkelő pár alapján
Acrocephalus scoenobaenus	90—100 m,	8 fészkelő pár alapján
Sylvia atricapilla	80—90 m,	9 fészkelő pár alapján
Sylvia curruca	180—210 m.	4 fészkelő pár alapján

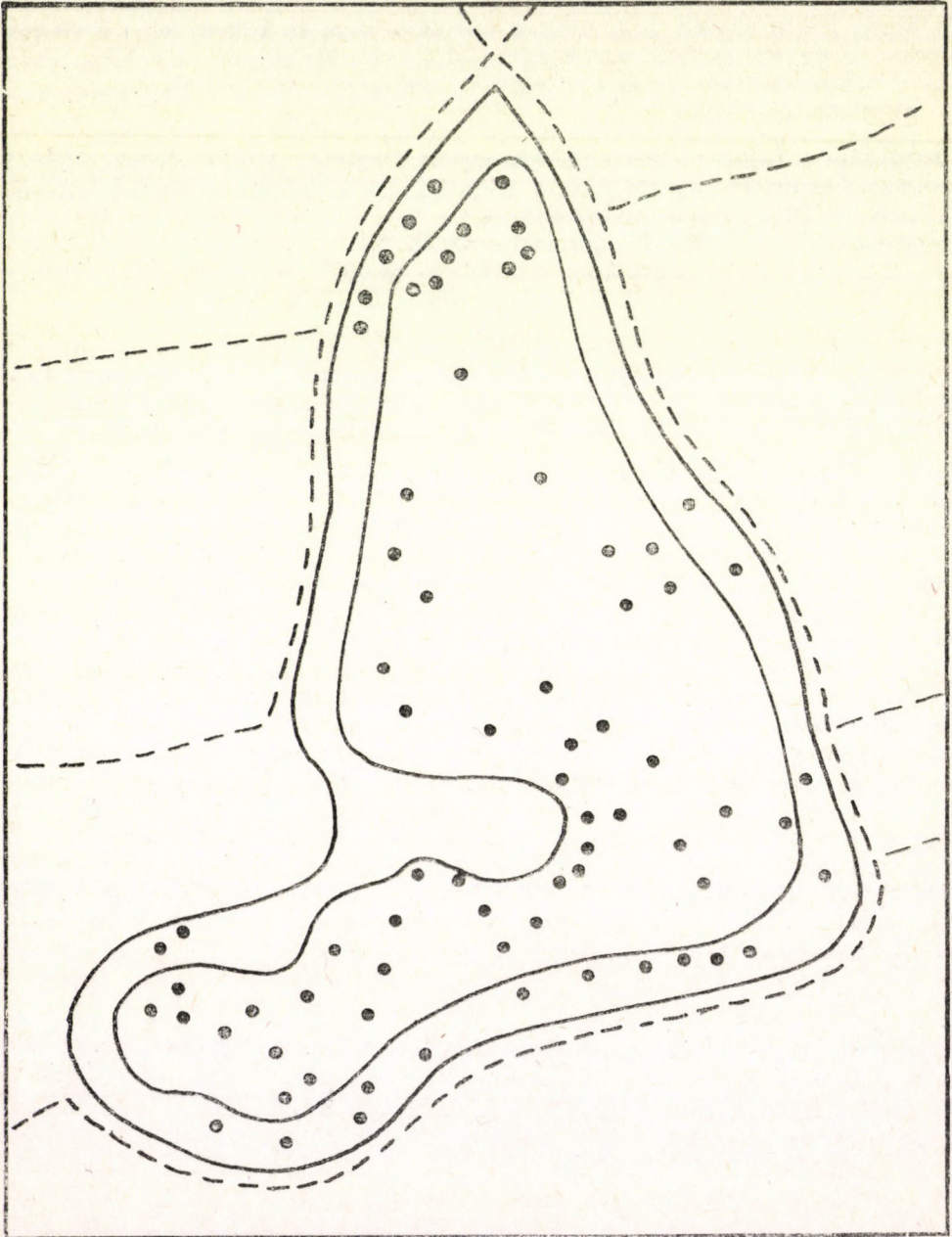
A szórás jelentéktelen volt, amit a közölt adatok is tükröznek. Érdekes módon az egyes fészkelő párok egymástól mért szabályos távolsága még akkor is kimutatható, ha az esetleg két szomszédos növénytársulásban van — pl. nádas és fűzláp.

Vizsgáltam a fajok dominancia viszonyait, amely ismét érdekességgel szolgált. Domináns fajokat csak a nádasban és a szegélyerdőben találtam:

Szegélyerdőben: *Sylvia atricapilla* 12 %
 Nádasban: *Gallinula chloropus* 10,66 %
 Acrocephalus scirpaceus 14,66 %
 Acrocephalus schoenobaenus 10,66 %

Ha a szukcesszió zavartalanul folyhat és a láp végülis elpusztul, helyét valószínűleg égerláp foglalná el. Ennek a születendő égerláp erdőnek keskeny szegélyében költ a *Sylvia atricapilla*, amely már domináns mennyiségben fordul elő. Jeleztvén az ornisz átalakulásának irányát is.

Az természetes, hogy ma még a nádas területek adják a dominánsok zömét. Ha viszont egy élőhelyen több domináns faj fordul elő egymás mellett — mint itt is — akkor ezek egészen más nicheben kell, hogy legyenek. Még akkor is, ha ezek olyan közel rokon fajok, mint az *Acrocephalus scirpaceus* és az *A. schoenobaenus*. A *Gallinula chloropus* vízszintben fészkel, táplálékát is onnan szerzi, amely zömmel növényi eredetű. Az említett két nádiposzáta faj azonban a nádon költ és az ott fellelhető rovarokat fogyasztja. Hogy mégsincsnek kompetícióban azt bizonyítja közvetve a GAUSE-törvény is, amely kimondja, hogy két ökológiailag azonos faj nem élhet sokáig egymás mellett. Márpedig itt dominánsként egymás mellett élnek, tehát ökológiailag nem lehetnek azonosak. Ezt sikerült nemcsak itt a „Mohos-tón”, de más területeken is megállapítani, hogy a két nádiposzáta faj között nichebeli különbség van. Míg az *A. schoenobaenus* inkább a nádasok partközeli részein telepszik meg és a nád felsőbb régióiban vadászik, addig az *A. scirpaceus* a belső területeken, inkább a víz felőli oldalon rakja a fészket és a nádasok alsóbb régióit kutatja élelemért. Így még ha térben közel is kerülnek egymáshoz, nem kerülhetnek kompetícióba.



16. sz. ábra

A fészkelő párok térbeli eloszlása

Fig. 16. Spatial distribution of the nesting pairs

A fogyasztott táplálék minősége alapján itt is a rovarévő fajok dominálnak. (19. sz. táblázat). Abszolút dominanciájuk a költő pároknál még fokozódik is. E csoportot néhány kivétellel kis testű énekesek alkotják. Ennek következménye az, hogy a súlydomonancia terén fölényüket elvesztik és a növényevők jutnak abszolút dominanciához.

Húsevők	2722 g	14,4	0/0
Növényevők	12 408 g	66,—	0/0
Rovarevők	3374 g	17,8	0/0
Vegyesevők	386 g	2,—	0/0

19. sz. táblázat

A Mohos-tón fészkelő fajok megoszlása a fészkelési szint, a táplálék és a faunaelem alapján

Table 19.

Frequency distribution of the nesting species at Mohos-tó according to nesting level, food and fauna-element

Fészkelési szintek	Species		Pár	
Nesting level	pd. Ex.	%	Pair	%
Hidroőcikus	5	23,8	12	16,—
Phragmitidikol	7	33,3	35	46,6
Terrikol	4	19,—	10	13,3
Fruticikol	3	14,3	14	18,7
Dendrikol	1	4,8	3	4,—
Arborikol	1	4,8	1	1,3
Fogyasztott táplálék Consumed food				
Húsevő — Carnivor	2	9,5	2	2,6
Rovarevő—Insektivor	14	66,7	59	78,6
Növényevő — Herbivor	4	19,—	13	17,3
Vegyesevő — Omnivor	1	4,8	1	1,3
Faunaelemek Fauna-elements				
Palearktikus	9	42,8	16	21,3
Európai-turkesztáni	6	28,6	33	44,—
Európai	2	9,5	13	17,3
Óvilági	2	9,5	2	2,7
Holarktikus	1	4,7	3	4,—
Kozmopolita	1	4,7	8	10,7

A terület madárállományának összdiverzitása:
Total diversity of the bird stock on the area:

6,1173

Az egy hektárra jutó biomaszsa értéke alacsony, mert mindössze 755,7 g. Ha ezt összevetjük más, hasonló jellegű területekkel — pl. az ugyancsak 1982-ben vizsgált Bátorligeti-ösláppal — akkor meglepő azonosságot találunk. Ugyanis itt a nádas-zsombékos területek 1 hektárra jutó biomaszsa értéke 761 g volt. Ez a mennyiség egy keményfa-liget 1235 g-os — Bátorliget — értékéhez képest alacsony, de az adott körülmények között normálisnak tekinthető.

Vizsgáltam a madáregyüttes produkcióját is, amelyhez az alábbi összefüggést alkalmaztam:

$$P = N \cdot J \cdot K - \frac{N \cdot J \cdot K}{5} \cdot M$$

ahol az N a fészkelő párok, a J a fajra jellemző fiókák, a K a költsékek számát és az M a fajra jellemző közepsúlyt jelenti. Az értéket azért kellett 5-tel osztanom, mert 20 %-os fiatalkori elhullással számoltam, amely tapasztalati érték.

Ennek alapján a „Mohos-tón” magas produkciós értéket kaptam — 86692 g, ami hektáronként 3467,68 g-ot jelent. Meg kell azonban jegyezni, hogy ezt a magas számot a nagy testű és sok utódot felnevelő, főként növényevő fajoknak köszönhetjük — *Anas platyrhynchos*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*.

Ez a magas produkció véleményem szerint indokolja a nádas-mocsaras területeken fészkelők viszonylag alacsony biomaszáját. Ugyanis ilyen produkciónál egy nagyobb fészkelő állomány mellett lehetetlenné válna az utódok felnevelése. Magas produkció csak akkor képzelhető el, ha biztosítottak a táplálkozási feltételek.

Az összdiverzitás értéke magas — 6,1173 — ami utal a terület eredeti — még sérüléseiben is — ősi voltára, kiegyénült madáregyüttesére és természetvédelmi értékére.

Az avifauna gerincét itt is — mint a hazai területeken mindenütt — a palearktikus faunaelemek alkotják. (19. sz. táblázat.) A fészkelő párok tekintetében azonban csak mintegy ötödét jelentik. A karaktert az európai-turkesztáni és az európai fajok és főleg a költő párok adják, amelyek az állománynak majdnem 60 %-át képezik. Ez a nádas-mocsaras területek esetében szabályosnak tekinthető, mert ezt a jelleget találtam máshol is hasonló területen — pl. Bátorliget.

Az adatfelvételezések során vizsgáltam, hogy milyen szerepet tölt be a terület a madarak vonulása, kóborlása, táplálkozása terén. Egyértelműen megállapíthattam, hogy nem jelentős. Ez főképpen azzal függhet össze, hogy a víz erősen fedett növényzettel és szabad vízfelszín is alig van. Ezért a tömegekben jelentkező parti madarak és récék elmaradnak. Csupán a tavaszi és őszi vonulás idején észleltem a fészkelő állományt alig meghaladó mennyiségű *Anas platyrhynchos*-t és a nyári kóborlások

időjén táplálkozni idejéről *Ardea cinerea* és *Nycticorax nycticorax* főleg juvenilis példányait. Mennyiségük azonban nem volt jelentős — 3—5 példány.

Mindezek alapján a kállósemyéni Mohos-tó természetvédelmi terület madárállományáról elmondható, hogy jellegében őrzi az eredeti vonásokat, amely jelentkezik a fajok összetételében és mindazokban a karakterisztikákban, amellyel a terület jellemezhető. Ornitológiai különlegességet nem jelent. A madárvilág és változásainak vizsgálata azonban azért is fontos, mert jelzi a terület életközösségében lejátszódó folyamatokat. Megóvására különleges intézkedés nem szükséges, mert az együttes fenntartásához elegendő a vegetáció, az élőhely védelme, amely a fészkelőhelyet és a táplálékot biztosítja.

Összefoglalás

A kállósemyéni Mohos-tó madárvilágának vizsgálata a következő eredményeket adta:

1. Jellegében őrzi az eredeti vonásokat, amely az állomány mennyiségi és minőségi viszonyaiban tükröződik.
2. Az együttes zömét kis testű, rovarrevő énekesek adják.
3. Az egyes populációk következetesen ragaszkodtak a számukra legmegfelelőbb növénytársuláshoz. Abban fészkeltek és ott szedték össze a táplálékukat is.
4. A fauna alapját palearktikus elemek képezik, de a karakterét európai-turkesztáni fajok adják.
5. A territóriumok szabályos elrendeződéséből az állomány telítettségére lehet következtetni.
6. Alacsony biomassza értékek párosulnak viszonylag magas produkcióval. Ez a jelenség a nagy testű és sok utódot felnevelő növényevőknek köszönhető.
7. A madárállomány megóvására különleges intézkedés nem szükséges, mert a fennmaradásához elegendő a vegetáció védelme, amely a fészkelőhelyet és a táplálékot biztosítja.

Irodalom

- Bulla Béla — 1962: Magyarország természeti földrajza. Tankönyvkiadó. Budapest.
- Legány András — Vértés Imréné — 1977: Egy modellként választott erdő madár-együttesének kutatási eredményei. Állat. Közl. 64. 1—4. p. 115—127.

- Legány András 1982: A „Bátorligeti-ósláp” természetvédelmi terület madárvilága. Kézirat.
- Pécsi Márton — 1969: A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Vas Mihály — 1981: A kállósemlyéni Nagy-Mohos növénytársulásai és növényfajainak jegyzéke. **Kézirat.**
- Voous K. H. — 1960: Atlas of European Birds. London.

THE ECOLOGICAL STUDY OF THE AVIAN COLONY AT THE KÁLLOSEMJÉN MOHOS-TÓ RESERVE

Dr. A. Legány

The bird colony at the Kállósemjén Mohos-tó was studied in relation to four plant communities. Twenty-one hatching species were recorded on the area with a major occurrence of small sized insectivorous song birds. Each population exhibited a consistent plant-community dependent occurrence. The regular arrangement of the various territories indicated the fulness of the bird colony. The variation in ornithology, i. e. the appearance of the forest-species, was consistent with the aging process of the entire marsh, particularly the vegetation. The preservation of the bird colony requires no peculiar managements because the protection of the marsh as a habitat is sufficient in itself.

Author's Adresse:
Dr. A. Legány
H — 4440 Tiszavasvári
Kossuth u. 56/A
Hungary

MAGYARORSZÁG LEGFONTOSABB MADÁRFAJNEVEINEK RÖVIDÍTÉSEI

Dr. Marián Miklós

A madárállományok mennyiségi fölvétele, a madárközösségek kvantitatív összetételének értékelése ma már nemcsak tudományos vonatkozásban (produkció vizsgálatok), de a gyakorlat, a környezetvédelem (tájvédelem, tájrendezés) szempontjából is jelentős.

Hazánkban e téren még sok a teendő. A munka megkönnyítése, a módszerek egységesítése érdekében a közelmúltban ismertettem az ún. „revirtérképező kvadrát módszert” (Marián 1982). Közöltem az e térképezéshez ajánlott — a madarakat és magatartásukat szimbólizáló — jeleket. Most e jelekhez nélkülözhetetlen madárnév-rövidítéseket mutatom be.

A rövidítések kulcsának összeállításával annak a nagyszámú amatőr ornitológusnak kívánok segítségére lenni, akik az elmúlt félévtizedben — jórészt a Magyar Madártani Egyesületbe tömörülve — számos jelét adták annak, hogy színvonalas madártani munkát szeretnének végezni és keresik ehhez a megfelelő, korszerű módszereket.

Régen az ornitológusok a madarak tudományos nevének rövidítését használták — ki-ki a saját elképzelése szerint — amennyiben erre szükségük volt. Ez kettős gondolati áttételt igényel: anyanyelvről latinra, latinról a rövidítésre. Ezért több országban kidolgozták az anyanyelvi madárnév-rövidítéseket. A Német Szövetségi Köztársaságban már 1968-ban egységes madárnév kulcsot állítottak össze (Erz et al., 1968).

A Keve András által összeállított névjegyzékben (Keve, 1980) felsorolt madárfajok nevét legföljebb négy betűvel jelzem. A név kezdőbetűjét, kettős neveknél lehetőleg mindkét szó kezdőbetűjét megtartottam. A gyakoribb fajokat rövidebb, a kevésbé gyakoriakat hosszabb betűszimbólummal jelöltem. Az azonos fogalmakat, (fekete, kis, nagy stb.) rövidítésére lehetőleg azonos betűt, vagy betűcsoportot alkalmaztam.

Az igen ritka fajok nevének rövidítését — a könnyebb áttekinthetőség kedvéért — nem közlöm.

aprópartfutó	ap	csikosfejű nádiposzáta	csin
aranylile	a	csilpcsalp-füzike	csf
bajszos sármány	bs	csíz	csi
bakcsó	ba	csóka	cs
balkáni fakopáncs	baf	csonttollú	cso
balkáni gerle	bag	csörgő réce	csr
balkáni hantmadár	bah	csuszka	csu
barátcinege	bc	csüllő	csü
barátka poszáta	bp	dankasirály	d
barátréce	bar	darázsölyv	dö
barázdabillegető	bb	daru	du
barkóscinege	bkc	déli hantmadár	dh
barna kánya	bk	dolmányos varjú	dv
barna rétihéja	brh	egerészölyv	e
batla	bat	erdei cankó	ec
berki tücsökmadár	bt	erdei fülesbagoly	ef
békászó sas	bés	erdei pacsirta	epa
bibic	bi	erdei pinty	ep
billegető cankó	bic	erdei pityer	epi
bőjti réce	br	erdei szalonka	esz
bö lömbika	bö	ezüstsirály	es
búbosbanka	b	ékfarkú halfarkas	éh
búbos cinege	búc	énekes hattyú	énh
búbos pacsirta	búp	énekes nádiposzáta	énn
búbos vöcsök	búv	énekes rigó	énr
bütykös ásólúd	büá	északi bűvár	éb
bütykös hattyú	büh	fakó rétihéja	fah
cigány csaláncsúcs	ccs	fattyúszerkő	fsz
cigányréce	cr	fácán	f
citromsármány	cis	fehér gólya	fg
császármadár	csá	fehérhátú fakopáncs	fhf
cserregő nádiposzáta	csen	fehérkarmú vércse	fkv
csicsörke	csö	fehérszárnyú szerkő	fsz
csigaforgató	csfó	fekete gólya	feg

fekete harkály	feh	haris	ha
feketenyakú vöcsök	fev	havasi lile	hl
fekete réce	fer	havasi pityer	hpi
feketerigó	fr	havasi partfutó	hp
fekete sas	fes	havasi szürkebegy	hsz
fenyérfutó	ff	házi rozsdafarkú	hár
fenyőpinty	fp	házi veréb	háv
fenyőrigó	fer	hegyi billegető	hb
fenyvescinege	fc	hegyi réce	hr
fitiszfűzike	ffü	hering sirály	hs
fogoly	fo	héja	h
foltos nádiposzáta	fon	héjasas	hés
függőcinege	füc	hósármány	hó
fülemüle	fül	hosszúkarmú fakusz	hkf
fülemüle sitke	füs	holló	ho
fülespacsirta	füp	jeges bűvár	jb
fülesvöcsök	füv	jeges réce	jr
fürj	fj	jeges sirály	js
füstifecske	ff	jégmadár	j
füstös cankó	füc	kaba sólyom	ksó
füstös réce	fsr	kacagócsér	kcs
fütyülő réce	für	kakukk	kak
gatyás ölyv	gaö	kalandra pacsirta	kpa
goda	g	kanalas gém	kag
gólyatöcs	gt	kanalas réce	kar
gulipán	gu	karvaly	k
guvat	guv	karvalyposzáta	kpo
gyöngybagoly	gyb	kárókatona	ká
gyurgyalag	gyu	kerceréce	kcr
hajnalmadár	hjm	kenderike	ke
halászsas	hs	kendermagos réce	ker
halvány geze	hge	kerecsen sólyom	kes
hamvas rétihéja	hsh	keresztcsőrű	kcs
hantmadár	hm	kerti geze	kgé

kerti poszáta	kpo	kőforgató	kő
kerti rozsdafarkú	kr	kővirigő	kri
kerti sármány	ks	kuvik	ku
kékbegy	kéb	küszvágó csér	kü
kék cinege	kéc	laposcsőrű víztaposó	lv
kékcsőrű réce	kr	lappantyú	l
kékes rétihéja	kér	léprigó	lr
kék galamb	kég	lilebíbic	lb
kék vércse	kév	lócsér	lcs
kígyászölyv	kő	macskabagoly	mb
királyka	kir	meggyvágó	mv
kis bukó	kib	mezei pacsirta	mpa
kis csér	kics	mezei poszáta	mpo
kis fakopáncs	kif	mezei veréb	m
kis goda	kig	molnárfecske	mf
kis héja	kih	nagy bukó	nb
kis kárókatona	kia	nagy fakopáncs	nf
kis kócsag	kik	nagy fülemüle	nfü
kis légykapó	kió	nagy halfarkas	nh
kis lile	kil	nagy kócsag	nk
kis lilik	kik	nagy lilik	nl
kis őrgébics	kiő	nagy őrgébics	nő
kis póling	kip	nagy pirók	np
kis poszáta	kpo	nagy sárszalonka	nsz
kis sárszalonka	kisz	nádirigó	nr
kis sirály	kis	nádi sármány	n
kis sólyom	ksó	nádi tücsökmadár	nt
kis vizicsibe	kie	nyaktekeres	ny
kis vöcsök	kiv	nyári lúd	nyl
kontyos réce	kor	nyíl farkú halfarkas	nyh
kormosfejű cinege	koc	nyíl farkú réce	nyr
kormos légykapó	kol	nyírfajd	nyf
kormos szerkő	kosz	ökör szem	ök
közép fakopáncs	kőf	örvös bukó	öb

örvös galamb	ög	sárgarigó	sr
örvös légykapó	ölk	sárjáró	sj
örvös lúd	öl	sárszalonka	ssz
örvös rigó	ör	seregély	s
őszapó	ő	siketfajd	sif
pajzsoscankó	pc	sisegő füzike	sfü
parlagi pityer	pap	sordély	so
parlagi sas	pas	sövénysármány	sös
partifecske	pf	süvöltő	sü
parti lile	pl	szajkó	szaj
pásztormadár	pm	szalakóta	szt
pettyes vízicsibe	pv	szarka	sz
piroslábú cankó	pic	szárcsa	sza
póling	p	szerecsensirály	szs
pusztai ölyv	pö	székicsér	szi
pusztai sas	ps	széki lile	szl
reznek	re	székipacsirta	szp
réti cankó	rc	szélesfarkú halfarkas	szh
réti fülesbagoly	rb	széncinege	szc
réti pityer	rpi	szírtisas	szr
réti sas	rs	szőlőrigó	szó
réti tücsökmadár	rt	szürkebegy	szb
rózsás gödény	rgö	szürke cankó	szü
rózsás pirók	rp	szürke gém	szg
rozsdás csaláncsuk	rcs	szürke légykapó	szlk
rövidcsőrű lúd	rl	szürke küllő	szük
rövidkarmú fakusz	rkf	tavi cankó	tc
rőtbe gyű pityer	rpi	temminck partfutó	tep
sarki búvár	sb	tengeri partfutó	tp
sarki partfutó	sp	tengelic	t
sarki sirály	ss	terekcankó	tec
sarlós fecske	sf	tőkés réce	tr
sarlós partfutó	spf	téli kenderike	tke
sárga billegető	sbi	törpegém	tg

törpesas	ts	vékonycsőrű víztaposó	vvi
törpe vízicsibe	tv	viharsirály	vs
tövisszűrő gébics	tgé	vízirígó	vr
túzok	tu	vízityúk	vty
tüzesfejű királyka	tk	vörös ásólúd	vál
ugartyúk	uty	vörösbegy	vb
uhu	u	vörösfejű gébics	vög
ujjaslile	ul	vörös gém	vg
üstökös gém	üg	vörös kánya	vk
üstökös réce	ür	vörösnyakú vöcsök	vvö
vadgerle	vge	vörös vércse	vv
vándorsólyom	vsó	zöldike	zö
vetési lúd	vl	zöld küllő	z
vetési varjú	v	zsezse	zs
vékonycsőrű póling	vp		

Irodalom

Erz, W.—Mester, R.—Mulsow, H.—Oelke, H.—Puchstein, K. (1968): Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsgedichte von Sommervogelbeständen. — Die Vogelwelt, 89, 1—2: 69—78.

Keve A. (1980): Magyarország madarainak névjegyzéke. 1978. évi összeállítás. — Mad. Tájs. 1980. okt., nov., dec.: 50—56.

Marián M. (1982): In: Kárpáti L.: A Magyar Madártani Egyesület tudományos ülése: Madárállományok populációdinamikai szerepenek mennyiségi vizsgálati módszeréről. — Sopron.

ABBREVIATIONS FOR THE NOMINATION OF THE MOST IMPORTANT AVIAN SPECIES OF HUNGARY

Dr. M. Marián

This paper presents abbreviations for avian-nomination required for map symbols when mapping bird colonies. The list would be a great assistance to the amateur ornithologists.

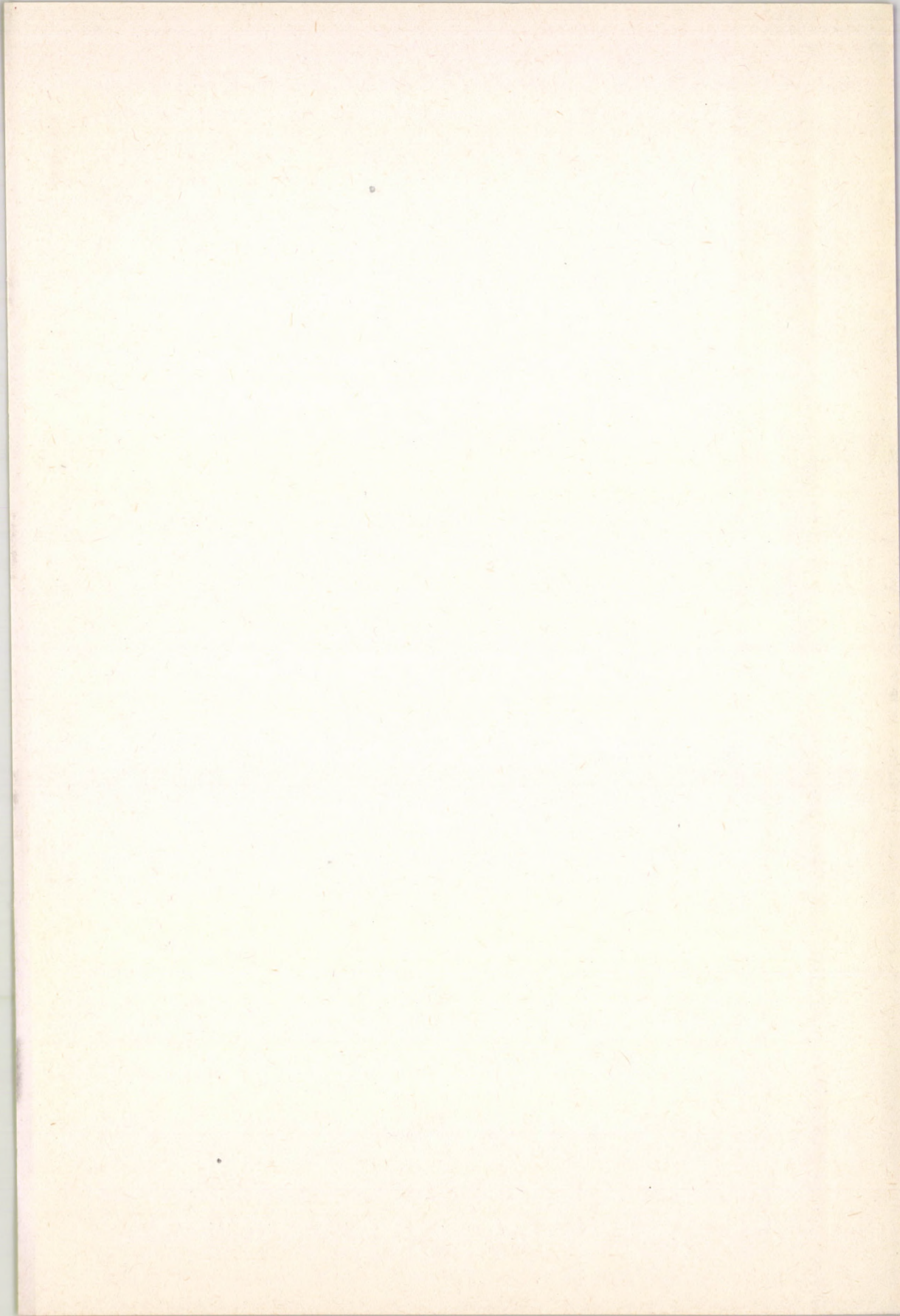
Author's Adresse
Dr. M. Marián
H—6720 Szeged
Kelemen u. 4.
Hungary

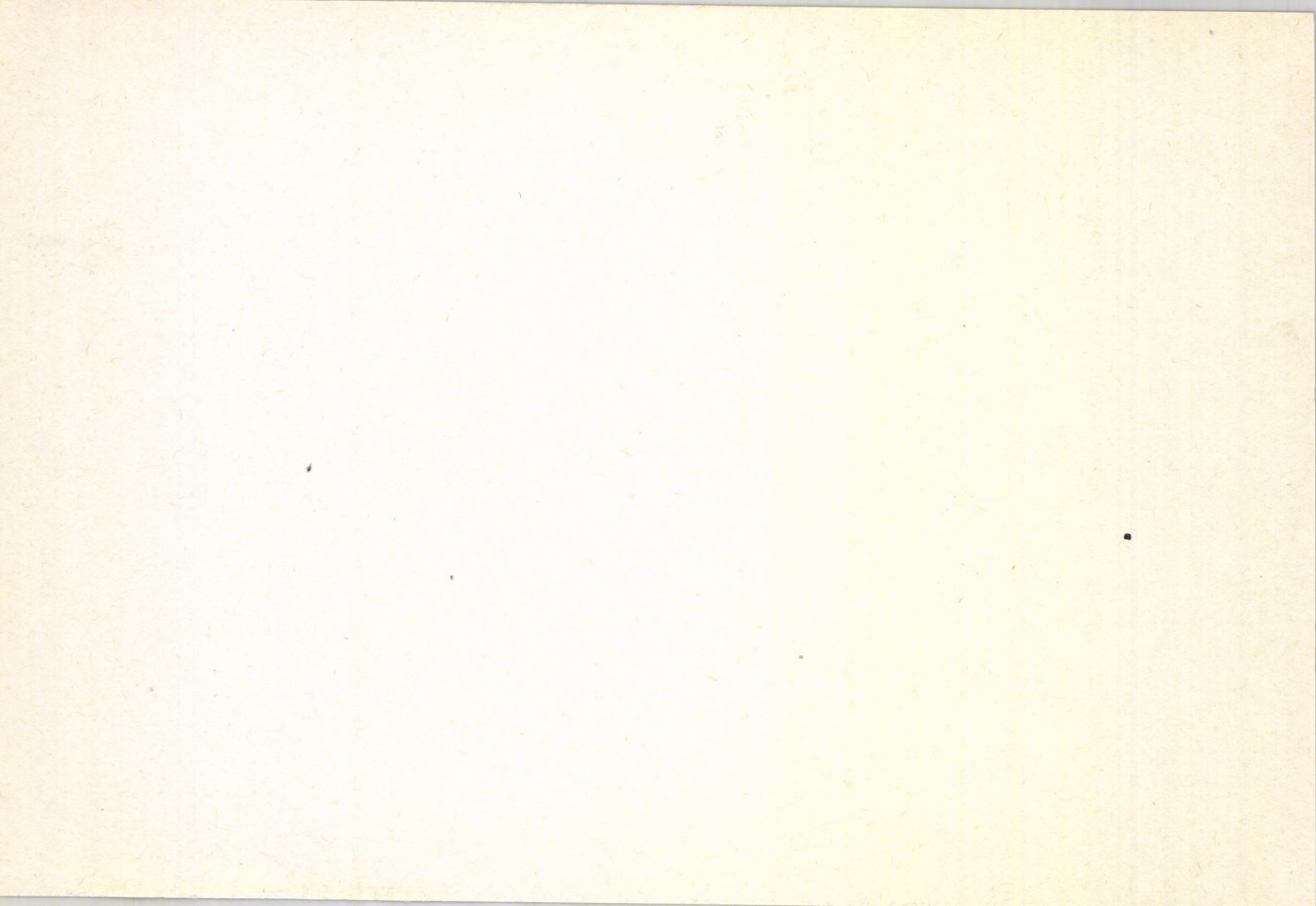
TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
Krónika és célkitűzés — — — — — — — — — —	3
<i>Dr. Jánossy D.</i> : Adatok a kerercsensólyom (<i>Falco cherrug</i>) táplálkozásához —	9
<i>Haraszthy L.</i> — <i>Ott J.</i> : Egerészölyv (<i>Buteo buteo</i>) állomány vizsgálata a Pilis-hegységben, 1977—81 — — — — — — — — — —	11
<i>Dr. Kalotás Zs.</i> : Egerészölyvek (<i>Buteo buteo</i>) vadgazdálkodási szerepének vizsgálata apróvaddal dústított vadászterületeken — — — —	31
<i>Dr. Gere G.</i> : A madarak szerepe az ökoszisztémák anyag- és energiaforgalmában — — — — — — — — — —	47
<i>Dr. Török J.</i> : Három odúköltő madárfaj (<i>Parus maior</i> , <i>P. caeruleus</i> , <i>Ficedula albicollis</i>) táplálkozási niche analízise — — — —	65
<i>Dr. Csörgő T.</i> : A nádírigó (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) és a cserregő nádiposzáta (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) populák táplálkozási-niche vizsgálata — — — — — — — — — —	71
<i>Albert A.</i> : A széncinege (<i>Parus maior</i>) riasztó hangjának néhány jellemzője fizikai elemzés alapján — — — — — — — — — —	81
<i>Dr. Kovács G.</i> : Szerkőtelepek vizsgálata a Hortobágyon — — — —	89
<i>Dr. Bankovics A.</i> : A Péteri-tó sziki madarainak fészkelésökológiai viszonyai és természetvédelmi vonatkozásai — — — — — — — — — —	103
<i>Dr. Legány A.</i> : A kállósemlyéni Mohos-tó természetvédelmi terület madárállományának ökológiai vizsgálata — — — — — — — — — —	115
<i>Dr. Marián M.</i> : Magyarország legfontosabb madárfajneveinek rövidítései —	127

CONTENTS — INHALT

<i>Dr. Jánossy D.</i> : Beiträge zur Nahrung des Sakerfalken (<i>Falco cherrug</i> Gray) — — — — — — — — — —	5
<i>Dr. Jánossy D.</i> : Data for the diet of the saker (<i>Falco cherrug</i>) — — —	5
<i>Haraszthy L.</i> — <i>Ott J.</i> : Study on the buzzard stock (<i>Buteo buteo</i>) in the area of the mountain Pilis, between 1977 and 1981 — — — —	18
<i>Dr. Kalotás Zs.</i> : Über die jagdwirtschaftliche Rolle der Mäusebussarde (<i>Buteo buteo</i>) in mit Niederwild angereicherten Jagdgebieten — —	19
<i>Dr. Kalotás Zs.</i> : The role of the buzzard (<i>Buteo buteo</i>) on hunting grounds enriched with small games — — — — — — — — — —	19
<i>Dr. Gere G.</i> : The role of birds in matter and energy flow of the ecosystems —	37
<i>Dr. Török J.</i> : Diet niche analysis for three hollow-nesting avian species (<i>Parus maior</i> , <i>P. caeruleus</i> , <i>Ficedula albicollis</i>) — — — — —	55
<i>Dr. Csörgő T.</i> : Diet niche-study on the populations of the great reed warbler (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) and the reed warbler (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	80
<i>Albert A.</i> : Some characteristics of the alarm call of the great tit obtained by physical analyses — — — — — — — — — —	87
<i>Dr. Kovács G.</i> : Seeschwalben-Kolonien in der Hortobágy und Umgebung —	102
<i>Dr. Kovács G.</i> : Studies on the tern colonies in the Hortobágy — — —	89
<i>Dr. Bankovics A.</i> : Ecological conditions for the sodic birds nesting at the lake Péteri and their nature conservation connections — — — —	113
<i>Dr. Legány A.</i> : The ecological study of the avian colony at the Kállósemjén Mohos-tó Reserve — — — — — — — — — —	126
<i>Dr. Marián M.</i> : Abbreviations for the nomination of the most important avian species of Hungary — — — — — — — — — —	132





A MAGYAR MADÁRTANI EGYESÜLET

1974-ben alakult Budapesten. Arra törekszik, hogy a madárvédelem, a madártan és a természetvédelem iránt érdeklődők tevékenységét összehangolja. Különös figyelmet fordít az ifjúság nevelésére. Madárvilágunk megismerése és szükség szerinti védelmének megszervezése érdekében — a nemzetközi kapcsolatok és tapasztalatok figyelembevételével — madártani kutatásokat kezdeményez és szervez.

Postacím: Budapest, Keleti Károly u. 48., 1024

HUNGARIAN ORNITHOLOGICAL SOCIETY

The Society was established in 1974. It is aimed to coordinate the activity of those who are interested in bird protection, ornithology and nature conservation. The Society pays a peculiar attention to the education of the youth. Supported by international relations and experiences, it initiates and organizes ornithological researches to get acquainted with our avifauna and managing its conservation.

Postal address: Budapest, Keleti Károly u. 48. H—1024

A Magyar Madártani Egyesület Vezetősége — The Management of the Hungarian Ornithological Society: Dr. Jánossy Dénes (elnök — president), Dr. Marián Miklós, Schmidt Egon (alelnökök — vice presidents), Kállay György (főtitkár — secretary-general), Homoki Nagy István, Lőrincz István (főtitkárhelyettesek — vice secretary-generals).

Tiszteletbeli tagok — Honorary members: R. Chancellor (Great Britain); Prof. Dr. K. Curry—Lindahl (Sweden); Prof. H. Dathe (German Dem. Rep.); Prof. Dr. Urs. N. Glutz v. Blotzheim (Switzerland); Prof. Dr. V. Iljicsev (Soviet Union); Prof. Dr. C. König (German Fed. Rep.); Prof. Dr. E. Kumari (Soviet Union); G. W. Matthews (Great Britain); Prof. Dr. E. Schüz (German Fed. Rep.); P. Scott (Great Britain).

MADÁRTANI TÁJÉKOZTATÓ

a Magyar Madártani Egyesület évente négyszer megjelenő kiadványa. Elsősorban madárvédelmi és faunisztikai adatokat közöl, de beszámol a magyar madártani kutatások új eredményéről és az egyesületi élet jelentősebb eseményeiről is. Szerkeszti: Schmidt Egon.

Postacím: Budapest, Keleti Károly u. 48., 1024

ORNITHOLOGICAL INFORMATION

Ornithological Information as proceedings of the Hungarian Ornithological Society is quaterly issued. In the proceedings mainly bird protection and fauna data are published together with reports on recent results of the Hungarian ornithological researches and some important events of the Society. Edited by Egon Schmidt.

Postal address: Budapest, Keleti Károly u. 48. H—1024

