

K Ó C S A G

MADÁRTANI ÉS MADÁRVÉDELMI ÉVNEGYEDES KÉPES FOLYÓIRAT
A MAGYAR ORNITHOLOGUSOK SZÖVETSÉGÉNEK
HIVATALOS KÖZLÖNYE

Quarterli Periodical for the Study and Protection of Birds.
Official Organ of the Assoc. of the Hungarian Ornithologists.

Vierteljährliche Zeitschrift für Vogelkunde und Vogelschutz.
Organ des Bundes der Ungarischen Ornithologen.

Rivista trimestrale per lo studio e la protezione degli uccelli.
Organo Uffic. della Associazione degli Ornit. Ungheresi.

Bulletin trimestriel pour l'Étude et la Protection des Oiseaux.
Periodique officielle de la Ligue des Ornith. Hongrois.

LAPTULAJDONOS FŐSZERKESZTŐ:
DR. SZALÓKI NAVRATIL DEZSŐ

TÁRSSZERKESZTŐ:
DR. GRESCHIK JENŐ

III. ÉVFOLYAM, 1930
3 táblával, és 14 szövegképpel



A III. ÉVFOLYAM (1930 I–IV. SZ.) TARTALOMJEGYZÉKE CONSPECTUS MATERIARUM TOM. III. (1930 NR. I–IV.)

	Nr.	Pag.		Nr.	Pag.
AGÁRDI E.: <i>Fehér fogoly</i>	III–IV.	68	— — <i>A piroscsőrű havasi varjú (Pyrrhocorax pyrrhocorax L.) és a sárgacsőrű havasi csóka (Pyrrhocorax graculus L.) a magyar faunában</i>	III–IV.	55
Weisses Rebhuhn	III–IV.	68	Die rotschnäblige Alpenkrähe (Pyrrhocorax pyrrhocorax L.) und die gelbschnäblige Alpendohle (Pyrrhocorax graculus L.) in der Fauna Ungarns	III–IV.	61
— — Ragadozómadarak és hollók fészkelése a Mecsekben	I–II.	40	— — <i>Az északi nagy fakopáncs (Dryobates major major L.) megjelenése Magyarországon</i>	III–IV.	70
Das Horsten der Raubvögel und Raben im Mecsek-Gebirge	I–II.	44	Nordische grosse Buntspechte (Dryobates major major L.) in Ungarn	III–IV.	70
ARRIGONI d'EGLI ODDI E.: <i>Sulle Rondini in Italia</i>	I–II.	9	— — <i>Egrest evő madarak</i>	III–IV.	69
A fecskék Olaszországban	I–II.	11	Zur Frage: Welche Vögel die Beeren des Stachelbeer-Strauches fressen	III–IV.	69
BENKŐ P.: <i>A halastó kártevő madarai</i> ..	III–IV.	37	— — <i>Egy májusi nap a velencei „Gróf Klebelsberg Kunó Madárvárta” környékén, 3 fényképpel</i>	I–II.	27
Die schädlichen Vögel der Fischteiche	III–IV.	39	Ein Tag im Mai in der Umgebung der Vogelwarte: Graf Kuno Klebelsberg am Velenceer-See	I–II.	31
BODNÁR B.: <i>A gondoskodó édesanyái szeretet</i>	III–IV.	71	GRESCHIK J., Dr.: <i>Érett vörösríbiszkét evő csuszka</i>	III–IV.	70
— — A csomorkányi fehér holló	III–IV.	72	Kleiber verzehrt reife rote Johannisbeeren	III–IV.	70
— — A füsti fecske vonulási útja az Alföldön	III–IV.	73	— — <i>Fenyvesszajkók (Nucifraga caryocatactes caryocatactes L.) kárt tesznek a cseresznyében</i>	III–IV.	70
— — A hirtelen keletkező vihar megállítja a vonulást	III–IV.	73	Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes L.) werden in einer Kirschenplantage schädlich	III–IV.	70
— — A madárvonulás problémája	III–IV.	16	— — <i>Karvaly, meggyvágó koponyával a lábán, 1 fényképpel</i>	III–IV.	68
Das Vogelzugproblem	III–IV.	20	Sperber, mit einem Kernbeisser-schädel am Lauf	III–IV.	68
— — Téli vadrucák a Tiszán	III–IV.	73	— — <i>Magtörő Kiskúnhalason</i>	III–IV.	67
BOETTICHER H. v., Dr.: <i>Die Hühner-vögel und Tauben Bulgariens</i>	I–II.	16	Tannenhäher in Kiskúnhalas	III–IV.	67
Bulgária tyúkjai és galambjai ..	I–II.	24	— — <i>Törpe kuvik (Glaucidium passerinum passerinum L.) Ötösbányán</i>	III–IV.	66
BREUER GY.: <i>A Mosz Hg. Esterházy Pál Madárvartáinak 1930. évi madárjelölései</i>	III–IV.	48	Sperlingskauz (Glaucidium passerinum passerinum L.) bei Kotterbach	III–IV.	67
Vogelmarkierungen der Vogelwarten Herzog Paul Esterházy des Bundes Ung. Ornithologen	III–IV.	51	— — <i>Vékonycsőrű víztaposó (Phalaropus lobatus L.) Szelevényen</i>	III–IV.	67
BROCH H.: <i>Ornithologische Betrachtungen aus Norwegen</i>	I–II.	34	Schmalschnäbliger Wassertreter (Phalaropus lobatus L.) bei Szelevény	III–IV.	67
Norvégia madárvilágáról	I–II.	36	GRESCHIK V.: <i>Alte Notiz über Schneeammern in Polen</i>	III–IV.	68
CSATH A.: <i>A Nagyalföld madárvilága hajdan és ma</i>	I–II.	12	— — <i>Rothadt almát evő fekete rigók</i>	III–IV.	69
Die Vogelwelt der Grossen Ungarischen Tiefebene einst und jetzt ..	I–II.	15	Schwarzdrosseln verzehren faule Äpfel	III–IV.	69
DOBAY L.: <i>Az Oxyura leucocephala (Scop.) Erdélyben</i>	I–II.	46	IRLWECK O.: <i>Ein bedrohtes Paradies..</i>	I–II.	59
Oxyura leucocephala (Scop.) in Siebenbürgen	I–II.	51	Egy paradicsom veszélyben	I–II.	60
DORNING H., Dr.: <i>A búbosbanka (Upupa epops L.) költése, 1 fényképpel</i> ..	III–IV.	11			
Zum Brutgeschäft des Wiedehopfs (Upupa epops L.)	III–IV.	15			
GELEI J., Dr.: <i>A madár szervezetének fel-sőbbsege, 2 rajzzal</i>	I–II.	2			
Die Vorzüge des Vogelorganismus ..	I–II.	8			
GRESCHIK J., Dr.: <i>A csíkosfejű nádiposzáta (Acrocephalus paludicola Vieill.) magyarországi fészkeléséhez</i>	I–II.	70			
Zum Brüten des Binsenrohrsängers (Acrocephalus paludicola Vieill.) in Ungarn	I–II.	70			

	Nr.	Pag.		Nr.	Pag.
KÁLNAY S.: <i>Gulipán Nyiregyháza mellett</i>	III—IV.	67	PAWLAS GY.: <i>A Parus major gyűrűzéséről, I fényképpel</i>	I—II.	36
Säbelschnäbler bei Nyiregyháza ..	III—IV.	67	Über die Beringung der Kohlmeisen	I—II.	39
KIRÁLY J.: <i>A barbaci tó madárvilága</i>	I—II.	69	— — <i>Gyűrűzött széncinke</i>	III—IV.	68
Die Vogelwelt des Barbacser-Sees	I—II.	69	Beringte Kohlmeise	III—IV.	68
— — <i>A Fertő őszi madárvilága</i>	III—IV.	35	RÁCZ B.: <i>A gólya és az apró madarak pusztulása</i>	III—IV.	71
Vogelleben im Herbst am Fertősee	III—IV.	37	Der Storch und die Verminderung der Kleinvögel	III—IV.	71
— — <i>A gólya</i>	III—IV.	62	RADETZKY D.: <i>Oologia</i>	I—II.	52
LINTIA D.: <i>A réti fülesbagoly (Asio flammeus flammeus Pontopp.) fészkelése a Bánátban</i>	III—IV.	22	Oologie	I—II.	53
Brüten von Asio flammeus flammeus Pontopp.) im Banat	III—IV.	25	RAINER J.: <i>Anser albifrons Scop. Cinkotán</i>	III—IV.	67
LLOYD H.: <i>Bird Protection in Canada, with 2 illustrations</i>	III—IV.	31	Anser albifrons Scop. in Cinkota	III—IV.	67
Madárvédelem Kanadában	III—IV.	34	— — <i>Gyurgyalag Mátyásföldön</i>	III—IV.	67
MANNBERG A., Br.: <i>Chernelházi Chernel István életének rövid áttekintése, I fényképpel</i>	III—IV.	1	Bienenfresser oberhalb Mátyásföld	III—IV.	67
Stephan Chernel v. Chernelháza. Biographische Skizze	III—IV.	9	RÉZ E.: <i>Az erdei szalonka (Scolopax rusticola L.) fészkelése 1930-ban</i>	III—IV.	43
MÁY GY.: <i>Fehér fogoly</i>	III—IV.	68	Brüten der Waldschnepfe (Scolopax rusticola L.) 1930	III—IV.	45
Weisses Rebhuhn	III—IV.	68	SCHMITT B., Dr.: <i>A madárkedvelés jelentősége</i>	III—IV.	25
MAYER Z.: <i>Ornithologischer Hilfsdienst</i>	III—IV.	40	Die Bedeutung der Vogelliebhaberei	III—IV.	30
Madártani segédszolgálat	III—IV.	43	TESSÉNYI GY.: <i>Magtörő Hajóson</i>	III—IV.	67
MIKOLÁS K.: <i>A madarak szaglásáról</i>	I—II.	55	Tannenhäher bei Hajós	III—IV.	67
Über den Geruchssinn der Vögel	I—II.	58	THURN-RUMBACH J., Dr.: <i>A madarak szaglásáról</i>	III—IV.	52
MOSZ.: <i>A Mosz. madárvártái</i>	I—II.	66	Über den Geruchssinn der Vögel	III—IV.	54
Vogelwarten des Bundes Ungarischer Ornithologen	I—II.	67	VARGA L., Dr.: <i>A fertői és hansági kirándulás, I fényképpel</i>	I—II.	61
— — <i>A „Mosz“ soproni nagygyűlése</i> ..	I—II.	65	Ausflug zum Fertősee und in die Hanság	I—II.	63
Die Grosstagung des „BUO“ in Sopron	I—II.	66	VÁSÁRHELYI J.: <i>Tichodroma muraria L. Lillafüreden</i>	III—IV.	67
— — <i>A „Mosz“ szegedi vándorgyűlése</i>	III—IV.	65	Tichodroma muraria L. in Lillafüred	III—IV.	67
Die Wanderversammlung des Bundes Ungarischer Ornithologen zu Szeged	III—IV.	66			
— — <i>Herman Ottó emlékművének leleplezése</i>	I—II.	64	IRODALOM :		
Die Enthüllungsfeier des Otto Herman-Denkmal	I—II.	64	BERG B.: <i>Die Liebesgeschichte einer Wildgans</i>	III—IV.	74
NAGY J., Dr.: <i>Sürgös tennivalók hazánk madártani felkutatása érdekében</i> ..	I—II.	53	BOAS J. E. V.: <i>Biolog.-anat. Studien über den Hals der Vögel</i>	I—II.	71
Zur Erforschung der ungarischen Vogelfauna nötige Arbeiten	I—II.	55	DELAMAIN J.: <i>Warum die Vögel singen</i>	III—IV.	74
NAVRATIL D., Dr.: <i>A csonttollú madár (Bombycilla garrulus L.) megjelenése 1929—1930 telén</i>	I—II.	68	<i>Der Vogelzug</i>	I—II.	72
Seidenschwänze (Bombycilla garrulus L.) im Winter 1929—1930 ..	I—II.	68	KAMNER A.: <i>Eine Rothalsgans in Siebenbürgen</i>	I—II.	73
— — <i>Áttelelő madarak 1929—1930 enyhetelén</i>	I—II.	69	KÖHLER K.: <i>Der Uhu in den Ostsudeten</i>	I—II.	73
Im gelinden Winter 1929—1930 überwinterten	I—II.	69	<i>Naturschutzkalender 1931</i>	III—IV.	74
— — <i>Fészekodó 2 fészekkel</i>	I—II.	69	STEINBACHER F.: <i>Bemerkungen zur Systematik der Rohrammern</i>	III—IV.	74
Ein Nistkasten mit 2 Nestern	I—II.	69	STEINBACHER G.: <i>Entwicklung und Bau der roten Stirnpapillen bei Dunenjungen von Fulica atra</i>	I—II.	72
NOZDROVICZKY L.: <i>A szirti sasról</i> ..	III—IV.	45	STEINMETZ H.: <i>Die Embryonalentwicklung des Blässhuhns</i>	I—II.	72
Vom Steinadler	III—IV.	48	<i>H'rek</i>	I—II.	73

TÁBLÁK :

- I. SZLÁVY K., Dr.: *Ardea purpurea, nidus, ova, juv. Pica pica, nidus.*
 II. GRESCHIK J., Dr.: *Cuculus, canorus, Prunella modularis, Bubo bubo.*
 III. BREUER GY.: *Pernis apivorus, Egretta alba.*

III. évfolyam. 1930. 1-2. szám.



(Pinxit: Dr. Julius de Madarász.)

K Ó C S A G

Laptulajdonos főszerkesztő: Dr. szalóki Navratil Dezső
Társszerkesztő: Dr. Greschik Jenő

**A „KÓCSAG“ szerkesztősége és kiadóhivatala:
Budapest I, Budakeszi-út 63.**

Laptulajdonos főszerkesztő: *dr. Szalóki Navratil Dezső* egyet. magántanár. Társszerkesztő: *dr. Greschik Jenő*, Budapest 80, Magyar Nemzeti Múzeum Állattára. Előfizetési ára: Magyarországon évi 5 pengő, külföldön évi 6 pengő.

Owner and chief-editor: *Dr. Desiderius Navratil de Szalók*, lecturer at the University. Budapest I, Budakeszi-út 63. Co-editor: *Dr. Eugene Greschik*, Budapest 80, Hungarian National Museum. Subscription 6 P yearly. Subscriptions accepted at the office: Budapest I, Budakeszi-út 63.

Inhaber und Hauptredakteur: Privatdozent *Dr. Desider Navratil von Szalók*, Budapest I, Budakeszi-út 63. Mitredakteur *Dr. Eugen Greschik*, Budapest 80, Ungarisches National Museum. Bezugspreis P 6.— jährlich. Zu beziehen durch den Verlag: Budapest I, Budakeszi-út 63.

Possessore del giornale e redattore principale: libero docente d'Università *Dottore Desiderio Navratil di Szalók*, Budapest I, Budakeszi-út 63. Redattore associato: *Dottore Eugenio Greschik*, Budapest 80, Museo Nazionale Ungherese. Abbonamento annuale P 6.—. Ordinamento all'amministrazione: Budapest I, Budakeszi-út 63.

Propriétaire et rédacteur en chef: *le docteur Didier Navratil de Szalók*, professeur agrégé, Budapest I, Budakeszi-út 63. Rédacteur associé: *le docteur Eugène Greschik*, Budapest 80, Musée Nat. Hongrois. Abonnement P. 6.—. pour un an. Souscription par l'administration: Budapest I, Budakeszi-út 63.



K Ó C S A G

MADÁRTANI ÉS MADÁRVÉDELMI ÉVNEGYEDES KÉPES FOLYÓIRAT
A MAGYAR ORNITHOLOGUSOK SZÖVETSÉGÉNEK HIVATALOS KÖZLÖNYE

*Quarterly Periodical for the Study and Protection of Birds.
Official Organ of the Assoc. of the Hungarian Ornithologists.*

*Vierteljährliche Zeitschrift für Vogelkunde und Vogelschutz.
Organ des Bundes der Ungarischen Ornithologen.*

*Rivista trimestrale per lo studio e la protezione degli uccelli.
Organo Uffic. della Associazione degli Ornith. Ungheresi.*

*Bulletin trimestriel pour l'Étude et la Protection des Oiseaux.
Périodique officielle de la Ligue des Ornith. Hongrois.*



*Herman Ottó emlékműve a Magyar Nemzeti Múzeum
kertjében Budapesten.*

*Das Otto Herman Denkmal im Garten des Unga-
rischen National Museums Budapest.*

A MADÁR SZERVEZETÉNEK FELSŐBBSÉGE

A Magyar Ornithologusok Szövetségének »Herman Ottó-émlékünnep«-én elmondta: DR. GELEI JÓZSEF

AZ ÖSSZEHAISONLÍTÓ boncolástani kutatások arra tanítanak, hogy alsó- és magasabbrendű szervezetek, vagy a tökéletes és egyszerű alkatú élőlények összevetésekor a tökéletes organizmust nem minden ízében, porcikájában látjuk az egyszerűnél felsőbbrendűnek, hanem a felsőbbség rendszerint csak egy pár szervezeti bélyegre vagy életnyilvánulásra szorítkozik s emellett a magasrendű élőlényben sok eredeti egyszerűség, esetleg többféle alsóbbrendűség is rejtőzik. Hogy ne menjünk messzire példáulért, itt van maga az ember, mely agyának kiválóságai alapján joggal tekinti magát a teremtés koronájának, holott a fogazatnak, a végtagoknak, a szegycsontnak, a lépnek és a placentának alkata, a hüvelykujjak opponálhatósága, a hymen megjelenése és a koponyaalap tengelyének hajlása a törzs tengelyéhez mind megannyi primitív s csak alsóbbrendű emlősökben ismeretes bélyegekre, jelenségekre emlékeztetnek.

A madár szervezetének a felsőbbrendűség tekintetében egyetlen versenytársa az emlősszervezet. A madár az emlőssel együtt közös távoli gerinces őstörzsből származik s e két csoport ma különlegesen abban egyezik meg, hogy mindkettőnek s csakis ennek meleg a vére, vagyis állandó a testhőmérséklete és ennek érdekében a gerincesek között csak ez a két osztály fejlesztett meleg testtakarót, a toll- és a szőrruhát. Mindkettőt, a melegvért is, a melegtakarót is az ősfajlás során egymástól függetlenül szerezték meg.

Midőn mindezt megállapítjuk, egyúttal egészen közelről is megjelöltük azt a teret, ahol a mi problémánk megoldása keresendő.

A madarat úgy ismerjük, mint a levegő igazi urát, mint a legjobban repülő állatok mechanikailag legjobban szerkesztett képviselőjét, melynek alkatához nagyjában a repülőgép szerkesztője is igazodik.

A madárnak a repüléshez *A*) nagy energiakifejtésre, állandó energiakészletre, állandó hőre és *B*) relative kis testre van szüksége. Az állati lények tudvalevően a nap közvetlen sugárzó melegét igen kevésbé tudják hasznosítani, hanem azt közvetve a talajtól veszik át, vagy a talajon való tartózkodás közben, vagy a talajon fölmelegedett levegőből. A madár, mint a lég ura, a hősugarakat áteresztő hideg levegőben nem részesülhet kellően a nap éltető melegében, s így, hogy egyáltalán a levegőbe emelkedhessék, előbb ki kellett magának verekednie az állandó üzem természetes alapját, az állandó testhőmérsékletet.

A madarakat jellemző két különlegesség, nevezetesen a relative kistestsúly- és a hőgazdálkodás kérdése közül különösen az utóbbiról esik a következő sorokban több szó.

A) Mivel az állandó testhőmérséklet, mint az állandó eleven élet alapforrása, madarat és emlőst egyaránt jellemez, az a kérdés, hogy mi különbség van az energiaszolgáltatásban az élőlények eme kétféle csoportja között. Erre a kérdésre általánosságban megjegyezhetjük, hogy több energia termelődik ott, ahol 1. több az éghető anyag, illetőleg az könnyebben mozgósítható s 2. az égés második forrása is, maga az oxigén is bővebben és gyorsabban áll a szükséglet rendelkezésére, s fölényben van továbbá e tekintetben egyenlő körülmények között az a lény, mely 3. a legkisebb üzemi veszteséggel s 4. a legkisebb: leggazdaságosabb berendezéssel dolgozik.

1. Arról a kutatás még nem tudott beszámolni, hogy vajjon a madárszervezet az elégetendő anyagokat miképen tudja gyorsan és nagy mennyiségben üzemi célokra fordítani. Csak annyit tudunk, hogy a madár többet eszik, mint az emlős-állat, hogy koplalni, éhezni kevésbé tud, hogy nem hízikony (ez határozottan veszedelmére is volna) és hogy a nagymennyiségű táplálék beszerzése végett sokkal korlátlanabban mozog, mint az emlősállat, mert a levegőben mindig a legrövidebb egyenes utat használhatja táplálékának fölkeresésére. Az emlősállat ezzel szemben egyszerre táplálékot is nagyobb tömegben vehet magába s testében zsírok és cukrok képében tartalékanyagot is nagyobb mértékben halmozhat fel, mert testének súlygyarapodása a mozgásban nem gátolja oly végzetesen, mint a madarat (gondoljunk a disznó módjára elhízó madár tehetetlenségére), végezetül pedig az éhséget is jól tűri s amennyiben az éhség veszedelmessé válnék: téli vagy nyári álomba merül. Téli álmat egyetlen madár sem alszik.

2. Az energiatermelésben az éghető anyagnál is fontosabb az égetőanyag, az oxigéniumnak bőséges és gyors szolgáltatása. A bőségben való szolgáltatás csakis nagy oxigénszállító felület, vagyis adott vértömegben a vörsejtek nagy száma, illetőleg relatív nagy felületének a kérdése. Ennek a kívánalomnak megfelelőleg mondhatjuk el azt, hogy a madarak vörös vörsejtjei általában kisebbek, mint az emlősöké. Így relatív felületük nagyobb s ennek következtében egy adott vértömegben szám szerint több vörösvörsejt, illetőleg nagyobb oxigénszállító felület fölött rendelkezik a madár, mint az emlős.

Ha azonban az oxigénszállító felület madárban és emlősben egyenlő volna, vagy éppen a madár hátrányára alakulna is ki, úgyis fölénybe jutna a madár az esetben, ha a rendelkezésére álló eszközeit hatásosabban tudja kihasználni. Tudjuk, hogy a hatékony oxigénszolgáltatás a jó tudón fordul meg. Az a kérdés tehát — s ez az egész szemlélődésünk fordulópontja —, hogy vajjon a madárnak van-e tökéletesebb tüdeje, vagy az emlősnek, s szinte úgy vethetnők fel a kérdést, hogy egyáltalán van-e külön légzőszervvel megáldott állat, mint a madár?

Emberi tudónkról tudjuk, hogy annak légzőfelülete, vagyis a tüdőhólyagocskák összesége milyen nehezen jut a belégzett tiszta levegőhöz. Tüdőnkben három liter levegő fér el. A kilégzéskor azonban ennek csak egyhatodát nyomjuk ki és belégzéskor is csak egyhatodát frissítjük fel, mert rendes lélegzéssel csak fél liter levegőt veszünk be. A bevett egyhatodnyi tiszta levegő belégzéskor természetesen maga előtt tolja befelé a ki nem légzett, elhasznált levegőt s így azzal csak részben keveredik. Tehát tüdőnk légzőfelületeihez, a tüdőhólyagocskákhoz, a tiszta levegő ötször annyi, részben elhasznált levegővel keverten s így oxigéntartalmát illetőleg felhígultabban ér, mint ahogy azt a levegőből felvettük. Minden ilyen levegőtároló, ú. n. odúszerű: residuális tüdőnek az az átka, hogy rossz a szellőztetése s így lassított az üzeme: kismértékű az igazi gázcsere-szolgáltató készsége.

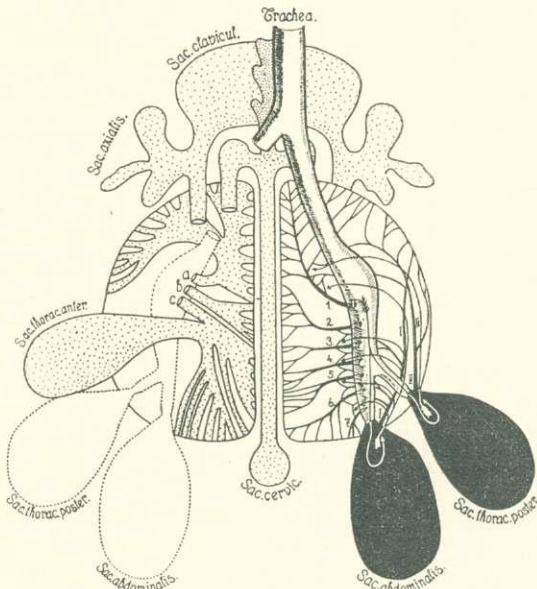
Ha a tüdő légforgalma olyan volna, mint amilyen a vérforgalma, vagyis, ha a tiszta levegő más úton járna, mint az elhasznált s így a tüdőben a vércirkulációt a légcirkuláció egészítené ki, akkor sokkal kisebb tüdővel lehetne ugyanazt a célt és mégis sokkal nagyobb hatásokkal szolgálni, mint ma ez mostani tüdőnkkel lehetséges. A tüdőnek, mint szervnek, származása azonban lehetetlenné teszi azt, hogy benne külön be- és külön kivezető légutak alakuljanak ki és így az egyszerű cirkuláció megvalósuljon.

A tüdők teljes átszellőztetése és így kisebb körzetben a cirkuláció azonban úgy is lehetséges, ha belégzéskor a levegő a tüdőttest mögött elhelyezett légtérbe mehet át és viszont innen megint úgy járhatja át a bevett és fölmelegedett levegő

a tüdőt, hogy közben nincs útjába az újabban betóduló levegőnek, hanem megint egy más tárolóterületen halmozódhatik fel. Ez a lehetőség valósul meg a madár tüdejében a tüdőre nőtt légzacskók útján úgy, hogy az összes hátsó zacskók a belégzést, az összes mellsők a kilégzést szolgálják.

A madártüdő alkat és működés tekintetében általában a következőkben különbözik az emlőstüdőtől.

A madártüdőbe a hasoldal felől belépő légső a tüdőben nem oszlik folytonos elágazás közben mind vékonyabb és vékonyabb hörgőkre, bronchusokra, mint az emlősök tüdejében, hanem egy öblös törzsbronchus képében végignyomul a tüdő hátsó határáig, s ott a tüdőn túl a nagy hasi légzacskóban, az ú. n.



A madár tüdöje, hasoldalról tekintve, vázlatosan, Brandes nyomán. A gége a középvonaltól kissé jobbra félrehúzva. A törzsbronchus a jobb tüdőn csak pontozva. A jobboldali tüdőnek hasoldali része a kilégző bronchusokkal: a, b, c (ventrobronchi), a baloldalinak hasi (dorsalis) része a belégző hörgőkkel 1—8, hátul (feketén) a két belégző zsák. I—II. saccobronchusok. Belégzőrés (feketén) kilégző pontozva. Nyílak jelzik a levegő útját a belső lélekzetvétel alkalmával.

jól átszellőztetett fölületen történik meg. Az átszellőztetést az teszi lehetővé, hogy a tüdőszípcskák nem végződnek vakon, hanem a tüdő külső szélére terelődve egyenest a kilégző bronchusok széles ágaiba szájadznak. A levegőt ebben a circulációs rendszerben egyrészt a tüdőszípcskák űzik tovább, olyképen, hogy izmos faluk gyűrűs összehúzóddással (tüdőperistaltika!) előrenyomja a levegőt (ilyen a földi giliszta mozgása is), másfelől és különlegesen szolgálják ezt a mozgást az antagonisztikusan, egymást kiegészítőleg működő légzsákok, melyek szerepéről alább bővebben szólunk.

A tüdő előtt, a test mellső felében is fejlődik három pár légzsák ú. m.: a mellkasi (s. thoracalis anterior), a nyaki (s. cervicalis) és a kulcscsonttáji (s. clavicularis) hólyagok. Ezek a kilégzést szolgálják s eltérően a belégzőzsákoktól nem a törzsbronchus kinövései, hanem a kilégző bronchusok közvetlen kitüremkedései.

abdominális zsákban folytatódik, miután már előbb bocsátott egy széles oldalágat, amely viszont a hátsó melli légzacskóba (saccus thoracalis posterior) torkollik. Ez a két hátsó légzsák (sacci inspiratorii) a belégzés szolgáltatásában áll. A tüdő saját hörgői pedig a törzsbronchuson két szakaszban úgy helyezkednek el, hogy elől vannak a tüdő hasoldali felére futó úgynevezett ventrális bronchusok (ventrobronchi seu entobronchi), melyek a kilégzést szolgálják és azután következnek sorra a tüdő hátoldalára felfutó belégzőbronchusok (dorsobronchi seu ectobronchi). Utóbbiak mindig nagyobb számban fejlődnek, mint az előbbieik. Mivel a hasoldali hörgők kilégzéskor a törzsbronchus levegőtartalmát gyarapítják, ezért a törzsbronchus ezen a szakaszon pitvarszerűen öblös (vestibulum), mivel azonban a hátoldali hörgők a főbronchus légtartalmát folyton apasztják, ezért az utóbbi (meso-bronchus) hátrafelé folyton szűkül.

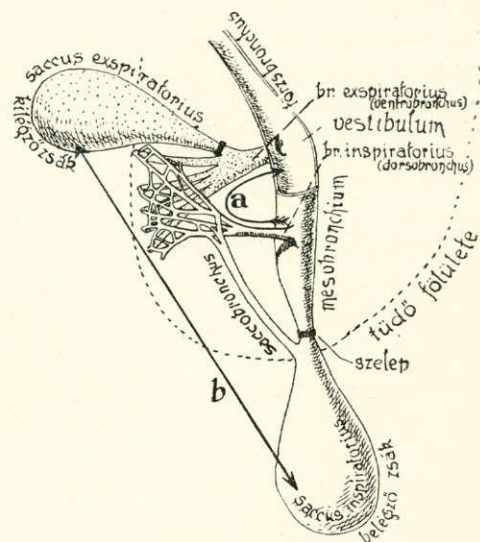
A belégzést szolgáló dorsális bronchusok egyenként famódjára gazdagon elágaznak s végükön izmosfalú tüdőszípcskákba mennek át, melyekből a gazdag légsőkapillaris hálózat fejlődik. A légsőkapillarisokat hajszálerek hálózata követi s így a gázcsere ezen a

A tüdőzsákok működését záró-nyitó berendezés (kapu) teszi lehetővé, mely a zsákok bejáratán billentyűkből és záró körizmokból alakul ki.

A madár tüdeje Brandes¹ vizsgálatai szerint következőképpen működik. A tüdő hátoldali része a belégzést, a hasi fele a kilégzést szolgálja s a kettő között az összeköttetést a légcsőkapillárisok végzik. A főbronchus eleje a kilégzésre módosult, a hátsórésze pedig a tisztán belégző terület. A friss levegő a törzsbronchusokból egyenesen mehet a dorsális bronchusokba, innen a tüdősípcskákon át a légkapillárisokba,² folytatólag pedig a ventrális bronchusokba, hogy kihasználva megint a főbronchus elejére térjen vissza. Nyomulhat azonban a friss levegő tartalékolás végett egyenesen a belégzőzacskókba is (pl. mikor a madár fölszállni készül), de akkor innen a tüdő gázcserés területére: a légkapillárisokba nem a főbronchus útján jut el, hanem annak megkerülésével saját bronchusokon, az úgynevezett zsákhörgőkön: saccobronchusokon át. Ehhez a »belsőlélegzetvételhez« mindig munkába lépnek a mellő kilégzőzsákok is. Ezek ugyanis kitágulnak s ilyenkor szívást gyakorolnak a belégzőzsákokra, melyekből a tiszta levegő a saját bronchusokon át a tüdősípcskák felé, általán a belégző területre áramlik. Ha viszont a kilégző zacskók teltek és a belégzők üresek s az utóbbiak kezdenek tágulni, az előbbieket pedig összehúzódnak, akkor meg visszazívják a félig elhasznált levegőt a belégző területre, megint a légkapillárisokon át. Ez a játék, ez a váltás mindaddig ismétlődhetik, amíg csak van oxigén a levegőben. Ha végül a belégzőzacskók kapui becsukódnak és a kilégzőzacskók összenyomódnak, akkor az elhasznált levegő a gégen át a szabadba tódul. Amint látjuk, ezen »belsőlégzés«, ahogy leghelyesebben nevezhetném: váltólégzés alkalmával a főbronchus teljesen ki van iktatva a levegő útjából. Ezt egyfelől a főbronchus és függelékei között beállítható nyomáskülönbség, másfelől pedig a légzsákok záró berendezése teszi lehetővé.

Ha a főbronchusban a nyomás maximális (s egyúttal a zsákokban nyomáscsökkenés van), a zsákok nyitott kapuin át egyszerre áramlik be tiszta levegő a belégzőzsákokba és elhasznált levegő a tüdőből a mellő zsákokba; ha a nyomás a törzsbronchusban és a belégzőzsákokban maximális és ezek főkapuikat lezárják, akkor a levegő a saccobronchusokon át a kilégzőzsákok felé megy, fordítva, vagyis ha a bronchiális nyomás-maximumhoz a kilégzőzsákok nyomás-maximuma csatlakozik, akkor a levegő a saccobronchusokon át a belégzőzsákokba megy vissza; végezetül, ha megszűnt a nyomás a törzsbronchusban, és a kilégzőzsákokon vagy általán a kilégző területen van nyomásmaximum, akkor az elhasznált levegő a tüdőt elhagyhatja.

A madár tüdejének ez a csodás berendezése s a váltólégzés lehetősége sok minden dolgot megértet velünk. Megérteti azt, hogy bűvármadaraink hogyan bírják ki, néha még negyedóráig is a víz alatt: lebukás előtt fölfújják hátsópár



A madártüdő alkata és működése vázlatosan, a nyíl a cirkulációs, b pedig a váltó belső légzés útját jelöli. A kilégzőrészek pontosva. (Rajz a szerző sajátja.)

¹ Brandes, Gustav: Der Weg der Atemluft in der Vogellunge. Naturforscher. I. 1924, 205—208. lap.

² A tüdősípcskák a törzsbronchusokból egyenes úton is kaphatnak apró hörgőkön át levegőt; ezek a kisbronchusok a dorsobronchusok közé vannak elszórva.

légzacskóikat tiszta levegővel, a tüdőtestben csak egyszer használt levegőt pedig előnyomják a kilégzőzacskókba és lebukás után megkezdik a belső lélegzetvételezést: a tüdőnek váltó át- meg átszellőztetését. Ugyanezen az alapon megérthetjük azt is, miért nem tudjuk megfojtani a nyakán szorított madarat, vagy miért marad életben az a madár, melynek orrán át csepeg a vére és így légútja bizonyára valahol eldugult. Megérthetjük azt, hogy miképen tud röptében feszült, tehát térfogatában nem igen tágítható mellkassal is lélekzeni a madár és nem csoda előttünk az sem, hogy egyes madaraink mért lélekzenek oly ritkán, hogy a pelikán pl. miért vesz percenként csak négy lélekzetet, a kondorkeselyű pedig csak hatot.

Mindezekből fönti tételeink közül a 3. érdekében általán világossá vált, hogy a madártüdő az ő cirkulációs vagy orgonarendszerű alkatával a legnagyobb hatásfokkal s a legkisebb üzemvesztéssel dolgozik, mert először friss levegővel a szabad levegőn mindig teljesen átszellőztethető, másodsor pedig váltóberendezésével szükség esetén a levegő oxigéntartalmát csaknem 100⁰/₀ig ki tudja használni, az emlősök odvas rendszerű: residuális tüdeje pedig sem erre, sem arra nem alkalmas.

4. De a föntiek azt a tapasztalati valóságot is megértetik velünk, hogy a madártüdő aránylag miért kisebb, mint az emlőstüdő. A madár a nagy tüdőfelületet a jó átszellőzéssel pótolja és így energiaszükségleteinek ezt a leglényesebb forrását se kellett nagyra nevelni, tehát a ránézve káros testsúlygyarapodástól e téren is megóvta magát.

Fontos dolog végezetül az élőlényekre, mint fent mondtuk, a már készen álló energiakészlettel való helyes gazdálkodás is, valamint az is, hogy az élet gyors ütemében nehogy túlsok energia halmozódjék föl. Az a kérdés tehát, mely állat szabadul meg egyszerűbb eszközökkel hőfölöslegeitől és viszont mely állat óvja meg tökéletesebben a szükséges hőt: a madár-e vagy az emlős?

Az emlősállat a hőszabályozás érdekében, különösen pedig a hőfölöslegtől való megszabadulás végett külön szerveket: az izzadságmirigyeket fejleszt. Ezek pedig föltétlenül tehertételt jelentenek a szervezet számára. Az izzadságmirigyek működésére a lehetőség abból adódik, hogy az emlősállat az üzemnek ehhez a részéhez is bőven vehet föl vizet, mert a szilárd alapzaton való járása közben nem sokat számít ezzel a vízzel való megterhelése. A madárnak azonban lehetőleg keveset kell innia, nehogy a víztől is fölöslegesen terhelődjék a teste. Így tehát valamelyes izzadságmirigyeknek üzemtartása nehéz feladat volna számára. Erre nincs is szüksége, mert a madarat tüdeje mentesítette az izzadságmirigyektől, illetve azok szükségétől. A légzacskók ugyanis, melyek a madárnak csaknem egész törzsét kipárnázzák, arra is jók, hogy — különösen repülés közben — hűtsék az ilyenkor erőteljesen hőtermelő madár szervezetét. A túlságos melegben pedig repülő munkára rendszerint képtelen a madár, leginkább árnyékba húzódik és nyitott szájjal erős lihegés közben, megint csak tüdeje segítségével, hűti magát.

A hőfölösleg elillanásától — amint tudjuk — madár is, emlős is epidermális kinövésekkel, az egyik szőrrel, a másik tollal védi magát. Az a kérdés, melyik szolgáltat tökéletesebb védőbundát, a toll-e, avagy a szőr? A bunda egyrészt vastagságával, másrészt pedig szerkezetéből származó, lehetőleg zártan levegős voltával véd. Véd tehát a rossz hővezető szarúanyag, a rossz hővezető levegő aszerint, hogy mennyire van ez a bundába bezárva, vagyis mily nehezen cserélhető ki. Mivel a szőr is, a toll is egyaránt sejtes szarúanyagból áll, a kérdés eldöntésénél az anyag minéműsége nem játszik szerepet, hanem a védőanyag

azonos mennyisége mellett lényegében a struktúra a fontos. Vagyis végelemzésben a kérdést így fogalmazhatjuk: azonos mennyiségű szárúanyag esetében vajjon a szőr vagy toll képes-e jobb hőizoláló réteget teremteni?

A kérdésre igen egyszerűen és világosan válaszolhatunk. A szőrök szálak képződmények, melyek között a fölületre egyenes, vagy hullámosan hajladozó légutak vezetnek ki, ezeken át pedig a levegő könnyebben cserélhető ki, mint a tollakon, mert a tollak sajátos szerkezetükkel, a pehelytollak különösen a pelyhesbolyhos voltukkal a levegőt olyan útvesztő: labirintusrendszerbe zárják, melyen át az igazán nehezen cserélődik ki a külső hideg levegővel. Hogy a tollazat mekkora biztonsággal zárja a levegőt magába, mi sem bizonyítja ékezetesebben, mint az, hogy a vízimadaraknak mélyen a víz alá merült hasi tollai közül a víz a levegőt külön nyomással se űzi ki. Az is fontos, hogy a madár tollazatát száraz, az emlősét pedig nedves levegő tölti ki.

A levegő hőszigetelő jelentősége a madárban nemcsak a tollak útján érvényesül, hanem a tüdő léghólyagjai útján is. Télen, mikor a madár fölborzolja a testét, hogy tollruháját megvastagítsa, léghólyagjait előbb mindig levegővel tölti föl s így törzsének belső hőtermelő területei és bőre közé könnyű, rossz hővezető réteget iktat oda, ahova az emlős ugyanazon célra zsírt raktároz.

A madár tolla azonban nemcsak jobb hőizoláló képességével szárnyalja túl az emlős szőrét, hanem különösen fölötte áll mechanikai jelentőségével. A szőr is véd eröművi hatásoktól, de sohasem oly nagy mértékben, mint a toll. Arra pedig egyáltalán nem alkalmas, hogy a helyváltoztatásban szerepet vállaljon. A madár azonban madárrá, a levegő irigylet urává, tüdeje után tolla révén vált. A tollat nemcsak elsőrendű hőszigetelővé, hanem eröművi hatások felfogására és gyakorlására is kiválóan képesíti közismert szerkezete.

B) Végezetül a madár szervezetének a kis méretben rejlő felsőbbiségével kapcsolatban még egy sajátlagos jelenségre szeretnék rámutatni, ami a lábak vizsgálatából adódott.

A test szükségszerű kicsiny méretében a lábak is részt vesznek. Tollakkal azonban nincsenek fődve, mert akkor a helyváltoztatásban gátolhatnának. Így, ha vérrel bőségesen elvolnának látva, az állatra azt a veszedelmet jelentenék, hogy a lábak a hőelillanásnak állandó nyitott kapui volnának. A madárláb azonban kevésbé véreter, de egyúttal a környezet hőingadozásainak erősen alávetett hullóláb¹. Tehát nemcsak a pikkelyes voltában nyilatkozó anatómiai alkat, hanem élettani viselkedése is élesen elárulja a madár honnanvalóságát, származását.

* * *

S ezzel általában is mondhatjuk, hogy mindazokat a különbségeket, melyeket e részen emlős és madár között fölhozhatunk, lényegében a származás magyarázza meg. A madárnak, mint gyíkkalkatú; sauropsida lénynek már gyíkkorában voltak tüdőlégzacskói s tolla egyenest az eleve mechanikai szerepre rendelt és eleve lapos pikkelyekből származott, holott az emlős az ő közelebbi kételtű őseitől mirigyes és hengerded érzőörtékkel ellátott bőrt örökölt s így ma is csakis hengerded szőröket és izzadságmirigyes bőrt fejthet ki.

* * *

¹ Lásd Gelei J.: Kisebb ornithológiai tapasztalatok Szeged környékén. A Természet. 1929. 13—14. sz.

Egybefoglalva mindent, a következőket mondhatjuk: A madárra a levegő a helyválttatásban nagy nehézséget jelentett: ritkaságával, kis ellenállóképességével, mert arra készítette, hogy szárnyában nagy helyválttató felületet teremtsen és a fölület üzembentartására a szárnyak mozgásakor nagy erőt fejtsen ki. A madár ezt a feladatot győzedelmesen oldotta meg, mert nemcsak igazodott ehhez a kényszerű szükséglethez, hanem a levegőt céljaira tüdeje és tollazata révén teljesen igába is hajtotta. Tüdeje segítségével egész testét át- meg átjártatja levegővel, csontjait, bőre alját pneumatizálja, hogy relativ fajsúlyát tetszésszerint csökkentse és abszolút teherbíró képességét ugyancsak tetszése szerint növelje. Ugyanazt a levegőt pedig bent a testében a szükség szerint hol hűtésre, hol hőszigetelésre használja.

A mondottakkal még nem meritettük ki teljesen a madár szervezetének felsőbbségét. A madár ugyanis mozgásképességével, szemének élességével és kisagyvelejének alkatával szintén az emlősök fölé emelkedik. Az azonban a jövő feladatai közzé tartozik, hogy ezen a téren a részleteket kiderítse és beszédes magyarázatokkal szolgáljon.

DIE VORZÜGE DES VOGEL- ORGANISMUS

Von Dr. JOSEF GELEI

ES WIRD zwischen den beiden Warmblütern, nämlich Vogel und Säugetierorganismus, die Parallele gezogen. Zum Fluge wird ein bedeutend grösserer Kraftaufwand benötigt als zum Gehen am Boden, daher bedingt der Flug nebst einem relativ kleinen Körpergewicht schnelle und ausgiebige Energieproduktion. Die Energieproduktion beansprucht vor allem viel und leicht erreichbares Oxigen und mit Anwendung der minimalen Anstrengung die weitgehendste Sparsamkeit mit der aktivierten Energie.

Die Vogellunge wird nach den Untersuchungen von Brandes durch ihren Orgeltypus, welcher die Luftzirkulation ermöglicht, bei kleiner Kapazität und Masse zu einer Höchstleistung befähigt, welcher die Säugerlunge mit ihrem Alveolartypus als Residuallunge, grossem Körperumfang und Masse und infolge der unvollkommenen Durchlüftung auffallend nachsteht.

Bezüglich des Wärmehaushalts sind Feder und Haar als Hornsubstanz ganz gleichwertig. Ein Unterschied wird daher bei sonst gleichen Bedingungen bloss

durch die Struktur und die dadurch in das Kleid eingeschlossene Luft hervorgerufen. Das Haarkleid ist in Bezug auf die eingeschlossene Luft als ein Waben-system anzusehen, in welchem die Luft leicht zum Austausch kommen kann. Das Federkleid stellt dagegen ein Labyrinth-system dar, welches die Luft fest in das Kleid einschliesst und hiedurch das Ableiten der Wärme verhindert. Wichtig ist bei diesem Punkt noch, dass beim Vogel die Regulation der Temperaturerhöhung ohne besondere Organe, durch Vermittlung der Lunge (Abkühlung durch die Lungensäcke) ermöglicht wird, wogegen das Säugetier hiezu besondere Organe, die Schweissdrüsen, gebraucht, die eine weitere Belastung für den Organismus bedeuten.

Es gehört mit zum geringen Körpergewicht, dass der Vogel zum Gehen am Boden seine kleinen Füsse verwendet. Dieselben dürften wohl mit Federn nicht bedeckt sein, da solche die Diensttauglichkeit des Organs sehr nachteilig beeinflussen würden. Der Vogelfuss ist daher nicht nur morphologisch, sondern, wie die Untersuchungen des Verfassers bewiesen haben, auch physiologisch ein Kaltblüterfuss geblieben und erträgt ohne Einschränkung der Funktionsfähigkeit auch grosse Senkungen der Temperatur.