

50252

216

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

50252

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN

1967 OKT. 11.

LIV. KÖTET, 1-4. FÜZET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1967

Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata. Megjelenik évenként egy kötetben. A folyóiratban csak azok a cikkek közölhetők, melyeknek anyaga — előadás alakjában — az Állattani Szakosztály egyik ülésén elhangzott. Az *Állattani Közlemények* szerkesztősége kéri a szerzőket, hogy közlésre szánt kéziratukat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a szerkesztő címére:

Dr. ANDRÁSSY ISTVÁN, *ELTE Állatrendszertani Tanszék,*  
*Budapest, VIII., Puskin u. 3.*

A kéziratok két gépelt példányban küldendők, oldalanként 25—30 sorral, tipizálás (aláhúzás) nélkül. Az esetleges megjegyzéseket, kívánalmakat külön lapra írva kell mellékelni. Az egyes cikkek terjedelme az egy nyomtatott ívet nem haladhatja meg. Az általános bevezetés és az irodalmi hivatkozások szövege a lehető legrövidebb legyen; a mellékelendő ábrák száma is a legszükségesebbekre korlátozódjék. Az ábrák lehetnek fehér kartonra vagy pausz-papírra készített vonalas tusrajzok, vagy fényképek esetében reprodukcióra alkalmas pozitívok. Az irodalomjegyzékbe is csak a legszükségesebb címeket vegyük be; ennek alakjára nézve a jelen kötet irodalomjegyzékei az irányadók. Minden közleményhez rövid összefoglalást is kell mellékelni, az idegen nyelvű kivonat számára.

A szerzők az *Állattani Közlemények*ben megjelent cikkeikről 100 különlenyomatot kapnak.

# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI  
ANDRÁSSY ISTVÁN

LIV. KÖTET, 1–4. FÜZET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1967



# ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK  
FOLYÓIRATA

Szerkeszti: Dr. ANDRÁSSY ISTVÁN

1967. LIV. kötet, 1—4. füzet. Megjelent 1967. augusztus hónapban

## A ZSÁKOS GUBACSLÉGY BIOLÓGIÁJA (PUTONIELLA MARSUPIALIS F. LW., DIPTERA: CECIDOMYIDAE)\*

Írta:

AMBRUS BÉLA  
(Budapest)

A gyümölcsfák rovarvilágának különleges csoportját alkotják a növény és rovar sajátos együttéléséből származó gubacsokozók. Faunánkban gyakori a szilvafa levelén zsákos kütüremlést okozó *Putoniella marsupialis* gubacslégy.

A pireneusi fészigetet kivéve, egész Európában elterjedt rovar. Egy évszázad alatt számtalan feljegyzés ismeretes róla, de életmódjáról — néhány eredeti megfigyelési adatot kivéve — keveset tudunk. Évente egy nemzedékű imágóját rendkívül nehéz kinevelni; kutatását ez nehezítette meg. Alább a szétszórt adatok egybevetését és a hazai megfigyeléseimet kívánom összegezni. Az irodalomban kártevőként való minősítésével találkozunk, ennyiben van növényvédelmi jelentősége. Biológiájának feltárt adatai annyira jellemzőek magára a rovarcsoportra, hogy azokból számtalan többi ismeretlen tagjának életmódjára lehet következtetni.

Budapest és környékén viszonylag kevés a zsákos gubacs. Az állandó megfigyelés lehetőségének biztosítása céljából a Csákvárott tömegesen fellelhető gubacsot helyeztem el a Soroksár alatti Kisduna-ág új telepítésű szilvásában. A kísérleti jellegű fertőzést 1960. május 3-án fejeztem be. A következő évben a három kiszemelt 6—10 éves szilvafa közül kettőn felfedeztem az első gubacsokat. Az előző években sokszor és eredménytelenül átvizsgált lombkoronában 1962 nyarán számtalan jól kifejlett gubacsot észleltem. 1962—1963 év telén a Kisduna-ág vízszintjét 3 méterrel megemelte a Kvassai-zsilip felnyitásából származó áradás. Minden bizonnyal az eliszaposodott parti talaj gátolta meg a normális rajzást. 1963-ban viszont elégséges gubacs keletkezésének lehettem tanúja. Azóta a környék szilvásai számomra bőséges kísérleti anyagot biztosítanak.

A kísérleti fák zárt területén zavartalanul ellenőrizhettem a fóliába burkolt gubacsok fejlődését. Ugyanakkor a gubacsok érésekor megbízható anyagot nyertem a laboratóriumi vizsgálatokhoz.

A mesterséges populáción kívül főleg Csákvár, Csókakő, Kisinóc területén gyűjtöttem a szükséges mennyiségű gubacsot. A paraziták kinevelésében pedig FERETE KÁROLY bajai entomológus együttműködése egészítette ki a szerzett tapasztalatokat.

### Irodalmi áttekintés

A *Putoniella marsupialis* legkorábbi említését MONCREAFFnál (1870—71) találjuk. Attól kezdve számtalan szerző tartja nyilván faunajegyzéken. Így TRAIL (1877—78), BINNIE (1878), MASSALONGO (1893), BALDRATI (1900), KIEFFER (1901), TROTTER-CECCONI (1904),

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. március 4-én tartott 580. ülésén.

CONNOLD (1909), BAYER (1914), BAGNAL-HARRISON (1918), PICARD (1919), TSCHORBADJIEW (1925), POPOVIC (1929), DOMBROWSKAJA (1934), ZANGHERI (1951) és NIBLET (1951).

KALTENBACH 1874-ben röviden leírja a faj lárváját és gubacsát, *Cecidomyia pruni* néven. LOEW 1875—1889-ben hasonló néven ábrákat is közöl. RÜBSAAMEN 1891-ben, KIEFFER pedig 1913-ban újra a lárváról, bábról és imágóról ír, majd RÜBSAAMEN—HEDICKE 1926-ban ad alaktani leírást. VIMMER (1937), MÖHN (1955) és legújabban MAMAJEV (1965) foglalkozik a lárvá korszertü rendszertani problémáival. Az imágó részleges és igen alapos leírását PRINCIPI (1957) nyújtja. BARNES (1948) és SKUHRAVA-SKUHRAVY (1961) lexikálisan összegezi e fajra vonatkozó eredményeket. Biológijájára vonatkozóan legbővebben PRINCIPI (1956, 1957), HADZISTEVI (1959) és BJEGOVIC (1959) nyújt értékes megfigyeléseket. Simova (1965) már a gubacs hisztológiai elemzésével is foglalkozik.

A legkorábbi hazai irodalom a „Jelentés az 1890—93-as években felmerült gazdasági rovarkárokról” című jegyzék. Ez nyilvántartott kártevőként könyveli el. A Kárpátmedence gubacsokozóinak kutatói: SZÉPLICETI (1890, 1918), BAUDYS (1924, 1928), GHIUTA (1937), MOESZ (1938), BALÁS (1938—1948) és végül AMBRUS (1957—1964) faunakatalógusaikban állandóan szereplő adatként igazolják elterjedését.

A szilvafa kártevőinek felsorolásában növényvédelmi tanácsokat olvashatunk UBRIZSY (1948) és BALÁS (1963) munkáiban.

Hogy faunánknak mennyire elterjedt tagja, azt a legújabb cecidológiai gyűjtésekből megismert lelőhelyei bizonyítják: Badacsony, Baja, Balatonakali, Balatonederics, Bakony, Bocsárlapujtő, Budakeszi, Budaörs, Budapest, Buják, Csákvár, Csókakő, Csurgó, Esztergom, Felsőszőlők, Gödöllő, Gulács, Gyenesdiás, Karancseszki, Kisinóc, Kolozsvár, Korpona, Kőszeg, Lábatlan, Leányfalu, Litke, Lőcse, Nagybánya, Nagykovácsi, Neszmély, Nógrád-Verőce, Obornak, Perknak, Pécs, Pomáz, Pusztazámor, Resicabánya, Rostalló, Sopron, Sümeg, Szalonna, Szeged, Szendrődldád, Szilvásvárad, Taksony, Tihany, Tiszafüred, Tiszaigar, Tiszakürt, Tiszaszentimre, Torda, Ugod, Újbánya, Varbóc, Velence-Meleghegy, Zánka, Zirc.

### A zsákos gubacsleány fejlődése, életmódja

Néhány szerző foglalkozik a zsákos gubacsleány biológijával, és egyöntetűen évi egy nemzedékűnek ismerik. KIEFFER (1901) az egyedüli, aki a lárvák egy részének nemcsak a következő évi fejlődéséről, de kétéves talajbani pihezéséről is nyújt adatot.

A gubacsát elhagyó lárvá a gazdanövény körüli talajban áttelel. A március végén, április elején kibújó imágók a *Prunus*-ok levélrügyeit keresik fel tojásrakás céljából. A kopulációra a talaj fölött kerülhet sor, mert a rügyek között röpködő imágók valamennyien nőstények voltak. Rajzásuk szélesedés napsütésben vehető észre. A koradélutáni órákban rügyről rügyre tartó fáradhatatlan repülésük során, órákon át tartó tojásrakás folyik. Egy nőstény felszakított potrohában 60 kifejlett és mintegy 120 különböző, apróbb méretű tojást olvastam meg. Ezeket 15—20-asával a duzzadt, felpattanásra kész, de zárt rügyek levélkezdeményeinek szélére, a rügyek fás kérgére, azok hónaljára helyezik el. A tojásrakás kényszerétől hajtva a nőstény olyan rügyekre is rakja tojásait, amelyeket korábbi társai már lefoglaltak.

A gubacsleány a tojásokat többnyire hosszanti tengelyükkel párhuzamosan, a hajtás csúcsa felé fordított fejrésszel helyezi el. Az élénkvoros tojások opálos fényben ragyognak, és átlátszó kocsonyás váladékban vannak. Ez ragasztja őket az aljzatra, ugyanakkor megakadályozza kiszáradásukat.

Kevés, vagy már foglalt levélrügykezdemény miatt olykor virágrügyre is kerülhet egy-egy tojássorozat. Itt sohasem sikerült megtelepedett, élő lárvákat megfigyelni.

A tojásrakás céljából kiválasztott rügyek felhasználási sorrendje fejlődésük, fejlettségük egymásutánsága szerint történik. A növény csúcsán idősebbek a rügyek, tehát kipattanásra érettebbek az oldalágak rügyeinél. A lombkoronán

lefelé fokozatosan később érik el a csúcshoz viszonyított fejlettségüket. Ennek következtében a gubacslegyek általi felhasználásuk időben is eltolódik. Ezért találni a szilvafa, kökénybokor legalján a legkésőbbben kifejlődött, legzöldebb gubacsokat, míg a csúcsok felé már elszáradt, esetleg lehullott levelek jelzik korábbi megjelenésüket. Ez a jelenség egybeolvad az imágók kirepülésének és tojásrakásának heteken át tartó elhúzódásával.

A rügykezdeményekre rakott tojások 8—10 nap alatt elvesztik üvegszerű színüket, és bennük foltok jelentkeznek. A tojás feji részén a lárvácska áttöri a choriont, és féregszerű mozgással elhagyja a tojást. Az egy csomóból származó lárvák csaknem egyidőben jelennek meg. A rügyhüvelyek mentén felfelé haladva (I: 1. kép) lassan elérik az utolsó rügypikkely szélén levő kékeszöld levélszegélyt. Az egymást keresztező vándorlásuk után felfedezik a szegély menti levélrést, és azon befurakodnak a rügybe. Az órák múlva felbontott levélrüggyben a kékeszöld külső levélkörön nem találni lárvákat. A belső, csaknem áttetsző, hártyás levelek finom szőrzete alatt fedezhető fel a lárvák csoportja. Csak a következő napon állapodnak meg végső állomásukon. Tehát mintegy 24 óráig tart a tojásból a levélerezetig tartó vándorlás. A középső levélér mentén, s ha az túlzásfolt, akkor valamelyik oldalér tengelyénél kezdik meg táplálkozásukat.

A virágrügyek környékén szétszéledt, kifáradt lárvák és kiszáradt lárva-  
tetemek bizonyítják a kedvezőtlen feltételeket nyújtó tanyahely elhagyását, és annak további, de sikertelen keresését. A kevésbé vállalkozók visszamaradva, a levélerezet nélküli szíromkezdemények tövén ugyancsak éhen pusztulnak.

A lárvák — láthatólag nem a megtett út nagysága, hanem a rügy mézgás, viaszos váladékának kúszást akadályozó tapadása miatt — pihenőket tartva, szakaszosan közelítik meg a hártya vékonyságú leveleket. A vándorlás alatt a testükben felhalmozott szikanyagból élve, az állandó mozgás ingerétől hajtva, nem jutnak külső táplálékhoz. De erre útközben nem lehetett megfelelő helyük sem. A tojásokból való kibújástól a levélkezdemény tengelyéig megtett utat lehet a lárvaélet első fázisának tekinteni.

A tojások és a kikelt lárvák nagy része a környezet abiotikus tényezői miatt elpusztul. Hogy mégis helyenként oly sűrű a gubacsok száma, azt csak a lerakott tojások sokaságának és a megmaradt kedvező feltételek összegeződésének lehet tulajdonítani. A tojások hangyák, poloskák s egyéb rovarok általi zaklatását — valószínűleg a kora tavaszi időszak miatt — nem sikerült megfigyelni.

A levélerezet mentén megállapodott magányos vagy egymás mellett csoportosan elrendeződött lárvák szájszervükkel felsértik a levél epidermiszét. A táplálkozás megindulását előlulja az áttetsző lárva-  
testben megjelenő tápcsatorna sötét kontúrja. A táplálék felszívódásától eltelt 48 óra múlva észrevehető a levélszövet elváltozása. 3—5 nap alatt annyira kitüremlik a hipertrófiás szövetburjánzás, hogy a lárva-  
tát boltozatosan körülövezi, betakarja. A rügyből kipattanó leveleken tapintható és bordázatot alkotó magányos lárva-  
vájú gubacs 2—2,5 mm nagyságú. Amennyiben több lárva-  
tát takar, annyival nagyobb, hosszabb az alakja. A napfénytől, a külső hatásoktól védett, nedves kamrácskában élénk mozgású lárva-  
k napokon keresztül változtatják helyüket és táplálkozási pontjukat. Mozgás közben az ánusból kibocsátott tapadós és szintelen folyadékkal nedvesítik a gubacs belső falfelületét. Az élénk lárva-  
mozgás összefüggésben van a gubacs kialakításával.

A lárvák az első 8—10 nap után elvesztik áttetszőségüket, és fehéres, tejszerű színt öltenek. Ezt követi az első vedlés. Parányi voltak miatt még nem alkalmasak ennek a műveletnek jó megfigyelésére. Csaknem láthatatlan, szakadozott lárvabőrfoszlányok sejtetik a vedlés tényét. A harmadik hét táján kezdődő pirosas színeződés az ivarérés felé egyre erőteljesebb lesz. A második vedlés már megfigyelhető. A lárva a fejrészen áttöri az axuviumot, és farvégét a gubacs falához ragasztva, imbolygó mozgással kibújik a bőrből. A lárva most már alig változtatja a táplálkozási helyét. Az átmedvesedett lárvabőr a gubacs falához tapadva ellapul.

A második héten felismerhető gubacsok nagysága eléri a 3 mm-t. Sajátos jelenség, hogy az átlátszó lárvák növekedésénél sokkal ütemesebb, gyorsabb a gubacs fejlődése. A második hét végén már teljes méretének felére növekszik. Ugyanakkor a lárvák csak tejfehér állapotban találhatók. A harmadik hétre kifejlődött gubacsok közül a magányos lárvát tartalmazók 6—6,5, míg a csoportosoké 7—8-tól 20—23 mm-ig növekszenek. Mindig a levél fonákán alakul ki a zacskó, táskaszerű görbület. A levél színére nyíló ajakos kiképzésű nyílás mindaddig, amíg a lárvák táplálkoznak, szorosan zárt. Az elhagyott gubacsok zöme nyitott vagy könnyen szétnyitható. Többnyire a levél főere mentén, vagy a mellékerek mentén alakul egy vagy több, magányos, ritkán csoportos lárvát tartalmazó gubacs. Ezek az oldalerezeten keletkező gubacsok akkor alakulnak, amikor a táplálék hely kiszemelésekor összetömörült lárvák zsúfoltak. Kiválik közülük néhány, és új tanyahelyet keresve megállapodik a közeli mellékerek egyikén: egy levélen rendszerint egy, de előfordulhat 4—6 is. Ezzel együtt a levél erős torzulása is megfigyelhető.

A gubacs fala világosabb a levél színénél. A kloroplasztiszok messzemenően degenerálódnak, amellyel együtt jár a szövet világosabbá válása, továbbá a kémiai reakció következtében az antociánoktól való színeződés. A második vedlés után kissé vöröses pigmentáció mutatkozik a gubacs falán, amely a szorosan záródó ajaknyílás zónáján a legsötétebb árnyalatú. Ez azonban *Prunus* fajonként változó. Az elhagyott gubacsok vöröses-sárgásbarna barázdákkal tarkítottak. Augusztusban, szeptemberben talált üres gubacsok fala még mindig pozsgás, vastagfalú. A nyílástól távolabbi, belső felületükön számtalan fehéres szegélyű kráter található. Ezek voltak a lárva szívási pontjai, amelynek környezetét az ánusból időközben kitüremelő ragacsos váladék festette meg.

A szövettani vizsgálatokból megállapítható, hogy a levél merisztéma szövetében legkisebb a szívással szembeni ellenállóság, melynek rovására a környezeti zónákban indul meg a hipertrófiás elváltozás. A lárva táplálkozása közben a merisztémába juttatott növekedést serkentő fajspecifikus  $\beta$ -indolyl ecetsav a szívás helyén a legtöményebb. A hatóanyagának  $10^4$  töménységű adagolása megakadályozza a normálistól eltérő növekedést (KLOFT, 1951), viszont a szívás helyétől távolabb már a növényi nedvtől hígítottabban,  $10^3$  töménységben kifejti növekedésserkentő hatását, tehát a gubacsképződést. A szívás helyétől távolabb mutatkozik a serkentő szekrénum hatása. A lárvákra jellemző állandó helyzetváltoztatás pedig — ami ösztönös és fajra jellemző mozgásforma — rugója a gubacs jellegzetes formálódásának. A különböző távolságban végzett szívási, táplálkozási művelet eredményezi a tág, szükség szerinti kamrabség kialakítását.

A gubacsalakítás a fiatal, fejlődő lárva főtevékenysége. A táplálkozásra fordított energiájának tekintélyes hányada még nem a lárvatest felépítésére



fordítódik, hanem a gubacs kialakítására. Csak a második vedlés után — amikor a gubacs teljes méretének háromnegyede kialakult — növeli fokozatosan teste kifejlesztésére életerejét.

Mihelyt a lárva táplálkozása megáll, a gubacs szövetburjánzása is befejeződik. A növény bőséges nedvzáramlásának csökkenésével a gubacsfal turgor-nyomásának csökkenése, nemkülönbönben a levéllemez növekedése — annak térfogatbeli terjeszkedése — nyitja meg a gubacsot. E növényfiziológiai mechanizmus és a lárva által termelt hatóanyag közti összefüggés adja a gubacs életműködésének utolsó fázisát.

Az egy gubacsban növekvő lárvák fejlődési ideje nem egyöntetű. A gubacsból a talajra, keltetőedényekben homokra, vattára kerülés egyazon gubacs két lárva között sem azonos idejű. Egy 8 lárvát tartalmazó gubacsban a gubacsot elhagyó első és utolsó lárva kifejlődése között 7 nap is mutatkozott. Az ivarérett piros lárva mellett a legkülönbözőbb színárnyalatú lárva található.

Egy-egy magányos lárvát tartalmazó gubacsban a meginduló táplálkozástól a kibújásig eltelt lárvafejlődési idő a következő volt:

1962. IV. 10-től	V. 7-ig	26 nap	
11-től	6-ig	25 nap	
11-től	4-ig	23 nap	
12-től	4-ig	22 nap	
12-től	5-ig	23 nap	
13-tól	6-ig	26 nap	(22—26 nap)
1963. IV. 18-től	V. 12-ig	24 nap	
19-től	11-ig	22 nap	
19-től	10-ig	21 nap	
19-től	13-ig	24 nap	
19-től	15-ig	26 nap	
19-től	16-ig	26 nap	(21—26 nap)
1964. IV. 28-től	V. 22-ig	24 nap	
28-től	24-ig	26 nap	
28-től	21-ig	23 nap	
29-től	26-ig	27 nap	
29-től	20-ig	22 nap	
29-től	24-ig	26 nap	
30-tól	27-ig	28 nap	
30-tól	29-ig	29 nap	(20—29 nap)

A táblázatban szereplő első két évben, 1962—63-ban csaknem azonos a gubacsok lárvafejlődésének az ideje, 22—26 nap. Az 1964-es év rendellenes eltolódású tavaszán április végétől május végéig tartott a lárvafejlődés. Azonban a 20—29 napos lárvafejlődés időtartama is megegyezik az első évek adataival. Az egyazon tojásrakásból származó és napokra eltérő kibújási eltérések oka lehet a levelek fejlődésének különbözősége, a lárva fiziológiai adottsága, de lehet az időjárás változása is. Az 1964 évi rendellenes tavasz következményeként magyarázható, hogy június 10-én több lárvát tartalmazó gubacsot leltem egy kökénybokor legalsó ágán, amely beleveszett a dús, párás, kaszálatlan gyepszintbe.

1963. május 2-án oly gazdag populációhoz jutottam, hogy alkalmam nyílt a lárva számbeli összehasonlítására. Egyazon *Prunus domestica* lomb-

jából származó 100—100 gubacs lárvaállományának megoszlása a következő volt:

Csákvár, faluszéli szilvából:

34 gubacsban	1 lárva
22 gubacsban	2 lárva
10 gubacsban	3 lárva
5 gubacsban	7 lárva
11 gubacsban	8 lárva
4 gubacsban	11 lárva
6 gubacsban	19 lárva
1 gubacsban	21 lárva

Csókakő, vár alatti szilvából:

6 gubacsban	0 lárva
41 gubacsban	1 lárva
11 gubacsban	2 lárva
21 gubacsban	3 lárva
4 gubacsban	6 lárva
2 gubacsban	9 lárva
5 gubacsban	13 lárva
2 gubacsban	15 lárva

Tömeges az 1 lárvát tartalmazó gubacs. Az üres gubacsok arra utalnak, hogy már megkezdődött az ivarérett lárvák kibújási időszaka.

A kifejlődött 6 mm-es narancsvörös lárvák táplálkozásukat beszüntetik. Mozdulatlanul tapadnak a gubacs falához. A gubacs szorosan záródó kapuján a levél hegye irányából rés jelentkezik. Ekkor a passzív lárva erőteljes egyirányú fej-farok hajtogatással kunkorodva a nyílás szélére húzódik. A levélmozgást is kihasználva az ürbe hull. A még éretlen lárvák a tasak ellenkező, zártabb üregében tartózkodnak. Kifejlődésük sorrendjében — mint az ugró ejtőernyősök — követik elődjüket a talaj felé. A gubacs elhagyását késlelteti a szárazság. A nedves időjárás, az eső, a gubacsba behatoló nedvesség határozottan siettetni a kibújást.

A test hasi oldalára gyűrűzött, kibújt lárvák 2—3 félgömb alakú üreget vájnak cm-nyire a talajban. Az üregecske falának kisimitásában, a talajrészek elrendezésében a lárva feje alatt képződő *spatula sternalis* kitines lemez kap nagy szerepet. Használatát bizonyítja az üregből kiemelt lárvának a spatula felső gömbszerű kitüremlésének erős lekopottsága. PRINCIPI (1956) kísérlete szerint a vattában üreget készítő lárva szinte kártolja, szövi a szálakat finom elosztású falfelületté. A kis üreget azután a szájnyíláson kibocsátott nedvvel forgó mozgás közben hártás, áttetsző réteggel kibéleli. Ez a művelet csak bizonyos kapilláris nedvességű talajban megy végbe. Ennek hiányában a lárva gyűrűzött állapotban hetekig stagnál. A túlzott nedvesség nem árt, mint azt ugyancsak PRINCIPI kísérleteiből ismerjük. A víz felszínén úszó lárvák 7 órán keresztül életben maradtak.

Rendkívül érdekes a gubóba, kokonba zárt lárvának az a képessége, hogy hónapok múlva megsértett falát képes kijavítani, vagy az attól megfosztott lárva hatszor is képes újat készíteni (PRINCIPI), avagy új helyre vándorolva, ismét elkészíti üregét, és kitölti hártás burkolattal.

A bábállapot csak laboratóriumi megfigyelésből ismeretes. Április első hetében kialakul a szabad báb. A lárva harmadik és egyúttal utolsó vedlésének a bőre alaktalan csomóban a farok végében tapad a báb falához. A gazdanövény alatti talaj átszítálása során előkerült bábhüvelyek és telt bábok mellett számtalan, gyűrűbe görbült, kokonba burkolt lárva is előfordul. Ismeretes KIEFFER (1913) véletlen adta megfigyelése, amely szerint egyes lárvák nem a következő év tavaszára alakulnak át imágóvá. Az éveken át tartott pihenésük tette sikertelenné számtalan kutató keltetési kísérletét. Ugyanakkor ezek az elfekvő lárvák mentik meg a generációt, ha az előző évben valamely katasztrofá miatt elpusztultak a kibújásra kész lárvatestvéreik.

## A zsákos gubacslegy együttélői és parazitái

A zsák alakú gubacs természetes búvóhelyet kínál egyéb rovaroknak is. Részben ártalmatlanok a gubacslegyek lárváira, részben parazita ellenségei.

A gubacslegy lárvákkal egyidőben ott tartózkodókat együttélőknek nevezi a szakirodalom. Néhány levélatka és tripsz mellett egy gubacslegy, a *Dasyneura prunicola* lárvája fejlődik a zsákos gubacsleggyel háborítatlan egyetértésben. Ezt már LOEW (1889) is együttélőnek ismeri. Csaknem állandó kísérői a *Putoniella marsupialis* lárvák. E társbélő rajzása nem feltűnő, kifejllett húspiros lárvái 2,3 mm hosszúak. Gubacsonként 1—2 található. Mivel kifejlődésük 14—16 nap, ezek a legkorábban pirosuló lárvák. Ugyancsak a földben alakulnak át. Tojásdad alakú, fehér selymes kokont készítenek. Hasi oldalukkal felfelé kunkorodva érintik a burok falát. Életmódjukat nem ismerjük.

A tenyésztések során két Hymenoptera parazita vált ismeretessé. A Chalcididae családba tartozó *Torymus microstigma* WALK. (*Callimone pruni* CAM., *Torymus pruni* CAM.) mindhárom lárvastádiumban elhelyezheti tojásait a gubacsban. A legerősebb fertőzés május elején alakul ki, s a gubacsok 50%-át érinti. Amíg a gubacs zárt, a parazita lárvái nem mutatnak eltérést a gubacslegy lárvák viselkedésétől. Valamennyien élénken táplálkoznak a kiválasztott gubacslegy lárvából. Ha a gubacs valamely oknál fogva idő előtt felnyílik, akkor a parazita lárvák kibújnak és elpusztulnak, míg a légy-lárvák meghúzódnak a zártabb gubacskamrában, s folytatják táplálkozásukat az ivarérésükig. A *Torymus* lárvák a gubacs belsejében eltérő idő alatt érik el kifejlődésüket. 6—15 nap alatt befejezik növekedésüket. Az áldozat maradványától elszakadva kiürítik béltartalmukat, és 24 óra múlva bábozódnak. A báb szabadon fekszik a gubacs belsejében (II: 2. kép). 8—15 napi pauza után, úgy május végén, kirajzanak a felszakadó gubacsnyíláson. Egy tömeges *Putoniella* lárvájú gubacsban olykor 3—8 parazita báb is lelhető. A parazita lárvák száma mindig több, mint a légy-lárvák száma. Feltehető az is, hogy egy-egy parazita lárva kifejlődéséhez több légy-lárva elfogyasztása is szükséges.

A Chalcididae családba tartozó *Tetratrichus grandii* DOM. (*Aprostocetus* sp.) endofág volta miatt a gubacslegy lárvában csak egy élősködő fejlődik. Főleg a gubacslegy harmadik stádiumú lárvájába helyezi el tojását. Lassan felemészti a lárvát. Ivarérettsége után elhagyja az áldozat maradványát. Kiüríti béltartalmát, vedlik és bábozódik. Május végén, június közepéig szárnyra kel. Amíg *Torymus*ból 3—8, addig a *Tetratrichus* bábból legfeljebb kettő található egy-egy gubacsban. A fertőzöttség kisebb arányú az előbbi fajnál.

PICARD (1919) egy bizonytalan Chalcididát, a *Torymus exilis*-t is említ, amit SORAUER átvett. Ez utóbbi szerző a *Torymus macropterus*-t is említi parazitaként, amit SKUHRAVA-SKUHRAVY (1960) hasonlóan idéz. ERDŐS szerint azonos a *Torymus microstigma*-val.

## A gazdanövények

A zsákos gubacslegy hazai gazdanövényei: *Prunus domestica* — szilva, *P. spinosa* — kökény, újabban *P. persica* — őszibarack. KIEFFER (1901) a *P. domestica* ssp. *insititia* — nemesszilva, *P. claudiana* — ringlő, SKUHRAVA-SKUHRAVY (1960) ezenkívül a *P. armeniaca* — kajszibarack, *P. amygdalus* (*nana*) — mandula élősködőjeként is említi.

A bolgár TSCHORBADJIEV (1925) tömeges megjelenéséről számol be. BJEGOVIC (1959) a jugoszláviai Valjevo tartományban észlelt jelentkezéséről így ír: » . . . meglehetősen nagymértékben támadta a szilva leveleit, annyira, hogy a tulajdonosok tanácsot kértek a Növényvédelmi Intézettől. A legerősebb támadás 1953—1957 között zajlott le.« HADZISTEVIC (1959) Szarajevóban és Szlatinán találta, PRINCIPI (1958) pedig a csapadékos olasz tavaszok természetes velejárójaként könyveli el megjelenésüket.

A zsákos gubacslegy megjelenésével megakadályozza a levelek fejlődését. Zavarja a kloroplasztizsok működését, megrövidíti a levéllemez élettartamát, az idő előtt lehull. Bizonyos fokig korlátozhatja a fa anyagcsereforgalmát. Arról azonban nincsen semmiféle tapasztalat, hogy a fa terméshozamát csökkentené.

## IRODALOM

1. AMBRUS B.: *Ökológiai megfigyelések a gubacsfaunában*. Állatt. Közlem., **46**, 1957, p. 22. — 2. AMBRUS B.: *Allatföldrajzi vizsgálatok Sopron és környékének gubacsfaunájában*, Állatt. Közlem., **46**, 1958, p. 168. — 3. AMBRUS B.: *Adatok a hazai gubacsfauna ismeretéhez*, III. Fol. Ent. Hung. **13**, 1950, p. 347. — 4. AMBRUS B.: *A Kőszegi-hegység növényzetének gubacsai*. Állatt. Közlem., **48**, 1961, p. 26. — 5. AMBRUS B.: *Adatok a hazai gubacsfauna ismeretéhez*, IV: *A szegedi Tisza meder zoocecidiumai*. Fol. Ent. Hung., **15**, 1962, p. 214. — 6. AMBRUS B.: *A vendvidék zoocecidiumai*. Savaria, **1**, 1963, p. 33. — 7. AMBRUS B.: *A Kárpát-medence gubacslegyeinek szinonimikája (Diptera-Cecidomyidae)*. Fol. Ent. Hung., **16**, 1963, p. 435. — 8. AMBRUS B.: *Adatok a Balatonfelvidék és a Bakony flórája cecidiumainak ismeretéhez*, I. Fol. Ent. Hung., **17**, 1964, p. 177. — 9. AMBRUS B.: *Adatok a hazai gubacsfauna ismeretéhez*, V. *Tihanyi-félsziget zoocecidiumai*. Fol. Ent. Hung., **17**, 1964, p. 254. — 10. AMBRUS B.: *A zirci arborétum cecidiumai*. Bot. Közlem., **51**, p. 90. — 11. BAGNALL, R. S. & HARRISON, J.: *A preliminary catalogue of British Cecidomyidae (Diptera) with special reference to the gall-midges of the North of England*. Trans. Entom. Soc. London, **65**, 1918, p. 398. — 12. BALÁS G.: *A magyar kertek gubacsfaunája*. A m. k. Kert. Tanintézet Közl., **4**, 1938, p. 33. — 13. BALÁS G.: *Pótlás „Magyarország gubacsai”-hoz*. 1941, p. 338. — 14. BALÁS G.: *A magyar kertek gubacsfaunája*, III. Agr. Egy. Kert. és Szől. Kar. Közl., **12**, 1948, p. 11. — 15. BALÁS G.: *Kertészeti növények állati kártevői*. 1963, p. 225. — 16. BALDRATI, F.: *Appunti di Cecidologia*. Nuovi Giorn. Nat. Ital., **7**, — 17. BARNES, H. F.: *Gall midges of economic importance*, III. 1948, p. 26—27. — 18. BAUDYS, E.: *Contribution à l'extension des cecidies en Slovaque*. Jub. Sborniku Cesc. Ent. Spol. Praha, 1924, p. 115. — 19. BAUDYS, E.: *Prispevek k rozšírení zoocidii v Jugoslávii a zemích sousedních*. Sborn. Vys. Skoly Zémédélké Brně, Csr., 1928, p. 50. — 20. BAYER, E.: *Moravské Hálky (Zooecidia)*. 1914, p. 138. — 21. BINNIE, F.: *Notes I—II*. Proc. Nat. Hist. Glasgow, **3**, 1878, p. 114—5, 178—186. — 22. BJEGOVIC, P.: *Neka zapazanja o pojavi sljivine musice kod mas*. Zast. Bil'a Beograd, **51**, 1959, p. 91—93. — 23. CONNOLD, E.: *Plant-galls of Great Britain*. 1909, p. 292. — 24. DOMBROWSKAJA, E. V.: *Insstrukcija po szboru i voszlyedovanju gallic i vizjyvajemijeh jimi provrezsdjenij*. 1934, p. 77. — 25. ERDŐS J.: *Fémfűrkeszek*, II. Chalcidoidea, II. Fauna Hung., **12**, 1960, p. 34. — 26. Fauna Regni Hungariae. 1918, Ord. Diptera, p. 16—18. — 27. GHIUTA, M.: *Activitate Cecidologica a Briologulu Martin Péterfi*. Bul. Grad. Botanic. Muz. Bot. Univ. Cluj, **18**, 1937, p. 183. — 27. HADZISTEVIC, D.: *Sljivina musica (Putoniella marsupialis F. Lw.) malo poznata stecocina kid nas*. Poljoprivredni Pregled, Sarajevo, **9**, 1959, p. 63—66. — 28. KALTENBACH, J. H.: *Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten*. 1874, p. 848. — 29. KIEFFER, J. J.: *Synopsis des Zoocedidies d'Europe et d'Algerie*. Ann. Soc. Ent. Fr., **70**, 1901, p. 397. — 30. KIEFFER, J. J.: *Genera Insectorum*. 1913, p. 209. — 31. LOEW, F.: *Über neue und einige ungenügend bekannte Cecidomyiden der Wiener Gegend*. Verh. Zool. Bot. Ges., **25**, 1875, p. 13—32. — 32. LOEW, F.: *Die in den taschenförmigen Gallen der Prunus-Blätter lebenden Gallmücken und die Cecidomyia foliorum H. Lw.* Verh. Zool. Bot. Ges. Wien., **39**, 1889, p. 535—542. — 33. MAMAJEV, B. M. & KRIVOSEJNA, N. P.: *Licsinyki gallic*. 1965, p. 262—3. — 34. MASSALONGO, C.: *Le galle della flora italica (Entomocecidii)*. Mem. Acad. Agric. Verona, **69**, p. 227—525. — 35. MOESZ G.: *Magyarország gubacsai*. 1938, p. 354. — 36. MONCREAFF, H.: *Notes on gall-makers and their parasites*. Entomologist, **5**, 1870, p. 239—240. — 37. MÖHN, E.: *Beiträge*

zur Systematik der Larven der Itonididae, Cecidomyiidae, Diptera, I. Porricondyliinae und Itonididae Mitteleuropas. Zoologica, 38, 1955, p. 63—64. — 38. NIBLET, M.: Notes on some gall-causing Cecidomyiidae, VII. Entomologist, 84, 1951, p. 43—44. — 39. PICARD, F.: Sur deux Cecidomyies du midi de la France. Bull. Soc. Entom., 1919, p. 207—8. — 40. POPOVIC, J.: Stetocine na gajenom bilju. 1929, pp. 220. — 41. PRINCIPI, M. M.: Comportamenti e ciclo biologico di un dittero Cecidomyidi, la Putoniella marsupialis F. Lw. Atti Accad. Sc. Istit. Bologna, 3, 1956, pp. 4. — 42. PRINCIPI, M. M.: Ricerche di morfologia e di etologia su di un dittero Cecidomyiide galigeno, la „Putoniella marsupialis F. Lw.” vivente su piante del gen. „Prunus”. Bol. Ist. Entom. Univ. Bologna, 23, 1957, p. 356. — 43. ROVARTANI Állomás: Jelentés az 1890—93. években felmerült gazdasági rovarkárokról. 1894, p. 277. — 44. RÜBSAAMEN, H. & HEDICKE, H.: Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner. Stuttgart, 1926, p. 146. — 45. SIMOVA, D.: Prilog poznavanju stetne faune Cecidomyiida sr. Srbije. Zastina bilja, 83, 1965, p. 94. — 46. SKUHRAVA, M. & SKUHRAVY, V.: Bejlomorky. 1960, p. 146. — 47. SZÉPLIGETI, GY.: Adatok a gubacsok elterjedésének ismeretéhez, különös tekintettel Budapest környékére. Term.-rajzi Füzt., 13, 1890, p. 19. — 48. TRAIL, J.: Scottish galls. Scot. Nat., 4, 1877—78, p. 13—18. — 49. TROTTER, A. & CECCONI, C.: Cecidotheca italica o raccolta di galle italiane determinate, preparate et illustrate. 1900—1917. — 50. TSCHORBADJEW, P.: Einige unbekannte und wenig bekannte Schädlinge in Bulgarien. Bull. Path. Veg. Agric. Bulgarie, 3, 1925, p. 173. — 51. ÜBRIZSY G.: Szilvákártevők. Bor, Gyümölcs, 3, 1948, p. 14—15. — 52. VIMMER, A.: Československé Cecidomyiidae které ze Zoocecidii vychoval dr. Baudys. Sbornik Entom. Nár. Mus. Praze, 15, 1937, p. 10—11. — 53. ZANGHERI, P.: Fauna di Romagna. Ditteri. Mem. Soc. Entom. Ital., 29, 1950, p. 68—95.

DIE BIOLOGIE DER PUTONIELLA MARSUPIALIS F. LW.  
(DIPTERA: CECIDOMYIDAE)

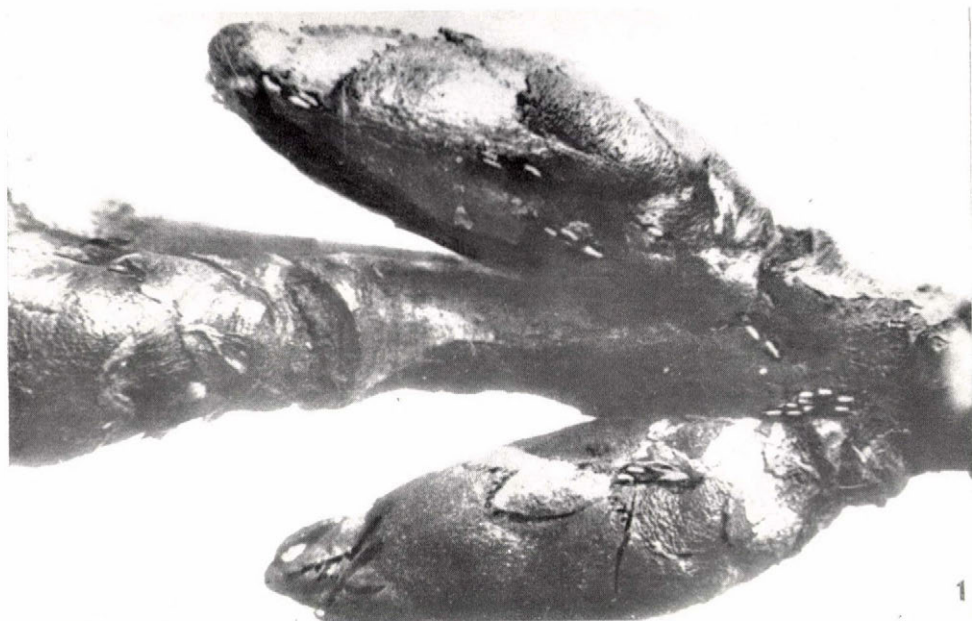
Von

B É L A A M B R U S

Der Verfasser beschäftigt sich mit der Biologie der Gallmücke *Putoniella marsupialis* F. Lw. natürlicher und künstlicher Abstammung. Nach einer kurzen Übersicht der Forschungsgeschichte und der Verbreitung dieser Gallmücke werden Fragen, wie das Eierlegen der Imagines im Frühling, das Herausschlüpfen aus dem Ei, die Suche nach geeignetem Fütterungsort, die Häutungen, die Anzahl der Larven, die Gallenbildung, das Kriechen der Tiere in den Erdboden und ihr bezüglisches Verhalten, die Parasitiertheit, die Wirtspflanzen, die Schaden-zufügung usw. erörtert und die im Laufe von mehreren Jahren aufgrund der Beobachtungen gesammelten Erfahrungen zusammengefasst. Gezüchtete Parasiten: *Torymus microstigma* WALK. und *Tetratrichus grandii* DOM. Falls die für die Gallmücken im Allgemeinen kennzeichnenden verwickelten Entwicklungsbedingungen zusammenfallen, so hat die Erscheinung dieser Gallmücke einen Gradationscharakter.

In Ungarn richtet sie keinen Schaden an.





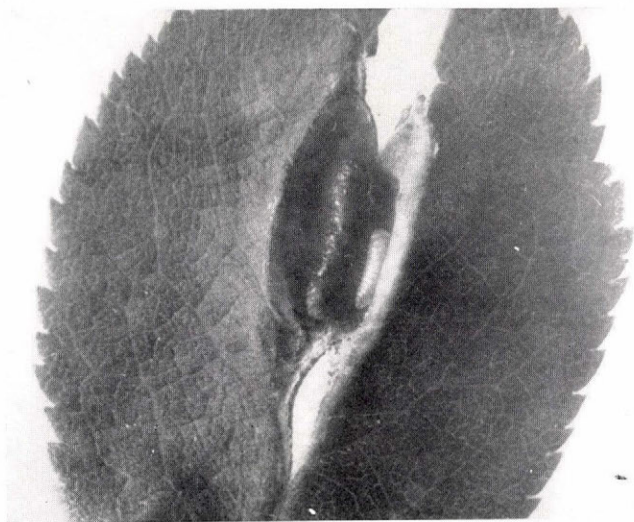
1



2

1. A zsákos gubacslégy lárváinak útja a *Prunus domestica* rügyein, a levélkezdemény szélég. — 2. Zsákos gubacsok a szilva levelein (AMBRUS BÉLA felvételei)

II. TÁBLA



1. *Putionella marsupialis* F. Lw. kifejlett lárvái egy felnyitott gubacsban. — 2. A *Putionella marsupialis* lárvája és a *Tetranychus grandii* parazita bábja egyazon gubacsban (AMBRUS BÉLA felvételei)



# KÍSÉRLET A MOZGÁSNAK MINT JELKÖZLÉSNEK ZOOSZEMIOTIKAI ÉRTÉKELÉSÉRE\*

Írta:

ANGHI CSABA

(Budapest Főváros Állat- és Növénykertje)

Egyik, 1944-ben megjelent könyvemben írom: azoknak, akik prémes-állatokkal foglalkoznak „... *bele kell képzelniük magukat abba a világba, ahol részben »ezüstrókanyelven«, részben »nutrianyelven« ... kell érteniök, hogy azután önmagukat megérthessék ...*” Ez a kíváncsi nem más, mint az állati magatartás egyik megnyilvánulásának, a mozgással, hanggal történő jelközlésnek megismerésére irányuló törekvés.

Az állatok viselkedésmódjával, magatartásával foglalkozó tudománynak, az ethológiának, az *életszoktatástannak*, külföldön nemzetközi hírű művelői vannak, akik a múlt évben nemzetközi konferenciát is tartottak. A neves külföldiek közül megemlítem FISCHELT, HEDIGERT, TEMBROCKOT, HALLT, belföldön KOLOZSVÁRYT, CSISZÁRT.

Az élő állatokkal való kapcsolat kiépítése szempontjából a magatartástani kutatómunka alapvető. Minél jobban megismerjük egy-egy faj vagy állat-egyén magatartását, életszokásait, annál több lehetőségünk van a vele való kapcsolat többoldalú ésszerű kialakítására. Ez számos szempontból történhetik. A kapcsolatok illusztrálására alább bemutatom a RAETHEL—HEDIGER-féle összeférhetetlenségi kategóriákat. Kritikai értékelésüktől azonban ez alkalommal eltekintek.

A) *Fajok közötti viszonyok:*

- a) ragadozó—zsákmány viszony (pl. róka—kacsa),
- b) „kutya—macska” viszony,
- c) „gyűlölködés” (pl. ragadozó—énekes madár),
- d) biológiai rangsor (pl. oroszlán—párduc),
- e) érintkezési—távolodási viszony,
- f) kifejeződési különbség (pl. szarvas—kengurú),
- g) napszakos aktivitás különbség.

B) *Fajon belüli viszonyok:*

- a) társulási rangsor,
- b) territórium határsértések,
- c) egyéni antipátia,
- d) szexuális hiperaktivitás,
- e) gyűlölködés (esetleg csak kifejezés).

C) *Önpusztítási törekvések:*

- a) éhségstrájk,
- b) öncsonkítás,
- c) magzatfalás, kannibalizmus.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. február 4-én tartott 579. ülésén.

- D) *Az emberhez való viszony:*  
 a) direkt: abszolút menekülés,  
 b) indirekt: a tartózkodási hellyel kapcsolatos hatások.
- E) *Táplálkozási ártalmak:*  
 a) túltáplálás,  
 b) toxikus hatások,  
 c) idegen testek lenyelése.

Az a szorgos kutatómunka, amely e témakörben külföldön folyik, megérdemli, hogy itthon is felfigyeljünk rá. A kutatás arra irányul, hogy az állatok milyen közlési móddal fejezik ki érzéseiket, milyen módon reagálnak a környezeti ingerre? Figyelemre méltók azok a kutatások, amelyek a csimpánzok és delfinek „beszédét” igyekeznek kideríteni. A „beszédet” — ellentétben a külföldi szerzőkkel — én természetesen csak képletesen értem. Hiszen ahol nincs második jelzőrendszer, ott „beszédről” sem lehet szó.

Hogy talán „jelbeszédről” mégis tárgyalhatunk, annak az adja magyarázatát, hogy az állati jeladásokkal nemcsak a zooethológusok, hanem a nyelvészek is foglalkoznak. A múlt évben tartott nálunk ebben a tárgykörben előadást SEBŐK, magyar származású amerikai nyelvészprofesszor, aki a *zooszemiotikát* műveli. A szemiotikát jelen esetben nem annak pathodiagnosztikai, hanem fiziológiás értelmében értve. Az elnevezés is tőle származik. *Zooszemiotikán érti az állati rendszeres jelközlés tudományát bizonyos célok megvalósítására.* Megszerkesztette a közlési hálózat modelljét is, mely szerinte a következő részekből áll:

1. a címzőből,
2. az üzenetből,
3. a kódból (rejtjelekből),
4. a címzettből,
5. a kontextusból,
6. a címző és címzett között létesített „csatornából”.

E részek között a legnagyobb érdeklődésre az *üzenetnek* jelzett közlés tarthat számot. Ez — szerintem — két főcsoportra oszlik: az *akusztikai* és a *kinetikai* üzenetre. E két főcsoport gyakran kiegészítésekkel, avagy együttesen is jelentkezhettek. Minél sokoldalúbb a megjelenési forma, annál jobban megfejthető a kódolás. Természetesen akkor, ha egyébként a komponenseket rendszeres kísérletes vizsgálatok során már feldolgozták és értelmezték.

A zooszemiotika köréből magam azokat az állati jelzéseket vizsgálom, amelyeket mesterséges viszonyok között élő különféle fajok mutatnak területigényükre (territórium) vonatkozóan.

Mínt hogy maguk a természetesnek jelzett emberi nyelvek sem bírnak minden esetben adaequat szemantikai rendszerrel, így az állatoktól ilyent nem is várhatunk. Különösen nem várhatunk olyan állategyénektől, amelyek ösztönei mesterséges viszonyok következtében nem egy módosító vagy éppen gátló tényezőt kénytelenek elviselni. Marad tehát a zooszemiotikai diszciplínán belül a mozgásjelek elemzése, mint olyan kutatási kör, amely — megítélésem szerint — sokkal értelemsebbben kódolható, mint pl. az akusztikai közlések.

Ismeretes, hogy az állatok nemcsak territóriumukat, de akár biotópjukat vagy biochórjukat is megjelölik. Ez a marginációs művelet — mint fentebb említettem — lehet akusztikai vagy kinetikai üzenet. Az akusztikai az egércincogástól vagy madárcsicsergéstől az oroszlánbömbölésig vagy elefánttrombitálásig terjedhet. A kinetikai jelzés a terület egyszerű bejárásától, csapázásá-

tól, a biológiai határpontoknak a szőrzet, a szagmirigyváladék odadörzsöléssel történő szagmarginálásán át a vizelettel vagy ürülékkel történő bejelölésig szintén számos módon valósul meg.

Minden esetben alapvető azonban, hogy az üzenetközlést a címzett olyan „csatornán” kapja, amely számára kontextust jelent, azaz érthető kódrendszerrel megfejthető.

A fentebb említett SEBŐK professzor — nyelvész lévén — nem foglalkozott a kinetikai aktivitással mint zooszemiótikai jelzésekkel, vagy éppen, a kettes számrendszerrel reprezentálható kinetikai programozással. Érthető, ha semmiféle kinetikai aktogramot nem vizsgált, hiszen ő a hangszignálok alapján alkotta meg stúdiumát, bár más hírközlési módszerek létezésére is utal (pl. a méhek „táncára”). Ilyenek az akusztikain kívül a vizuális, taktilis, kémiai, elektromos jelzések, amelyeket magam mind a kinetikai jelzőrendszer egy-egy ágazataként tartok nyilván. Így pl. vizuális jelzés az ún. imponálómagatartás, mikor is pl. a sertés tarajszőrei felmerevednek (adrenalinhatás, „libabőrözés”), s ezáltal az állat ellenfele szemében nagyobbak látszik. Tudjuk, hogy ilyenkor félelem szülte izgalmi tünetről van szó. Kémiai jelzés a vizelettel, ürülékkel történő marginálás. Így pl. amikor a víziló, oroszlán, teve a közönségtől elválasztó rácsot lefröcsköli, szaghatárjelzést alkalmazott. Ilyesmi nem fordul elő tágas tartózkodási helynél (pl. nálunk a víziló külső medencéjében, avagy az oroszlán külső barlangjában). Csak szűk ketrecekben észlelhető, mikor is nemesak hiányzik a fajra jellemző menekülési távolság lehetősége, de talán ennek még minimális, azaz kritikus komponensét is nélkülözni kénytelen az állat. Mindezek a kinetikai jelzések történhetnek hangkísérettel vagy anélkül.

Mielőtt a felvetett tárgykörben néhány vizsgálati eredményem ismertetésével kívánnék tájékoztatást nyújtani, szükségesnek tartom felhívni a figyelmet az állatok bilaterális szimmetriájára és az ebből következő aktogramra, mint jelzésformára.

Ismeretes, hogy a sugarasan szerveződött élőlények mozgása általában ívpályán történik. A bilaterális szimmetriájú élőlényektől elvárhatnánk, hogy olyan esetekben, amikor kétoldali szimmetriájuk szabályosnak látszik, előrehaladásuk kifejezetten egyenes irányú legyen. Minthogy azonban a természetben sohasem maradéktalanul pontos a bilaterálitás, így a mozgás sem egyenes irányú, hanem körpályán vagy körpálarészlegén történik. Természetesen olyan esetekről van szó, amikor kényszervezérlés nélküli a mozgás: tehát nem mágnesség, kémiai, fény- vagy szaghatás, levegő- vagy folyadékáramlás, táplálék-megézés, szezonális vándorlás stb. szabja meg az irányát.

Az élőlények mozgáspályája, aktogramja tehát mindig lekerekített jellegű, sőt némelykor a kört nagyon jól megközelíti. HEDIGER mutat be egy ilyen aktogramot KAUFMANN (California) nyomán. De az élet gyakorlatából számos olyan esetet ismerhetünk, amikor irányjelölők nélküli pusztaságban nagyjából körpályán történt haladás után oda érkezik vissza az ember vagy állat, ahonnan elindult. A Hortobágyon sűrű ködben lovaskocsin utazva magam is észleltem ezt a „kényszer”-t. Mongóliában egy alkalommal az Észak-Góbiban kifogyott a benzinünk. A sofőr elindult, hogy egy közeli szomonból hozzon segítséget. Vaksötétség volt, zuhogott az eső. Két óra múlva elindulásával ellentétes irányból a sofőr visszaérkezett az otthagyt és várakozó gépkocsinkhoz. Ui. hiába akartam neki iránytűt adni, nem hitt benne, visszautasította. Amikor azután — nagyjából körpályán haladva — visszaérkezett kiindulási pontjához, maga kérte az iránytűt, mellyel betájoltam, s meg is találta a szomont.

Az állatok pihenő elhelyezkedése általában szintén körpályán történik. Ezt az elhelyezkedést WALTHER — tévesen — csillagformációnak mondja, mert csak az állatok testhossztengelyének helyzetét veszi figyelembe, a populáció legkülső határvonalának alakja helyett. Ha ellenség (pl. farkas) támadja a marha- vagy bivalygulyát, körpályán foglalnak védőállást, ún. „sündisznó-állást”. Az természetes mindegy, hogy a szarvult fajok *fejfelé* kifelé, az Equidák *farral* kifelé helyezkednek, hogy döfni, illetve rugni tudjanak. Ismeretes az is, hogy lovardában elég nehéz a lovakkal a sarkokat kilovagolni, inkább lekerekítik azt, mert körpályán szívesebben mozognak.

Akár az állategyén, akár egy populáció helyváltoztatásakor a megfelelő életszintérben, ahol a terület eltartóképessége, a rejtőzködési lehetőség kedvező, az állategyének aktogramjának periferiális része mindig kör vagy körhöz hasonló territóriumhatárokkal jelezhető. Még olyan területeken is, ahol merev kerítéssel határolt a mozgásterület, mint pl. állatkertben vagy bekerített vadasparkban, így is nagyjából lekerekített az aktogram externális határa.

Ebből a tényből kiindulva vettem fel néhány faj kinetikai aktivitásának jelzését. Éspedig a megtett napi utak méterben kifejezett summázatát tekintettem olyan jelzésnek, amely az adott faj számára szükséges körhatárvonalú territóriumot a körterület diamétereként kódolta. Így alakult ki a fajonkénti kontextus, amelynek komponensei a következők:

a bejárt terület hossza (éves viszonylatban egy napra átlagolva), ezt diaméterként véve és kiszámítva a hozzátartozó körterületet, mindezt szorozva a fajra vonatkozó konstitúciós koefficienssel.

Az egyes fajok tehát mozgásmódjukkal mint zooszemiótikai jelzéssel adták tudtul területszükségletüket.

Eltekintve a részletezéstől, ez a módszer nagyon alkalmas arra, hogy olyan esetben, amikor több fajt tartunk együtt, akkora területet biztosítsunk számukra, amelyre mozgásmechanikai szempontból (és természetesen az ehhez kapcsolódó fiziológiás funkciók vonatkozásában is) szükségük van. Ez a terület lényegesen kisebb zárt territórium esetében, mint a természetben. Hiszen utóbbi esetben a táplálék és pár keresése nagyobb territóriumot igényel, mint olyankor, amikor a táplálékot és a párt is mesterségesen nyújtjuk, tehát nem kell egyiket sem megkeresni.

Ennek az üzenetközlésnek alapján dolgoztam ki libaféléink és antilop-fajaink, zebraink biológiailag szükséges mesterséges territóriumát. Vagyis a mozgásreakciók nyújtotta „üzenet” alapján modellíroztam egyes fajok mesterséges körülmények közötti területszükségletét.

Ebben a programban *egyik módszer* szerint házinyúllal modellezve kaptam azt a kontextust, hogy *egy kg* élősúlyú állatnak  $5 \text{ m}^2$  az optimális mozgásterülete. Ui. ekkora területen optimális a fejlődése és növekedése, nem kell tartani endoparazitás talajfertőzéstől, reinfekciótól. Ebből az üzenetből mint alapállásból kiindulva, kiszámítottam a  $3000 \text{ kg}$  élősúlyú élőlényig, azaz az elefántig, mint legnagyobb fajig, a regresszíven emelkedő territóriumszükségletet.

A regresszív területnövekedés elvéhez tapasztalati úton jutottam. Kitűnt ui., hogy az egyetlen egyén számára optimális terület — mesterséges körülmények között — *nem progresszíven summázandó* több állat esetében, hanem regresszíven. Vagyis nem lineárisan summázni, hanem biológiailag integrálni kell az egyes egyéneknek szükséges területeket. Ugyanazt a *területet* más-más

időben más-más állategyén is használja. Tehát több egyén integrált territóriumra mindig a *tér—idő* kapcsolat függvénye!

A területszükségletet tehát 1 kg-tól 3000 kg-ig variációs sorozatba rendeztem, s a sorozat regresszív hányadosaként a variációs %-ot vettem. Így jelenleg táblázatba foglalt kontextussal bírok az élősúlyok alapján nyújtandó territóriumszükséglethez.

Az állatkerti emlősök territóriumszükséglete 1—3000 kg-os élősúlyra számítva és  $V = 1,3\%$ -kal csökkentve az élősúly kg-onkénti emelkedéséhez tartozó területeket:

1 kg	5,00 m <sup>2</sup>	110 kg	292,36 m <sup>2</sup>
10 kg	46,6 m <sup>2</sup>	120 kg	304,08 m <sup>2</sup>
20 kg	96,62 m <sup>2</sup>	130 kg	313,39 m <sup>2</sup>
30 kg	131,50 m <sup>2</sup>	140 kg	321,55 m <sup>2</sup>
40 kg	160,72 m <sup>2</sup>	150 kg	329,71 m <sup>2</sup>
50 kg	187,83 m <sup>2</sup>	160 kg	335,87 m <sup>2</sup>
60 kg	211,40 m <sup>2</sup>	170 kg	341,28 m <sup>2</sup>
70 kg	232,08 m <sup>2</sup>	180 kg	346,03 m <sup>2</sup>
80 kg	250,21 m <sup>2</sup>	190 kg	350,18 m <sup>2</sup>
90 kg	266,12 m <sup>2</sup>	200 kg	353,83 m <sup>2</sup>
100 kg	280,11 m <sup>2</sup>	210 kg	357,12 m <sup>2</sup>
220 kg	359,80 m <sup>2</sup>	340—350 kg	376 m <sup>2</sup>
230 kg	362,27 m <sup>2</sup>	360—370 kg	377 m <sup>2</sup>
240 kg	364,44 m <sup>2</sup>	380—410 kg	378 m <sup>2</sup>
250 kg	366,34 m <sup>2</sup>	420—500 kg	379 m <sup>2</sup>
260 kg	368,03 m <sup>2</sup>	510—515 kg	380 m <sup>2</sup>
270 kg	369,50 m <sup>2</sup>	600—700 kg	381 m <sup>2</sup>
280 kg	370,78 m <sup>2</sup>	701—800 kg	382 m <sup>2</sup>
290 kg	371,92 m <sup>2</sup>	801—900 kg	383 m <sup>2</sup>
300 kg	372,91 m <sup>2</sup>	901—1000 kg	384 m <sup>2</sup>
310 kg	373,78 m <sup>2</sup>	1001—2000 kg	394 m <sup>2</sup>
320—330 kg	375 m <sup>2</sup>	2001—3000 kg	404 m <sup>2</sup>

A kontextus egyik tényezője itt is a faj konstitúciós koefficiense, amellyel a táblázatból kapott területet be kell szorozni. A konstitúciós koefficienset úgy kaptam, hogy az arisztotelész-hippokratész-pavlovi *nedv-idegrendszeri* típusokat a duersti *hormonális* típusokkal koordináta rendszerbe rendeztem, és az eredményt az adott fajokra alkalmaztam.

Az arisztotelész-hippokratész-pavlovi humoroneurális és a duersti hormonális konstitúciós típusok értékét tehát koordináta rendszerben ábrázolva kaptam a bemutatott táblázatot. Az egyes típusokat olyan módon értékszámoztam, hogy azok szorzó koefficiensül alkalmazhatók legyenek. A függőleges és vízszintes sorok metszéspontjain így jutottam a bemutatott értékekhez, mint az egy egész szám tizedestörtjeihez. Az ilyen módon kialakított konstitúciós koefficiens útján, mint a táblázatból kikeresett vagy kísérleti úton kapott territóriumot beszorzó számok útján reális területszükségletet kapunk. A „0 = 1” megjelölésre azért volt szükség, mert a kiszámított terület eggyel való szorzata annak változatlanóságát adja, míg 0-val történt beszorzása — nullifikálta volna a területet.

		Az arisztotelész—hipokratészi—pavlovi konstitúciós típusok				
		Nyugodt flegmatikus	Erős szangvinikus	Féktelen cholерikus	Gyenge melan-kolikus	
Értékszámok		1	2	3	0	
A duersti konstitúciós típusok	Cerebralis	3	1,3	1,6	1,9	0
	Respiratorius	2	1,2	1,4	1,6	0
	Muscularis	1	1,1	1,2	1,3	0
	Digestivus	0	0	0	0	0

0=1

### Konstitúciós koeficiensek fajonként

Középnagy és kis szarvasok, juhok, kecskék, kistestű antilopok (féktelen-muscularis) .....	1,3
Nagy antilopok, okapi, zsiráf, lámafajok, nagy szarvasok (erős-muscularis) .....	1,2
Borz (nyugodt-muscularis) .....	1,1
Elefánt (nyugodt-cerebralis) .....	1,3
Farkas és középnagy kutyafélék (erős-muscularis) .....	1,2
Fókák (erős-respiratorius) .....	1,4
Gorilla, orángután (nyugodt-cerebralis) .....	1,3
Kis majomfajok (féktelen-respiratorius) .....	1,6
Nagy és kis macskafajok (féktelen-muscularis) .....	1,3
Medvék (nyugodt-muscularis) .....	1,1
Orrszarvú (nyugodt-muscularis) .....	1,1
Rágcsálók, rovarévők (féktelen-respiratorius) .....	1,6
Marhafajok (nyugodt-muscularis) .....	1,1
Tevék (erős-muscularis) .....	1,2
Tapír (nyugodt-digestivus) (0 = 1) .....	1,0
Víziló (nyugodt-digestivus) (0 = 1) .....	1,0
Vidra (erős-cerebralis) .....	1,6
Vaddisznó (nyugodt-muscularis) .....	1,1

E koeficiensek nagy jelentősége különösen a következő tényből tűnik ki. Pl. vizsgáljuk meg összehasonlításban egyetlen 24 q-s víziló és ugyancsak 24 q-t kitevő 8 db 3 q-s zebuhibrid területszükségletét. Tehát a területen mozgó állatok súlya mindkét esetben 24 mázsa. A regresszíven növekedő variációs sorba szedett területszükséglet víziló esetében 404 m<sup>2</sup>. Azonban 8 darab 3 mázsás zebuhibridnek, a konstitúciós koeficienset is figyelembe véve, 3282,4 m<sup>2</sup> volna a területszükséglete a táblázat alapján, tehát az egyik módszer szerint számítva.

Úgy vélem, hogyha a mozgásaktivitással kapott jelzéseket helyesen értelmezzük, akkor nem is lehet vitás, hogy egy 24 mázsás víziló territórium-

igényének lényegesen kisebbnek kell lennie mesterséges viszonyok között, azaz állatkertben, mint pl. 8 db 3 mázsás zebuhibridé.

A zebuhibridek példájánál maradva, nagyon figyelemre méltó az is, hogy mozgásaktivitásuk alapján *a maximálisan megtett napi út nyomán*, tehát a másik módszer szerint számítva (figyelembe véve a bilaterális aszimmetriából adódó kör vagy körhöz hasonlóan marginált territóriumot), 8 példánynál ( $865 \times 8 = 7120 \text{ m}^2$ , vagyis kb. kétszer akkora terület kellene, mint a súly alapján beállítandó ( $3282 \text{ m}^2$ ) territórium.

A tapasztalat azt mutatja, hogy ugyanezt a területet több faj és állatgyénen más-más időben, sőt szezonálisan is hasznosítja. Ez nagyon élénken jutott kifejezésre a lúdféléknél. Pl. a bütykös liba, fekete hattyú, vetési lúd, pekingi kacsa augusztusban és szeptemberben, a lilik és apácalúd januárban és februárban mutatta a legnagyobb mozgásaktivitást.

Az afrikai állatok esetében az egyes fajok azt az üzenetet jelezték, hogy júniustól szeptemberig a rendelkezésre álló területnek csak 14–20%-át veszik igénybe. (Téli mozgásuk nem számít, mert csaknem állandóan az állatházban tartózkodnak.) Azaz az adott esetben a kontextus tényezői:

- a mozgásaktivitás mint akciórádiusz,
- az akciórádiusz mint diaméter, a körterülettel,
- a konstitúciós koeficiens,
- a levegő hőmérséklete (havi átlagban véve számításba),
- mindehhez még egy terület-diminuáló biológiai tényező,

mint a párral és élelemmel való ellátottság. Ez pedig azt eredményezte, hogy a rendelkezésre álló területnek csak maximálisan  $\frac{1}{5}$ -ig terjedő kihasználásával, azaz ekkora „igénybevételi aktivitással” kell számolni. Ilyen esetben tehát ( $7120 \text{ m}^2 - 20\% =$ )  $5696 \text{ m}^2$  a szükséges terület! Vagyis  $1424 \text{ m}^2$  a korridor, amely az emberektől való távoltage terület demarkációja („senki földje”), és amelyet az állat nem használ, hanem „menekülési távolságként” tart nyilván.

Ez a korridor azonban nagymértékben függ a rendelkezésre álló kifutóterület nagyságától. Minél nagyobb a terület (pl. a müncheni geo-zooban), annál nagyobb, minél kisebb az egész terület, annál kisebb a védőkorridor. De ebben az esetben annál gátoltabb a mozgásaktivitás is, következményesen annál rosszabb az állat közérzete, életteljesítménye, takarmányértékesítése, ellenálló-, szaporodó- stb. képessége is. Az adott példánál maradva, 8 db à 3 q-s zebuhibrid részére a territórium tehát biológiailag akkor látszik megfelelőnek, ha annak területe kerekén  $3000 - 5000 \text{ m}^2$  között van.

E tág határokon mozgó üzenetközlést azonban gazdaságilag is értékelni kell, vagyis a területi adottságok alapján kell arra gyakorlatilag reagálni vadas-kertben vagy állatparkban.

Figyelemre méltó eredmény született annak a jelzőrendszernek feldolgozásából is, amely majmok üzeneteiből származott. Ebből igyekeztem részint a látogató közönség által keltett izgalmi közléseket, másrészt az optimális tartózkodási szint megállapításával „menekülési távolságukat” regisztrálni. E vizsgálatokról az elmúlt években részletesen beszámoltam (Állattani Közlemények, 1961. és 1962. kötet).

Ami a probléma zoosemiotikai vonatkozásait illeti, rendkívül figyelemre méltó majmoknál az azonos környezet kiváltotta azonos reakciókból álló jelzessorozat. E környezetlabilis állatok ui. évszakra, fajra, nemre, életkorra való tekintet nélkül olyan egybehangzóan reagáltak a látogatók keltette izgal-

mi hatásokra, hogy e jelzések kódolása különösebb komplikáció nélkül is megoldható volt.

A vizsgálat tárgyát képező majmok kinetikai aktivitásukkal közölték, hogy a látogatóktól 2—3 m-es távolságban legjobb a közérzetük. A táplálékfelvétel mennyiségével is jelezték a majmok, hogy milyen mértékben jelent rájuk nézve rendellenes izgalmat a látogatók jelenléte.

E vizsgálatnál világos kontextust kaptam. Ui. az izgalomnak kitett csoport kétszer annyi szénhidrát-dús táplálékot fogyasztott és négyszer annyi állat pusztult el benne, mint a kontroll csoportban. Ez részint azt jelentette, hogy legalább kétszer annyi mozgást produkáltak, mint normális körülmények között, hiszen az izommunka forrását elsősorban a szénhidrátok képezik. Hogy pedig a túlzott szénhidrát-mennyiség mennyire káros volt a bélcsatornára, azt az elhullási viszonyok erőteljesen bizonyították. Más kísérletben a zaklatott csoport napi táplálékfogyasztása háromszor annyi lett, mint a nyugalomban élő kontrollé.

Viszont akkor, amikor üvegablakon át a látogatók csak optikai és akusztikai ingereket gyakoroltak a majmokra, de közvetlen érintési ingerekkel nem zaklatták az állatokat, azok 17%-kal kevesebb (425 g—351 g = 74 g) táplálékot fogyasztottak, mint azok, amelyek a közönség zaklatásának védtelenül voltak kitéve.

Még az édesvízi halak rejtőzései jelzései tekintetében most folyamatban levő vizsgálat sorozatomat érintem. Ugyanazon medencében világos és sötét háttér előtt tartózkodó halak védekező-rejtőző jelzéseit vizsgálom. Eddigi — nem befejezett — eredményem az, hogy világos, napsütéses időben a sötét háttérben szívesen rejtőznek, míg fedett, borult napokon alig jeleznek a fényviszonyokra vonatkozóan szelektálási különbséget.

\*

Úgy vélem, nincs olyan állatfaj, legyen az bármely törzsfejlődési szinten, amelytől ne lehetne a felvetett témakörben biológiai „üzenetet” kapni mozgás-aktivitása útján. Az így nyert eredmények bizonyosan értékesen egészítik ki az egy-egy fajra vonatkozó ismeretanyagunkat.

Evvel a néhány példával kívántam megvilágítani a zooszemiotikának kinetikai jelzésekkel operáló oldalát.

Az ethológiának ez az ága érdemes arra, hogy felhívjam a zoológia területén dolgozók figyelmét mind a problémakör elméleti, mind gyakorlati vonatkozásaira.

A kísérletes állattan művelői bizonyára hasznos eredményeket tudnak majd az állati jelzőrendszerek kutatása területén produkálni anélkül, hogy az állati „beszédnek” mint *beszédnek* nagyon is vitatható — hiszen második jelzőrendszer nélküli — megnyilvánulása területén volnának kénytelenek kétes értékű kísérletezgetésekbe bocsátkozni, amelyek napjainkban külföldön nagyon divatosak.

## IRODALOM

1. ANGHI Cs.: *Vizsgálatok a látogatók környezethatásának a majmokra gyakorolt befolyásáról*. Állatt. Közlem., 1961. — 2. ANGHI Cs.: *Befejező vizsgálatok a látogatók majmokra gyakorolt környezethatásáról*. Állatt. Közlem., 1962. — 3. ANGHI Cs.: *Adatok néhány lúdfaj állatkerti biológiai és gazdaságossági területigényéhez*. Állatkerti Évk., 1962. — 4. ANGHI Cs.: *Adatok az*



állatkerti állatok ökológiájához. (Vizsgálatok a területszükségletről.) Állatkerti Évk., 1963. — 5. ANCHI Cs.: Adatok az állatkerti emlősök ökológiájához. (Néhány emlősfaj kinetikai aktivitása, mint a predomesztikációs státus egyik jellemzője.) Állatkerti Évk., 1964. — 6. FISCHER, W.: Tier zu Tier. Leipzig, 1959. — 7. HALL, E. T.: Territorial needs and limits. Natural History, 1965. — 8. HASZENBERG, L.: Ruhe und Schlaf bei Säugetieren. Wittenberg, 1965. — 9. HEDIGER, H.: Wildtiere in Gefangenschaft. Badel, 1942. — 10. HEDIGER, H.: Mensch und Tier im Zoo. Tiergartenbiologie, Rüslikon-Zürich, Stuttgart, Wien, 1965. — 11. KOVÁCS L.: Filozófiai reflexiók a genetikai vitához. Magyar Tudomány, 1965. — 12. SEBOEK, TH. A.: Zooszemiotika. Magyar Tudomány, 1965. — 13. TEMBROCK, G.: Verhaltensforschung. Jena, 1961. — 14. WALTHER, F.: Psychologische Beobachtungen zur Gesellschaftshaltung von Oryx-Antilopen. Zool. Garten, 1965.

## VERSUCH EINER ZOOSEMIOTISCHEN BEWERTUNG DER BEWEGUNG ALS MITTEL DER SIGNALMANIFESTATION

Von

Cs. ANCHI

Die Zoosemiotik bildet einen neuen Zweig der Ethologie. Ihr Ziel ist das Studium der systematischen tierischen Signalmitteilung. Diese neue Disziplin rührt von dem in der Vereinigten Staaten lebenden ungarischen Linguist Prof. SEBŐK her.

Der Autor führt — auf Grund der Resultate mehrerer diesbezüglichen Untersuchungen — Beispiele der kinetischen Aktivität als Signalmitteilung vor, betreffend des Raumbedarfs der Zoo-Säugetiere. Nach dem Autor signalisieren die kinetische Signalmitteilungen in viel exakterer Weise verkodbaren Informationen, als die akustischer „Kunden“. Letzten Endes lenkt er die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung des Studiums der kinetischen Signalmitteilungen bei Tieren von auch jedem philogenetischem Niveau. Der Autor messt eine viel größere Bedeutung der Mitteilungen dieser Art, als der in der letzten Zeit im Auslande in Mode gekommenen Tierlaut-, „Sprach-“ Forschungen bei.



# VIZSGÁLATOK A JÁVORSZARVAS (ALCES ALCES ALCES L.) TEJHOZAMÁRÓL

## 2. A SZŐR MINT KONSTITÚCIÓS BÉLYEG\*

Írta:

ANGHI CSABA

(Budapest Főváros Állat- és Növénykertje)

A kültakaró egyik nagyon fontos függeléke és komponense a szőrzet. Azok az értékmérők, amelyek a szőrzetet jellemzik, tapasztalat szerint az állat életképességéről, egészségi állapotáról, sőt konstitúciójáról is nyújthatnak tájékoztatást.

Ilyen értelemben figyelmet érdemelnek DUERST vizsgálatai, aki a thyreoidea működése és a szőrzet méretviszonyai közötti összefüggésből a szarvasmarhákra vonatkozóan azok konstitúciós típusára vont le következtetést.

CSUKÁS az angol tejelőmarhák szőrzetében 81,88% velőállományos szálát talált. A velőállomány vastagsága az összes szőrzethez viszonyítva 50,06%, a velőállományos szőrzet átmérőjéhez viszonyítva 66,24% volt. Ugyanő az angol húsmarhákban csak 30,68% velőállományos szőrt talált. A szőrökben a velőállomány vastagsága az összes szőrökre vonatkoztatva a szálfínomságnak 13,90%-a, a velőállományos szőrzetnek pedig 55,38%-a.

CZAKÓ magyartarka, tehát vegyes hasznosítású, hazai marhák szőrzetét vizsgálta nyitott és zárt istállóknban, több értékmérőre vonatkozóan. Közülük ez alkalommal a témámmal kapcsolatban csak a szálfínomságot idézem.

A tehenek szőrzetét decemberben és márciusban nyitott istállóban 47,12; 30,30  $\mu$ -nek, zárt istállóban 42,67; 49,42  $\mu$ -nek találta. A velőállomány vastagsága nyitott istállóban 29,93; 32,11  $\mu$ , zárt istállóban 30,23; 32,22  $\mu$  volt.

CSUKÁS és magam a nyári szezonban vettük a szőrmintákat, s állatonként 200—200 szálát mértünk. Ugyanez a mintavételi idő és szálmennyiség tehát érvényes a jávorszarvas szőrökre is. Megjegyzem azonban, hogy az én vizsgálati anyagomban talált értékek ellentétesek CSUKÁS adataival a velőállományos szálak %-száma kivételével. Én ui. a szálátmérőre vonatkozóan az alábbi eredményeket találtam:

Szálátmérő:	Min.	Max.	Különbözet
Húsmarháknál (adult., n = 5):	63,48 $\mu$ (45,00)	— 100,46	= 55,46 $\mu$
Tejmarháknál (adult., n = 15):	43,90 $\mu$ (34,79)	— 56,34	= 21,60 $\mu$
<i>Velőlen szálak finomsága:</i>			
Húsm.:	40,55 $\mu$ (34,70)	— 48,53	= 13,83 $\mu$
Tejm.:	33,49 $\mu$ (29,76)	— 37,84	= 8,08 $\mu$

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. október 7-én tartott 584. ülésén

**Velőállományos szálak finomsága:**

Húsm.:	82,82 $\mu$ (63,25	—	109,61	=	46,36 $\mu$ )
Tejm.:	55,19 $\mu$ (40,92	—	67,98	=	27,06 $\mu$ )

**Velőátmérő:**

Húsm.:	60,28 $\mu$ (50,43	—	79,35	=	28,92 $\mu$ )
Tejm.:	35,19 $\mu$ (26,23	—	47,98	=	21,75 $\mu$ )

**Velőátmérő a szálátmérő %-ában:**

Húsm.:	94,95%
Tejm.:	80,15%

**Velőátmérő a velőállományos szálak átmérőjének %-ában:**

Húsm.:	72,66%
Tejm.:	63,76%

**A szálátmérő nagyobb, mint a velőátmérő:**

Húsm.:	63,48 — 60,28 = 3,20
Tejm.:	43,90 — 35,19 = 8,81

**A szálátmérő nagyobb, mint a velőtlen szálak átmérője:**

Húsm.:	63,48 — 40,55 = 22,93
Tejm.:	43,90 — 33,49 = 10,41

**Velőállományos szálak átmérője nagyobb, mint a velőátmérő:**

Húsm.:	82,82 — 60,28 = 22,54
Tejm.:	55,19 — 35,19 = 20,00

**Velőállományos szálak %-a:**

Húsm.:	48% (21—82 = 61%)
Tejm.:	50% (28 — 62 = 34%)

**Velőtlen szálak %-a:**

Húsm.:	52% (18 — 79 = 61%)
Tejm.:	50% (34 — 72 = 38%)

Csukás a tejmarhák szőrzetében 81,88% velőállományos szálát talált, míg az itt vizsgált tipikus tejjellegű jersey marhákénál ugyanez az adat csak 50%. A velőállomány vastagsága a szálátmérőhöz viszonyítva Csukásnál 66,24%, nálam 80,15%, ami elég jó egyezést jelent. Czakoó vegyes hasznosítású marháira vonatkozó adatai az én tejmarha szálátmérőimhez némileg hasonlóak. Nálam: 43,90  $\mu$  (34,79—56,34  $\mu$ ), Czakonál: 47,12, 30,30, 42,67, 49,42  $\mu$ . Velőátmérői is inkább tejelő jellegűek (29,93, 32,11, 30,23, 32,22  $\mu$ ), mert ez az adat az én jersey marháimnál 35,19  $\mu$  (26,23—47,98  $\mu$ ).

Ha a hús- és tejmarhák adatait összehasonlítjuk, látjuk, hogy a *velőállományos szálak % aránya* a tejmarhákénál nagyobb, mint a húsmarhákénál, és a tejmarhák alsó értéke is nagyobb (28 > 21%), mint a húsmarháké.

A továbbiakban megkísérlem a jávorszarvasnál talált szőrzet-jellemzőket az általam talált hús-, illetve tejmarhák azonos adataival való összehasonlításban kiértékelni. A jávorszarvas szőrzetére vonatkozó vizsgálataimat a Szovjetunióban, a Pecsora—Ilycsszk rezervátumban végeztem.

### A jávorszarvas szőrzetének jellemzői

Szálátmérő:	Min.	Max.
adultus ♀ (n = 7)	248,71 $\mu$ (180,64	— 365,28
juvenilis ♂ ♀ (= 8)	50,06 $\mu$ (43,62	— 60,83

**Velőtlen szálak finomsága:**

ad.:	2 40,36 $\mu$	(240,00	—	240,82	=	0,82 $\mu$ )
juv.:	17,36 $\mu$	(8,00	—	41,37	=	33,37 $\mu$ )

**Velőállományos szálak finomsága:**

ad.:	250,84 $\mu$	(180,64	—	345,28	=	164,64 $\mu$ )
juv.:	56,06 $\mu$	(43,62	—	60,83	=	23,21 $\mu$ )

**Velőátmérő:**

ad.:	236,27 $\mu$	(173,55	—	329,28	=	155,73 $\mu$ )
juv.:	45,16 $\mu$	(28,23	—	60,33	=	32,10 $\mu$ )

**Velőátmérő a szálátmérő %-ában:**

ad.:	94,99%
juv.:	90,21%

**Velőátmérő a velőállományos szálak átmérőjének %-ában:**

ad.:	94,19%
juv.:	80,55%

**A szálátmérő nagyobb, mint a velőátmérő:**

ad.:	(248,71 — 236,27) = 12,44 $\mu$
juv.:	(50,06 — 45,16) = 5,90 $\mu$

**A szálátmérő nagyobb, mint a velőtlen szálak átmérője:**

ad.:	(248,71 — 240,36) = 8,35 $\mu$
juv.:	(50,06 — 17,36) = 32,70 $\mu$

**Velőállományos szálak átmérője nagyobb, mint a velőállomány átmérője:**

ad.:	(250,84 — 236,27) = 14,57 $\mu$
juv.:	(56,06 — 45,16) = 10,90 $\mu$

**Velőállományos szálak %-a:**

ad.:	98% (97 — 100 = 3%)
juv.:	89% (58 — 100 = 42%)

**Velőtlen szálak %-a:**

ad.:	2% (2 — 3 = 1%)
juv.:	11% (0 — 42 = 42%)

A jávorszarvas szőrzetének értékmérőjét összehasonlítva a hús- és tejkonstitúciójú, mesterségesen kitenyészett, tehát jellemző mérőszámú típusokkal, alábbi következtetések feltételezése látszik indokoltnak:

Az idős jávorszarvas tehének szőrének *szálátmérője* és a legvékonyabb és legvastagabb szálátmérő különbsége (248,71  $\mu$ , 164,64  $\mu$ ) a húsmarhák hasonló értékmérőihez (63,48  $\mu$ , 55,46  $\mu$ ) közelebb áll, mint a tejmarhákéhoz (43,90  $\mu$ , 21,60  $\mu$ ).

Hasonló a helyzet az adult példányoknál a *velőtlen szálak finomsága*, a *velőállományos szálak*, a *velőátmérő*, a *velőállomány átmérőjének a szálátmérő %-ában kifejezett mérete*, a *velőállomány átmérőjének a velős szálak átmérője %-ában kifejezett mérete*, a fiatal példányoknál pedig a *velőállományos szálak %-a* és a *velőtlen szálak %-a* tekintetében.

Néhány értékmérő azonban a tejtípusra is látszik utalni. Ezek a következők: az idős példányoknál a szálátmérő és velőátmérő különbözete (12,44  $\mu$ ) közelebb áll a tejmarhák hasonló adatához (8,81  $\mu$ ), mint a húsmarhákéhoz (3,20  $\mu$ ). Ugyanez a helyzet a szálátmérő és velőtlen szálak átmérőjének különbsége tekintetében is (8,35  $\mu$ , 10,41  $\mu$ ).

A fiatal példányok szőrértékmérői közül a velőállományos szálak átmérőjének és a velőátmérőnek különbsége és a velőtlen szálak %-os mennyisége szintén közelebb áll a hús-, mint a tejjelleghez.

Ha tehát egybevetjük a jávorszarvas szőr-értékmérőit a típusos hús- és tejmarhák azonos értékmérőivel mint mintával (modellel), akkor *lényegesen több adat szól a jávorszarvas hús-, mint tejkonstitúciója mellett.*

Így tehát érdekesebb azokat a jellegeket fejleszteni a házasítás folyamán, amelyek a jávorszarvas hústermelését előnyösen befolyásolják.

Amennyiben arra gondolunk, hogy a jávorszarvas vegyes (hús-tej) hasznosítású is lehetne, vegyük figyelembe, hogy a CZAKÓ-féle vizsgálatok, amelyek vegyes hasznosítású marhára vonatkoznak, közelebb állnak a tej-, mint a hústípushoz. Ez a viszony a jávorszarvasnál a hús-konstitúció mellett szól, mert itt meg az esetleges vegyes hasznosításban inkább a hústípust jelző szőrzet-méretviszonyok voltak megállapíthatók.

### Összefoglalás

A szőrzet méretviszonyai tájékoztatást nyújtanak az állatok anyagcsere-típusáról s ezzel kapcsolatban arról, hogy tej- avagy hús-konstitúciójú-e a kérdéses faj.

A jávorszarvas szovjetunióbeli domesztikációja kapcsán a Pecsora—Ilycsszk rezervátumban vizsgálatokat végeztem a szőr méretviszonyain, mint az említett konstitúciós típusokra utaló értékmérőkön.

Megállapítottam, hogy a jávorszarvas nyári (júliusi) szőrzete az adott biotópban (kontinentális klíma, tajga) a következő értékmérők tekintetében közelebb áll a hús-, mint a tejkonstitúcióhoz: a legvékonyabb és legvastagabb szálak átmérőjének különbsége, a velőállománymentes szálak finomsága, a velőállományos szálak finomsága, a velőállomány átmérője, a velőállomány átmérőjének a szálátmérő %-ában kifejezett mérete, a velőállomány átmérőjének a velős szálak átmérője %-ában kifejezett mérete, a velőállományos és velőtlen szálak %-a, a velőállományos szálak átmérőjének és a velőállomány átmérőjének különbsége.

Eme tulajdonságok alapján a jávorszarvas inkább hús-, mint tejkonstitúciós anyagcsere típusú fajnak mondható. Ezért domesztikációja során a szelekciós munkában a húsjellegekre nagyobb figyelmet érdemes fordítani, mint tejtermelésére.

### IRODALOM

1. CSUKÁS Z.: *A szarvasmarha szőre mint konstitúciós bélyeg.* Mezőgazdasági Kutatások, Budapest, 1939. — 2. CZAKÓ Z. & ÖRDÖGH O.: *Adatok a nyitott és zárt istállóban tartott szarvasmarhák téli szőrözetéhez.* Állattenyésztés, 1955. — 3. DUERST, O.: *Neue objektive wissenschaftliche Methoden zur praktischen Vervollkommnung der Leistungszucht beim Rinde.* D. L. T., 1928. — 4. IVANOVA, O.: *Chimieseszkij szosztav i pitatelynoszty moloka loszih. Trudi pecsoro — Ilycsszko go szudarszvenogo zapovednika,* Sziktivkar, 1964.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN MILCHERTRAG DES ELCHTIERS  
(ALCES ALCES ALCES L.)

2. DIE BEHAARUNG ALS KONSTITUTIONSMERKMAL

Von

Cs. ANCHI

Die Massverhältnisse der Behaarung geben eine Aufklärung von dem Metabolismus-Typus der Tiere und so — konsekutiver Weise — darüber, ob es sich um eine Art von Milch- oder von Fleischkonstruktion handelt.

Im Rahmen der Forschungsarbeiten am Ort der aktuellen sowjetischen Domestikation des Elches, in dem Reservat Petschoro-Iljitschk sind auch die Massverhältnisse des Haars — als, auf die erwähnten Konstitutionstypen hinweisende Wertmesser — untersucht worden. Es ist festgestellt worden, dass die Sommer- (Juli-) Behaarung des Elchs in dem gegebenen Biotop (Kontinental-Klima, Taiga) näher zur Fleisch- als zur Milchkonstitution steht bezüglich folgender Wertmesser:

Differenz zwischen dem Durchmesser des dünnsten und des dicksten Haares; Feinheit der Haare ohne Marksubstanz; Feinheit der Haare mit Marksubstanz; Durchmesser der Marksubstanz ausgedrückt in Prozenten der Durchmesser der Haare mit Marksubstanz; prozentuales Verhältnis der Haare mit und ohne Marksubstanz; Differenz der Haare mit Marksubstanz und der ohne Marksubstanz.

Auf Grund dieser Eigenschaften soll der Elch eher als eine Art von Milch- als von Fleischkonstitutions-Stoffwechsel betrachtet werden. Deshalb soll man im Laufe der Domestikation bei der Selektions-Arbeit mehr Aufmerksamkeit den Fleischtypen als der Milchgewinnung widmen.





# A MAGYARORSZÁGI EURYDEMÁKRÓL (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)

## V. A HAZAI EURYDEMA FAJOK TERMÉSZETES ELLENSÉGEI\*

Írta:

B E N E D E K P Á L

(Növényvédelmi Zárszágalat Laboratóriuma, Budapest)

Az *Eurydema* fajok tömeges elszaporodásának meggátlásában jelentős szerepet vállalnak biológiai ellenségeik, amelyek a tojástól az imágó korig támadhatják a példányokat.

A tojásokat Chalcidoidea és Proctotrupoidea fajok támadhatják meg. Tojásaikat a poloska-tojásokba helyezik, ahol kifejlődő lárváik elpusztítják az embriót. A hazai *Eurydema* fajok irodalomban közölt tojásparazitáira vonatkozó adatokat az 1. táblázatban foglalom össze. A táblázatban felsorolt fajok közül a csillaggal jelöltekre vonatkozó adatok megerősítésre szorulnak, mert az *Anagrus oviivorus*-t például aknázó molyok, a *Misocoris oomyzus*-t pedig szövőlepketojások parazitájaként ismerjük stb. Hazánkban a *Trissolcus simoni*-t és az *Anastatus bifasciatus*-t<sup>1</sup> ismerjük az *E. ventrale* tojásparazitájaként. A parazitált tojások könnyen felismerhetők, mert az egészségesekkel ellentétben kékesszürke színezetűek lesznek. Az *Anastatus bifasciatus* csak hazánkból ismert *Eurydema* parazitaként. A *Trissolcus simoni* komoly mértékben fertőzheti a tojásokat. BALÁS (1963) TÓTH Gy. vizsgálataira hivatkozva 33%-os átlagos parazitáltságot említ 1956-ból Budatétényről és Gyulaházáról. Magyaróvárott végzett vizsgálataim során a *Lepidium draba*-ról gyűjtött számos tojáscsomóból 1963. VI. 25-én 20%, VII. 28-án 21% bizonyult fertőzöttnek. A káposztán talált tojáscsomókból egyetlen parazita sem kelt. Ennek okát abban látom, hogy a káposztatáblákon végrehajtott vegyszeres védekezés kiirtotta a parazitákat. A permetezést ugyanakkor jelentős számú *ventrale* egyed túlélte és ezek zavartalanul tovább szaporodtak, sőt tojásparazita-ellenesség híján még nagyobb tömegben fejlődhetett a poloska-népesség. A tojásfűrészek általában csoportosan fejlődnek gazdáik tojásaiban, egy-egy nőstény darázs ugyanis több tojást helyez el egy alkalommal. A *Trissolcus simoni* ezyedei azonban képesek különbséget tenni a megtámadott és a még fertőzetlen tojások között (VUKASOVIC, 1926), és saját tojásaikat mindig csak az utóbbiakba rakják.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. december 2-án tartott 586. ülésén.

<sup>1</sup> Az *A. bifasciatus*-t ERDŐS (1960) az *E. ornatum* tojásparazitájaként közli. A poloska-tojásokat azonban — levélbeli közlése szerint — REICHART fotója (UBRIZSY & REICHART, 1958, p. 287: 338. kép) alapján determinálta. Az idézett kép az eredeti magyarázószöveggel ellentétben nem az *E. ornatum*, hanem az *E. ventrale* tojáscsomóját ábrázolja. Az *ornatum* tojáscsomója a *ventrale*-étől eltérő (lásd: BENEDEK, 1966 a, p. 149). ERDŐS (1960) adata így valójában az *E. ventrale*-ra vonatkozik.

1. táblázat. A hazai *Eurydema* fajok tojásparazitái<sup>2, 3</sup>

Gazda	Parazita	Irodalmi forrás
<i>Eurydema ventrale</i> KOLENATI	<i>Anastatus bifasciatus</i> FONSC. = <i>Anastatus pratense</i> ERD.	ERDŐS, 1960
	<i>Pnigalio pectinicornis</i> (L.) = <i>Eulophus pectinicornis</i> (L.)	LEONARDI, 1922
	<i>Anagrus ovivorus</i> ROND. = <i>Pteromalus ovivorus</i> ROND.	KIRKALDY, 1909
	<i>Misocoris oomyzus</i> ROND. = <i>Pteromalus oomyzus</i> ROND.	KIRKALDY, 1909 LEONARDI, 1922
	<i>Microphanurus semistriatus</i> NEES.	BONNEMAISON, 1952
	<i>Aphanurus eurydema</i> VASS.	VASSILIEV, 1915
	<i>Telenomus pentatoma</i> ROND.	KIRKALDY, 1909 LEONARDI, 1922
<i>Eurydema oleraceum</i> (LINNÉ)	<i>Trissolcus simoni</i> MAYR	UVAROV, 1914 UVAROV & GLAZUNOV, 1916 VUKASOVIC, 1926 SERVADEI, 1935 BONNEMAISON, 1952 BALÁS, 1963 BENEDEK, 1964, 1966 a
	<i>Pteromalus oophagus</i> (?)	KIRKALDY, 1909
	<i>Microphanurus semistriatus</i> NEES	AVERIN, 1915
	<i>Telenomus sokolowi</i> MAYR	AVERIN, 1915

Laboratóriumi viszonyok között, a keltető higrosztátokban esetenként gombák lepték el a tojáscesomókat, amelyek ezáltal elpusztultak. Lehetséges, hogy csapadékos viszonyok között a természetben is előfordul hasonló megbetegedés.

Tenyészeteimben imágók néha tojásokon szivogattak. Itt a kannibalizmus sajátos esetével állunk szemben, amely — különösen táplálékhiány esetén — a szabadban is előfordulhat.

A lárvákat biológiai ellenség alig támadja. Körükben elsősorban a kelési és vedlési rendellenességek, valamint a csapadékos időjárás okoz mortalitást.

<sup>2</sup> A szerzők többnyire *ornatum*-nak nevezik az *E. ventrale*-t. Ennek oka a két faj elnevezése körüli félreértés (STICHEL, 1926, BENEDEK, 1965 a). Bizonyos vonatkozásokból megállapítható azonban, hogy adataik tulajdonképpen az *E. ventrale*-ra vonatkoznak.

<sup>3</sup> BENEDEK (1964) az *Asolcus scutellaris* THOMS. fajt is felsorolja az *Eurydema*-k tojásparazitái között. A közlés óta a paraziták által megtámadott tojások behatóbb vizsgálata alapján bebizonyosodott azonban, hogy determinálásuk téves volt, mert a *Dolycoris baccarum* (L.) fajtól származnak.

Németországban Coccinellidae fajokat figyeltek meg (JÖHNSEN, 1930), amint *E. oleraceum* lárvákra támadtak. Magyaróvári megfigyeléseim során esetenként pókok ritkították a lárvákat. BONNEMAISON (1952) tenyészeiben egy *Sterigmatocystis* sp. nevű gomba faj támadta meg az *E. ventrale* negyedik és ötödik fokozatú lárváit, sőt néha az imágókat is. A szerző azonban a szabadban nem találta meg ezt a megbetegedést. PICARD & BLANC (1913) kísérleteik során számos más rovar mellett az *E. ventrale* lárváit is sikeresen fertőzték *Cacobacillus cajae*-val. WOODROFFE & SOUTHGATE (1952) kannibalizmust tapasztalt az *E. oleraceum* lárvái között. Az idősebb lárvák tenyészeikben esetenként fiatalokra támadtak.

Az imágókat néhány madár gyéríti, és BUTLER (1923) szerint ASHMED az *Astata boops* SCHRANK kaparódarazsat (Hym. Sphecidae) figyelte meg, amint *E. oleraceum* imágót bénított meg és zsákmányával fészkebe repült. A kifejlett példányokat — közülük is inkább a nőstényeket — fürkészlégyek (Dipt. Tachinidae: Phasinae) támadják. Tojásaikat a poloskaimágó szárnyfedele alá, ritkábban a félfedőkre, a pajzsra vagy a pronotumra helyezik. Kikelő lárváik a kitinpáncélt átfúrva kerülnek a poloska testébe, és ott elsősorban a reproduktív szerveket fogyasztják. Az életfontosságú szerveket megkímélik, mintegy „gondosan ügyelve” arra, hogy gazdájuk fejlődésük során ne kapjon halálos sebet, hiszen ez saját pusztulásukat is maga után vonná. Ezért lehetséges, hogy a poloskák néhány napig életben maradhatnak a parazita nyüvek távozása után is. A megtámadott nőstények képtelenek tojásokat rakni. A nyüvek — amint ezt már HORVÁTH (1885) is megfigyelte — az ivarlemezek tájékán hagyják el a poloskákat és a talajra hullva a felszíni repedések között bábozódnak be. Sűrű növényállományban előfordulhat, hogy nem tudnak lejutni a talajra, ilyenkor néha elpusztulnak, rendszerint azonban bebábozódnak a növényzeten. A hazai (közép-európai) *Eurydema* fajok fürkészlégy parazitáira vonatkozó irodalmi adatokat — a tojásparazitákhoz hasonlóan — a 2. táblázatban foglalom össze.

Hazánkban a *Clytiomya continua*-t *E. ventrale*-ből és *E. oleraceum*-ból, a *C. helluo*-t *E. oleraceum*-ból, a *Gymnosoma rotundatum*-ot pedig *E. ventrale*-ből sikerült kinevelnem. A *C. continua* már ismeretes volt az *E. oleraceum* parazitájaként, *E. ventrale*-ből és a *C. helluo* *E. oleraceum*-ból azonban csak hazánkból ismeretes (BENEDEK, 1964, 1966 a), a *Gymnosoma rotundatum* adata pedig új gazdaállatot jelöl. A *Clytiomya continua*-t két ízben sikerült nevelnem *E. ventrale*-ből. Az első hím példány 1963. május 5-én gyűjtött, tehát telelőhelyéről kirajzott (BENEDEK, 1966 a, b) nőstény poloskából május 20-án bújtt ki és május 26-án kelt. A második hím példány nyüve 1963. július 28-án gyűjtött, első utódnemzedékhez tartozó (BENEDEK, 1966 a) nőstény imágóból augusztus 8-án bújtt ki és augusztus 14-én kelt a légy. Az *E. oleraceum*-ból nevelt *C. continua* hím 1964. május 8-án gyűjtött nőstény poloskából május 20-án bújtt ki és május 30-án kikelt. A *C. continua* telelése a poloskaimágóhoz kötött (ezt két nevelt példány igazolja), nyugalmi állapota quiescentia.<sup>4</sup> A nyugalmi állapotnak ugyanis nem kell bekövetkeznie minden nemzedék fejlődésében, és mivel a *continua* endoparazita és vastag kitinpáncéllal fedett poloskákban fejlődik, a fotoperiódus sem válthat ki nála fakultatív diapauzát. A quiescentiát a hőmérséklet őszi csökkenése váltja ki, és a tavaszi felmelegedés szünteti meg. A májusban gyűjtött poloskákban (*E. ventrale* és *oleraceum*) parazitájuk az

<sup>4</sup> A quiescentia fogalmát lásd SÁRINGER (1964 a, b) dolgozataiban.

előző esztendőben kezdte meg fejlődését, gazdáik ugyanis néhány nappal begyűjtésük előtt (május 5 és 8) hagyták el telelőhelyüket (lásd: BENEDEK, 1966 a, b). Az augusztus 14-én *E. ventrale*-ből kelt légy gazdája az első utódnemzedékhez tartozott,<sup>5</sup> vagyis az adott esztendőben fejlődött ki. A parazita a gazdaállatban nyájakban telel, ezért a nyár folyamán kikelő példányoknak újabb poloskákat kell fertőzniük. A *C. continua*-nak ezért évente legalább két nemzedéke jelenik meg hazánkban. Lehetséges azonban, hogy a nemzedékek

2. táblázat. A hazai *Eurydema* fajok fürkészlegy parazitái

Gazda	Parazita	Irodalmi forrás
<i>Eurydema ventrale</i> KOLENATI	<i>Clytiomya continua</i> Pz.	BENEDEK, 1964, 1966 a
	<i>Phasia crassipennis</i> F.	BONNAMAISON, 1952
<i>Eurydema ornatum</i> (LINNÉ)	<i>Clytiomya continua</i> Pz.	MICHALK, 1935
	<i>Phasia crassipennis</i> F.	MICHALK, 1938 a, b
	<i>Helyomya lateralis</i> MEIG.	DUPUIS, 1952
<i>Eurydema oleraceum</i> (LINNÉ)	<i>Clytiomya continua</i> Pz.	CHLEBNIKOWA, 1926 DUPUIS, 1948, 1949 MICHALK, 1935 MONKO, 1957
	<i>Clytiomya helluo</i> F.	BENEDEK, 1964, 1966 a
	<i>Phasia crassipennis</i> F.	MICHALK, 1938 a, b
	<i>Gymnosoma rotundatum</i> L.	DUPUIS, 1948
	<i>Helyomya lateralis</i> MEIG.	DUPUIS, 1948

száma több. Az utolsó nemzedék fejlődése csak a következő évben fejeződik be, mivel imágói csak a következő évben kelnek. A *Clytiomya helluo*-ból egyetlen hímet neveltem 1963. július 2-án gyűjtött<sup>6</sup> *E. oleraceum* nőstényből. A nyú a gyűjtés napján távozott a poloska testéből és július 8-án kikelt. Az *E. ventrale* hímiből nevelt *Cymnosoma rotundatum* hím 1964. augusztus 10-én kelt. Az utóbb említett két faj feltételezhetően — a *C. continua*-hoz hasonlóan — több nemzedékű hazánkban. Figyelemre méltó, hogy csupa hím legyek keltek és főleg nőstény poloskákból. A felsorolt fürkészlegyek báb állapota a fenti adatok tanulsága szerint rövid, mindössze 6–10 nap.

<sup>5</sup> Az áttelelt és a frissen kifejlődött *E. ventrale* és *E. oleraceum* példányok a hasoldal színezete alapján elkülöníthetők (BENEDEK, 1966 a).

<sup>6</sup> Az itt felsorolt, kinevelt állatok Magyaróvár környékéről (Fás legelő, Pozsonyi út Várkert) gyűjtött poloskákból keltek.

Az *Eurydema* fajok biológiai ellenségei közül a tojásfürkészek jelentősek, mert magas százalékban fertőzhetnek és elszaporodásuk egybeesik gazdáikéval. A fürkészlégyek csak igen kis százalékban fertőznek, a megvizsgált több mint ezer példány között mindössze öt akadt, amely fürkészléggel volt fertőzve.

Végezetül ezúton is köszönetemet fejezem ki Dr. SZELÉNYI GUSZTÁVNAK és Dr. MICHÁLYI FERENCNEK a paraziták meghatározásáért.

## IRODALOM

1. AVERIN, V. G.: *Review on pests noticed in the government of Charkov during 1913*. Rep. Ent. Bureau Charkov for 1913, 1915, p. 10—65. — 2. BALÁS, G.: *Kertészeti növények állati ellenségei*. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1963, pp. 446. — 3. BENEDEK, P.: *Néhány szó a hazai Eurydemák biológiai ellenségeiről*. Óvári Mezőgazda, 9, 1964, p. 8—9. — 4. BENEDEK, P.: *A magyarországi Eurydemákról, I. Rendszertani problémák (Heteroptera, Pentatomidae)*. Növényvédelem, 1, 1965 a, p. 17—26. — 5. BENEDEK, P.: *A magyarországi Eurydemákról, IV. Az Eurydema oleraceum (L.) tápnövényei és tápnövénylánc (Heteroptera)*. Fol. Ent. Hung., 18, 1965 b, p. 459—479. — 6. BENEDEK, P.: *A magyarországi Eurydemákról, VI. A paréjpoloska (E. oleraceum [Linné, 1758.]) és a káposztapoloska (E. ventrale Kolenati, 1846.) biológiája (Heteroptera, Pentatomidae)*. Növényvédelem, 2, 1966 a, p. 145—158. — 7. BENEDEK P.: *On the Eurydema species in Hungary, III. The phenology of the Eurydema species in Hungary (Heteroptera, Pentatomidae)*. Acta Ent. Mus. Nat. Prag., 37, 1966 b. — 8. BONNEMAISON, L.: *Morphologie et biologie de la punaise ornée du chou (Eurydema ventralis Kol.)*. Ann. Epiphyt., 2, p. 127—272. — 9. BUTLER, E. A.: *A biology of the British Hemiptera Heteroptera*. London, Witherby, 1923, pp. 682. — 10. CHLEBNIKOWA, M. I.: *The biology of Eurydema oleraceum L. in East Siberia*. Transk. Tomsk St. Univ., 77, 1926, p. 200—208. — 11. DUPUIS, C.: *Nouvelles données biologiques et morphologiques sur les Diptères Phasinae, parasites d'Hémipteres*. Ann. Paras. Hum. Comp., 22, 1948, p. 201—232. — 12. DUPUIS, C.: *Observations biologiques sur les parasites d'Hémipteres Héteroptères a Richelieu (Indreet — Loire)*. Ann. Paras. Hum. Comp., 24, 1949, p. 211—242. — 13. DUPUIS, C.: *Contributions XIII. et XIV. à l'étude des Phasinae cimicophages. Hôtes inédites et localités nouvelles*. Ann. Paras. Hum. Comp., 27, 1952, p. 329—338. — 14. ERDŐS, J.: *Fémfürkészek II. — Chalcidoidea II*. In: SZÉKESY, V.: Fauna Hung., 12, 2, 3, 1960, pp. 230. — 15. HERTING, B.: *Biologie der westpaläarktischen Raupenfliegen Dipt. Tachinidae*. Hamburg—Berlin, 1960, pp. 188. — 16. HORVÁTH, G.: *Poloskában élő legyek*. Rovartani Lapok, 2, 1885, p. 238—239. — 17. JÖHNSEN, A.: *Beiträge zur Entwicklungs- und Ernährungsbiologie einheimischer Coccinelliden unter besonderer Berücksichtigung von Coccinella septempunctata L.* Zeitschr. angew. Ent., 16, 1930, p. 87—147. — 18. KIRKALDY, G.: *Catalogue of the Hemiptera-Heteroptera I*. Berlin, 1909, pp. 392. — 19. LEONARDI, G.: *Elenco della specie di insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911*. Ann. R. Scuol. Super. Agr. Portici, 5, 17, 1922, p. 1—75. — 20. MICHALK, O.: *Neue Beobachtungen über Wanzenfliegen und über die Eindringen der Fliegenlarven in den Wirt*. Märkt. Tierw., 1, 1935, p. 129—140. — 21. MICHALK, O.: *Neue Entoparasiten der paläarktischen Heteropteren*. Arb. Phys. angew. Ent., 5, 1938 a, p. 225—260. — 22. MICHALK, O.: *Die Heteropteren der Leipziger Tierflandsbucht und der angrenzenden Gebiete*. S. B. Naturf. Ges. Leipzig, 63—64, 1938 b, p. 15—188. — 23. MONKO, A.: *Phasinae (Diptera) aus der Umgebung von Warsaua nebst Bemerkungen über interessantere Arten aus anderen Gegenden von Polen*. Fragm. Faun. Wars., 7, 1957, p. 353—378. — 24. PICARD, F. & BLANCH, C. R.: *Les infestations à Caccobacilles chez les insectés*. C. R. Hebd. Acad. Sc. Paris 157, 1913, p. 79—81. — 25. SÁRINGER, GY.: *A fotoperiódus szerepe a rovarok nyugalmi állapotának előidézésében*. Növényvédelem időszzerű kérdései, 1, 1964 a, p. 55—63. — 26. SÁRINGER, GY.: *A fotoperiódus szerepe a repcedarász (Athalia rosae L.) diapauzájában*. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 9, 1961—62, 1964 b, p. 107—132. — 27. SERVADEI, A.: *Appunti biologici e morfologici sull'Eurydema ornatum L.* Bol. Lab. Ent. R. Inst. Sup. Agr. Bologna, 7, 1934—35, 1935, p. 303—337. — 28. STRICHEL, W.: *Was ist Eurydema ornata L.?* (Hem. Heteropt. Pentatom.) Deutsche Ent. Z., 1926, p. 104—108. — 29. UBRIZSY, G. & REICHART, G.: *Termesztett növényeink védelme*. Mezőgazd. Kiadó, Budapest, 1958, pp. 447. — 30. UVAROV, B. P.: *Report on the Entomological Bureau of Stavropol for 1913*. Publ. Dep. Agr. Min. Agr. Petrograd, 1914, pp. 86. — 31. UVAROV, B. P. & GLAZUNOV, V. A.: *Report sur les travaux de Bureau Entomologique de Stavropol au Caucase pour l'année 1914*. Publ. Dep. Agr. Min. Agr. Petrograd, 1916, p. 11—54. — 32. VASSILIEV, J. V.: *Two new species of the subfamily Telenominae (Hymenoptera, Proctotrupidae)*. Rev. Russ. Ent.,

15, 1, 1915, p. 16—17. — 33. VUKASOVIC, P.: *Biological notes on Hymenopterous parasites. Trissolcus simoni* Mayr a parasite of *Eurydema (Pentatoma) ornatum* L. Bull. Acad. Roy. Serb. Sci. Arts., 119, I, 1926, p. 9—19. — 34. WOODROFFE, G. E. & SOUTHGATE, B.: *The life-history of Eurydema oleraceum (L.) (Hem. Pentatomidae)*. Ent. Gaz., 3, 1952, p. 33—38.

ON THE EURYDEMA SPECIES IN HUNGARY  
(HETEROPTERA, PENTATOMIDAE)

V. THE NATURAL ENEMIES OF HUNGARIAN EURYDEMAE

By

P. BENEDEK

The eggs of Eurydema are attacked by egg-parasites. The data originating from the literature concerning the egg-parasites of Middle-European Eurydema have been compiled in table 1. Author renders account of having bred *Trissolcus simoni* MAYR (Hym. Proctotrupidae) out of eggs *E. ventrale* KLT. in Hungary. In the cases of egg-batches collected on 25<sup>th</sup> June and 28<sup>th</sup> July, 1963, from *Lepidium draba* L. the parasited ratio was 20—21%. In Hungary ERDŐS (1960) had bred *Anastatus bifasciatus* FONSC. (= *pratense* ERD.) (Hym. Eupelmidae) as well out of *Eurydema* eggs. In the hatching-hygrostates the eggs had occasionally get coated and, as a consequence, destroyed by fungi. Presumably similar cases may occur in open fields during moist periods. In his breedings author has noticed imagoes sucking sometimes at eggs.

Abnormities in hatching and shedding, as well as adverse rainy wheather conditions cause extended perishing of larvae. According to author's observations larvae may sometimes fall victim to various spider-species. In Germany Coccinellidae species had been observed (JÖHNNSEN, 1930) destroying larvae of *E. oleraceum* (L.). WOODROFFE & SOUTHGATE (1952) report about cannibalism existing among larvae. In BONNEMAISON's (1952) breedings larvae had been attacked by a fungus viz: *Sterygmatozystis* sp., while PICARD & BLANC (1913) had sickened — among other insects — *Eurydema* larvae, too, by means of *Cacobacillus cajae*.

Imagoes are being decimated by some birds and unfavourable wheather conditions are ravaging among them. As per BUTLER's (1923) information — gained from ASHMEAD — adults of *E. oleraceum* fall a pray to *Astata boops* SCHRANK (Hym. Sphecidae). Phasid-flies (Dipt. Tachinidae, Phasinae) attack female specimens mainly, the corresponding literary data being shown in table 2. In Hungary *Clytiomya continua* Pz. males aout of *E. ventrale* KLT. and *E. oleraceum* (L.) females, *C. helluo* F. male out of *E. oleraceum* (L.) female and *Gymnosoma rotundatum* L. male out of *E. ventrale* KLT. male are known as a result of author's examinations. According to data on hand — in the case of *C. continua* and *helluo* — two-three generations per annum come forth in Hungary. The phasid-flies hibernate in the bug imagoes. This state of them does not seem to be diapausa, but quiescentia. The pupal-period lasts but for 6—10 days. The bugs may live on for a few days after the maggot — which feed on the reproductive organs — as if being careful not to inflict a fatal wound on their host while they themselves are in the developing-period.

# ADATOK NÉHÁNY TENGERI FAJ ÁTLAGOS AKVÁRIUMI ÉLETTARTAMÁRÓL\*

Írta:

B O G S C H I L M A

(Budapest Főváros Állat- és Növénykertje)

A budapesti Állatkert akváriuma 1955-ben épült újjá. A tengeri részleget 1962 óta népesítik be rendszeresen az évenkénti gyűjtőutak alkalmával. Tekintettel arra, hogy ezek a gyűjtőutak a fáradságon kívül jelentős anyagi áldozatokkal is járnak, érdemes megnézni, melyek azok a fajok, amelyek mesterséges viszonyok között is aránylag jól tarthatók.

A gyűjtött állatok nagy része rákokból és halakból áll. A kisebb ellenállóképességgel rendelkezők már a szállítás alatt, vagy utána, az átszoktatás során elpusztulnak. Ebből már nyilvánvaló, hogy az életben maradók ellenállóképessége nagyobb, valamint, hogy ezek akklimatizációs képessége is jobb.

A Hexacorallia alosztályból főleg bíborrózsákat (*Actinia equina*) és viaszrózsákat (*Anemonia sulcata*) kap az Akvárium. Átlagos élettartamuk 8–10 hónapban állapítható meg, az utóbbiaké valamivel rövidebb. Ez az adat szerintem még azért is érdekes, mert a viaszrózsák tapogatói jóval hosszabbak és az itteni körülmények között viszonylag több táplálékhoz juthatnak, valamint ezek begyűjtése is egyszerűbb, mint a sziklahasadékok és repedések között élő bíborrózsáké, amelyek gyűjtésük alkalmával könnyen megsérülnek.

A tengeri csőférgéről (*Spirographis spallanzani*), tengeri csillagokról (Asteroidea) és sünökről (Echinoidea) a kevés adat miatt még nem sok mondható. Tény, hogy az utóbbiak általában csak néhány napig élnek, és hogy a tengeri csőférgék Akváriumunkban most már 6 hónapja láthatók.

A Macrura-khoz tartozó langusztákra (*Palinurus vulgaris*) és homárokra (*Homar gammarus*) jellemző, hogy általában csak az első vedlés idejéig, ill. annak bekövetkeztéig élnek. A vedlés kezdetekor elvesztik végtagjaikat és végül elhullanak. A kérdés miértje érdekes, oka valószínűleg a takarmányozásban keresendő. Az utóbbi időben viszont már sikeresen lezajlott vedlés is előfordult.

A remeterákokhoz (Paguridae) tartozó *Pagurus maculatus* és *Diogenes pugilator* élettartama átlagosan 18,5 hónap. Érdekes, hogy itt az elhullást nem a vedlés okozza. A nálunk élő számos tengeri pók (*Maia squinado*) élettartama 10,5 hónap.

Akváriumunkban mindig sok tarisznyarák (*Cancer pagurus*) látható. Átlagosan 14 hónapig élnek a mesterséges viszonyok között, míg a márványrákok (*Pachygrapsus marmoratus*) 11,5 hónapig és az úszórákok (Portunidae) 10 hónapig.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. november 4-én tartott 585. ülésén.

A cápák közül Akváriumunkban a kis macskacápa (*Scylliorhinus canicula*) és a nagy macskacápa (*Catulus stellaris*) él. Megfigyeléseim alapján élet-tartamuk az átlagnak kiszámított 10 hónapot messze meghaladja. Az alacsony átlag azzal magyarázható, hogy korábban nem volt lehetőség az állatok megfelelő átszoktatására. Éppen ezért mindjárt a megérkezés után számos állat elhullott.

Medencéinket sok tengeri sügér, az írásos sügerek (*Serranus scriba*) és a gyűrűs sügerek (*Diplodus annularis*) népesítik be. Átlagos élettartamuk 14,5 hónapra tehető, de meg kell jegyezni, hogy az utóbbiaké hosszabb.

Az ajakhalak (Crenilabridae) rendkívül érzékenyek. Úgy tűnik, mintha nehezen szoknának meg. Minden megijeszti őket, ha valaki elmegy a medencéjük előtt, már elsápadnak. Megfigyeléseim szerint a tompított fény jó hatású, nyugtatólag hat. Átlagosan 7 hónapig élnek.

Színes társaságot alkotnak a tengeri gébek (Gobiidae). Hogy jól átszoktathatók, azt bizonyítja az a tény is, hogy sokszor sor került már ikrázásukra is. Az üvegre helyezett ikrákat, sajnos, nem tudtuk eltávolítani, így ezeket vagy megették, vagy elpusztultak. Átlagos élettartamuk 16 hónap.

Akváriumunkban a sziklahalak (*Scorpaena porcus* és *scrofa*) átlagos életkora 20,5 hónap, majdnem két év. Ezek a furesa benyomást keltő állatok jóformán egész nap mozdulatlanul fekszenek a sziklák tövében vagy tetején. Színalkalmazkodási képességük annyira kitűnő, hogy a közönség a medencét általában üresnek nézi.

Átlagosan szintén 20,5 hónapig élnek a lepényhalak (*Pleuronectes flesus*). Ez az adat is említésre méltó, mert az állatok a Fekete-tengerből származnak és földközi-tengeri vízbe kerültek. Ugyanez a helyzet a nagyfejű tengeri pérhalakkal (*Mugil cephalus*) is. Ezek 1962-ben kerültek begyűjtésre a Fekete-tengerből, átlagos élettartamuk 25 hónap volt, de ma, 50 hónap elteltével is van még élő példányunk.

Ezen adatok után talán nem érdektelen, ha néhány példánynál megemlítem az elhullás okát.

A cápák elhullásának gyakori oka egy kloaka környéki gennyes gyulladás volt, de előfordult az is, hogy mindkét szemükön exophthalmus lépett fel, belső gyulladás eredményeként.

A sügerek általában negatív leletet adtak, míg az ajakhalaknál trauma vagy külső zúzódások voltak az elhullás okai. Ez érthető is, hiszen említettem, hogy ezek az állatok rendkívül nyugtalanok, félnékek. Azonban itt is előfordult olyan eset, amikor a lelet negatív volt.

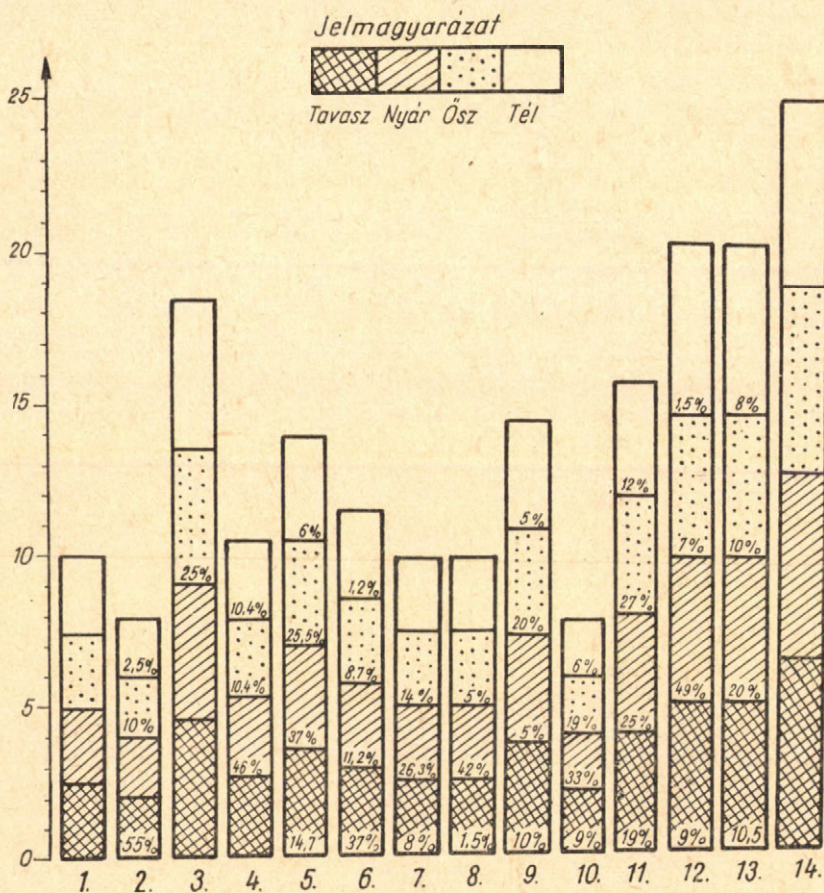
A gébeknél gyakori, hogy a toroktájék vöröses és gyulladt, néhánynál pajzsmirigy-gyulladás is fellépett. Általában a sziklahalak vizsgálata is hasonló eredménnyel végződött, traumát csak ritkán találtunk. Bélhurutot, máj és vese elfajult állapotok meg többször a lepényhalaknál, de főleg azért pusztultak el, mert nem tudtak leikrázni.

Meg kell még említeni azokat az igényeket, amelyek a begyűjtött állatok számára rendkívül fontosak és élettartamuknak is meghatározói lehetnek.

Nagyon lényeges, hogy a gyűjtéskor befogott állatok jó állapotban érkezzenek meg. Éppen ezért igyekeztünk a szállítás technikáját évről évre javítani, s ennek eredménye volt, hogy 1966-ban az állatoknak csak fél százaléka hullott el az úton. A szállítás hűtőkocsiban történik, az állatok színültig telt, miniummal lefestett acéltartályokba kerülnek, ahol a folyamatos levegőellátást a sűrített levegős palackok biztosítják.



Megérkezés után az ökológiai faktorokat, különösen a sókoncentrációt, messzemenően figyelembe kell venni. Ezért az állatok karanténokba kerülnek a saját vizükben, vagyis abban, amelyben megérkeztek. Minden karantén medence nagy teljesítményű filtert kap, majd ezen keresztül jut Akváriumunk



1. ábra. Az egyes fajok átlagos élettartama. (Az oszlopok alatti számok a fajokat jelölik. Az oszlopokba írt számok néhány faj évszakos elhullását mutatják.)

vize az állatokhoz. Ezáltal az átszoktatás olyan lassan megy végbe, hogy a szervezetnek lehetősége nyílik lépésről lépésre alkalmazkodni az új környezethez.

Mesterséges körülmények között a vízigényen kívül más feltételeket kielégíteni sajnos elég nehéz, bár éppen ezeknél az állatoknál játszik nagy szerepet a términőség megváltozása. A minőségi változások jelentkehetnek pl. a víz összetételében, az oxigéntartalomban és a hőmérsékletben is. Már kis eltérések is elhulláshoz vezethetnek.

Nem szabad elfelejteni a hullámzást és áramlásokat sem. Ezeket némileg a filter pótolja, mivel működése a medencén belül állandó vízmozgást eredményez, és természetesen a víz oxigén tartalmát is növeli.

Meg kell említenem, hogy Akváriumunkban, több tenger melléki akvárium külföldi gyakorlatával ellentétben, nem mesterséges, hanem természetes tengervíz cirkulál. A vizet évente a Földközi-tengerből kapjuk. Sűrűsége állandó megfigyelés alatt áll, és szükség esetén mesterségesen növeljük.

A medencéken belül — amennyire csak lehet — igyekszünk természetes biotópot kialakítani, sajnos, azonban vízi növények nélkül. A takarmányozás szerepe szintén döntő. Jó lenne, ha tonhalon és heringen kívül más tengeri szervezettel (pl. garnélák, kagylók) is tudnánk etetni.

Az elhullott példányok formalinba kerülnek és a tengerről már eleve nedves készítményként érkező preparátumokkal együtt különféle tudományos intézményeknek küldjük meg oktató anyagként. Rendszeres „szállítói” vagyunk az Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Tanszékének (Budapest), a Kossuth Lajos Tudományegyetem Állattani Tanszékének (Debrecen), az Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszékének (Gödöllő), az Orvostudományi Egyetem Szövetetani Intézetének (Budapest, Szeged), a Mezőgazdaságtudományi Főiskola Állattani Tanszékének (Keszthely), a Természettudományi Múzeum Állattárának (Budapest) és a Móra Ferenc Múzeum Állattárának (Szeged).

Végezetül szeretnék ezúttal is köszönetet mondani Dr. ANCHI CSABA professzornak a téma kijelöléséért és PÉNZES BETHLEN osztályvezetőnek, hogy munkámban messzemenően segített és támogatott.

## ANGABEN ÜBER DIE DURCHSCHNITTLICHE LEBENSDAUER EINIGER MEERESTIERE IM AQUARIUM

Von

I. B O G S C H

Die Verfasserin untersuchte die durchschnittliche Lebensdauer in der Gefangenschaft von 14 Meerestiere, die im Aquarium des Zoologischen Gartens von Budapest vertreten sind; sie zeigt auf die Ursachen ihrer Verendung hin. Es wird betont, dass in jenen Zoologischen Garten, die vom Meer entfernt liegen, die Züchtung von Meereslebewesen immer viel schwerer ist, als in den Aquarien der Länder am Meeresufer.

# AZ AXOLOTL (AMBYSTOMA MEXICANUM) SPONTÁN HAZAI METAMORFÓZISA\*

Írta:

HORVÁTH CECILIA

(Budapesti Orvostudományi Egyetem Szövet- és Fejlődéstani Intézete)

Az *Ambystoma mexicanum* nevű farkos kétéltűre jellemző a következetes neoténia, spontán metamorfózis rendkívül ritka. A dél-mexikói fennsík ősi tavaiiban szabadon élő állat is neoténiás. Soha nem találtak egyetlen átalakult állatot Mexico város közelében levő Xochimilko-tó körül sem. A régi mexikóiak agyagedényei is lárva állapotban ábrázolták az állatot. Ezzel szemben BABÁK és ZAWADOWSKY szerint a neoténia csak a fogságban élő állaton alakul ki. A lárvák ezrei közt 10 év alatt egyetlen egy átalakulást sem tudtak megfigyelni. Ezért mindkét szerző az európai törzset teljesen neoténnek tartja.

Érthető, hogy az *A. mexicanum* metamorfózisának problémájával sok szerző foglalkozott. 1875—1876-ban sikerült először CHAUVINNEK az *A. mexicanum* metamorfózisát kiváltani. A lárvákat tüdőlégzésre kényszerítette vizük elvonásával, és a 6—8 hónapos állatok legnagyobb része átalakult. A kísérletet HOBGEN próbálta megismételni, de mivel az nem sikerült, az a véleménye alakult ki, hogy ezzel a módszerrel nem lehet az *A. mexicanum* metamorfózisát kiváltani. A tüdőlégzés megtanulása a metamorfózis feltétele, de nem elindítója. Feltételezték, hogy a víz elvonása mellett az átalakulást kiváltó ok a kísérő éhezési állapot. Táplálékeltávolítással azonban ZAWADOWSKY és PERELMUTER, majd ZAWADOWSKY és LIPTSCHINA csak kismértékű exophtalmust ért el és csekély uszonyredukciót.

Amikor az endokrin szervekkel kapcsolatos kutatások megkezdődtek, az *A. mexicanum* metamorfózisának a mechanizmusa is ismert lett. LORE 1935-ben thyreoidea kezeléssel exophtalmust váltott ki, melyet az uszony és a kopolyúk redukciója követett. Pajzsmirigy kivonattal, trijódthyroninnal és jódkristályokkal nagyon sok kísérletet végeztek, nemcsak az Anurákon, hanem az Urodelákon is, és sikerült a pajzsmirigynek a metamorfózisra való hatását tisztázni. Az átalakulás a thyreoidea közvetlen hatására jön létre.

Az állat szerveződésében létrejövő változások a metamorfózis alatt részben progresszívek, részben regresszívek. Azok a szervek, amelyek a lárva életében szükségesek, de a felnőtt állatban feleslegesek, visszafejlődnek és teljesen eltűnhetnek. Néhány szerv csak a metamorfózis alatt és után fejlődik ki, és kezdi meg működését. A szerveknek az a csoportja, amely a metamorfózis előtt és után is működik, olyan módon változik meg, hogy a felnőtt életmód követelményeinek megfelelően. Az átalakulás lépcsőzetes és több hétig tart.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. június 3-án tartott 583. ülésén.

A kísérletileg bármikor előidézhető metamorfózis mellett azonban továbbra is megoldatlan maradt az a probléma, hogy a következetesen neotén *A. mexicanum* egy-egy egyedénél miért lehet mégis spontán átalakulást megfigyelni.

1965 októberében 7 db 6 hónapos *mexicanum* lárvát kaptunk az Utrechti Egyetem embriológiai laboratóriumától. A törzs évtizedek óta európai laboratóriumokban él, és nem kereszteződött sem újonnan importált törzsszel, sem más *Ambystoma* fajjal. Az utrechti laboratórium közlése szerint a törzsből 0,5%-ban spontán metamorfózist figyelnek meg. A 7 lárva közül egy nálunk is átalakult. A metamorfózis decemberben fejeződött be. Az ábrán az átalakulás stádiumait lehet megfigyelni (1. ábra, BOULANGER nyomán).

Az I. stádium a 6 hónapos lárvát mutatja közvetlenül a metamorfózis előtt. A test megközelítően orsó alakú, a fej, a törzs és a farok alig látszanak egymástól elkülönülni. Az orrnyílás a fej elülső részén van. Az állkapocsizület hátrafelé helyezett, az alsó áll rövidebb és szélesebb, mint a felső. A kopolyúk gazdagon elágazódnak. A szem kicsi, szemhéj nem alakult ki. A farok a testhossz 40–50%-át éri el. A farokúszó kifejezett, a végtagok jól fejlettek. A bőr háma kétrétegű, a háma alatt az embryonális kötőszövet helyezkedik el. A vázrendszer csak részben csontosodott el. A gázcsere a test felszínén, buccopharyngeálisan és tüdőlégzéssel történik.

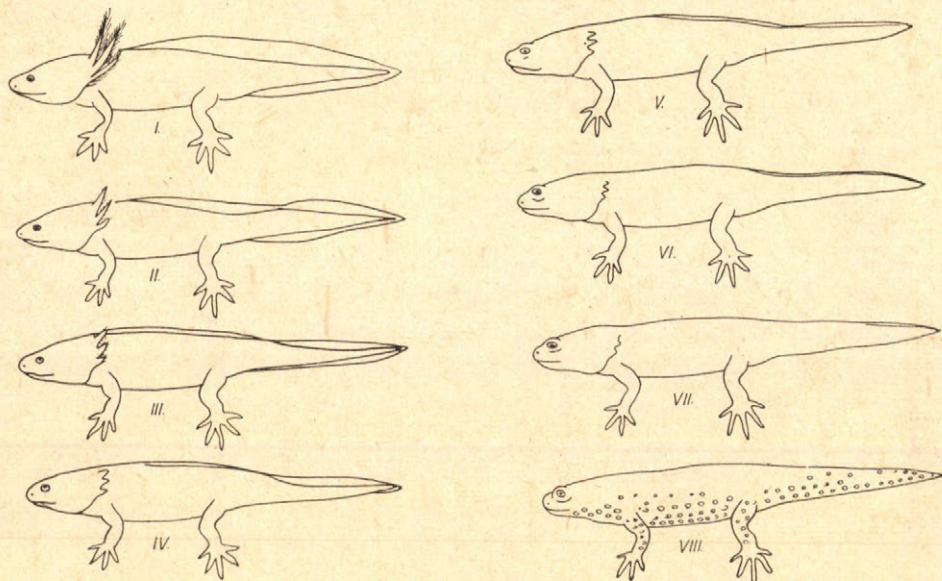
A II–VII. stádium a metamorfózis alatti változásokat mutatja be. A II. és III. stádiumban a kopolyú és az uszonyredukció nagymértékben előrehaladt. A bőr háma több rétegűvé válik és elszarusodik. A bőr alatti kötőszövet fibrózus lesz, és differenciálódnak a multicelluláris mirigyek. A III. stádiumban vedlik először az állat, majd az első vedlés után az átalakulás rendkívül gyorsan befejeződik.

A IV. stádiumban a fej megrövidül, ovális lesz, a szemek kiduzzadnak, megjelenik a felső szemhéj. Ebben a stádiumban a fogakon elszarusodás figyelhető meg. A kopolyúk tompák. A farok már csak vékony úszószegéllyel van borítva. Az V. stádiumban megjelenik az alsó szemhéj, az exoptalmus kifejezett lesz. A VI. stádiumban az állat kiemeli fejét a vízből, és ha módja van rá, akkor a szárazföldre megy. A VII. stádium a majdnem teljesen átalakult állatot ábrázolja, csak a jellegzetes pigmentfoltok nem alakultak még ki. BOULANGER szerint ez az utolsó változás az átalakulás alatt.

Az I. tábla 1. kép a Hollandiából származó lárvát mutatja, az I. tábla 2. kép és a II. tábla 3. és 4. kép pedig az átalakult állatot. A felnőtt állatnál a külső kopolyúk felszívódtak, és a kopolyúhasadékok bezáródtak. Ennek megfelelően átépült a kopolyúkeringés is. A negyedik kopolyúív teljesen felszívódott. A fej megrövidült és elcsontosodott, hátulsó része lelapult. A pofa előrefelé elkeskenyedett és lekerekedett. Az állat egyenesen tartja a fejét. Kialakultak a maradandó fogak. A szemek kidülledtek, és kialakult a szemhéj. A szemlencse nagy és kissé lelapult, az iris sárga, eltűnt az uszony. A bőr elszarusodott, és az ujjakon megjelent a karom. Az állat a metamorfózis alatt veszített súlyából. Ennek egyik oka az, hogy az átalakulás alatt nem evett, anyagcseréje meggyorsult, és mindezekhez talán a kiszáradás is hozzájárult.

A megfigyelt spontán átalakulás okát nem ismerjük. Az állatok repülőgépen érkeztek; 50 lárvát helyeztek el egy viszonylag kevés vizet tartalmazó nylon zsákban. Az utazás két napig tartott. Lehet, hogy ezt a lárvát az utazás alatt tüdőlégzésre kényszerítette a kevés víz! Miután POWERS kísérletei szerint az éhezés, a hideg és a sötétség is kiválthat metamorfózist, lehet, hogy

a három tényező együtt hozta létre a jelenséget. Az állatok sem az utazás alatt, sem a megérkezés után nem ettek, körülbelül egy hétig koplaltak. Adatok vannak arra is, hogy utazás tömeges átalakulást váltott ki. SWINGLE tudósít arról, hogy amikor Új-Mexikóból New-Haven felé 10–35-ös *Ambystoma*



1. ábra. Az *Ambystoma mexicanum* átalakulási fázisai, BOULANGER nyomán (bővebb magyarázat a szövegben található)

*tigrinum* lárvát vittek, tömeges átalakulás történt. Kísérleti adatok vannak arra is, hogy rövidhullámú besugárzással metamorfózis váltható ki. Az is lehetséges, hogy a hőmérsékletváltozás okozta az átalakulást. Az állat az átalakulás után terráriumban tartva csak három hétig élt.

Tudomásom szerint *A. mexicanum* spontán átalakulását laboratóriumi körülmények között hazánkban még nem figyelték meg.

#### IRODALOM

1. BREHM, A. E.: *Merveilles de la nature le Reptiles et les Batraciens*. Paris. — 2. BALINSKY, B.: *An introduction to embryology*. Philadelphia—London, 1965. — 3. BOULANGER, E. G.: *Experiment on the metamorphosis of the Mexican Axolotl (*Ambystoma tigrinum*), conducted in the Societys Gardens*. Proc. Zool. Soc. London, **2**, 1913. — 4. BRUNST, V. V.: *The Axolotl (*Sirenon mexicanum*)*. 1. *As material for scientific research*. Laboratory Investigation, **4**, 1955. — 5. CHAUVIN, M., von: *Über die Verwandlung des mexikanischen Axolotl im *Ambystoma**. Zeitschr. Wiss. Zool., **27**, 1876. — 6. GUDERNATSCH, F.: *Feeding experiments on tadpoles*. Arch. Entw. Mech., **35**, 1912. — 7. HOGBEN, L. T. & CREW, F. A. E.: *Studies on internal secretion: II. Endocrine activity in foetal and embryonic life*. British Journal Exp. Biol., 1923. — 8. MAX, L.: *Bedingungen für die Metamorphose des Axolotls*. Ergebn. Biol., **11**, 1935. — 9. POWERS, J. H.: *Morphological variation and its causes in *Amblystoma tigrinum**. Univ. Stud. Nebraska, **7**, 1907.

- 10. SWINGLE, W. W.: *Spontaneous metamorphosis of the american Axolotl*. Amer. Nat., **56**, 1922. — 11. SWINGLE, W. W.: *Experiments on the metamorphosis of the Colorado Axolotl*. Anatomy Record, **45**, 1924. — 12. TIHEN, J. A.: *Comments on the osteology and phylogeny of Ambystomata Salamanders*. Bull. Florida State Museum Biol. Sci., **3**, 1958. — 13. ZAWADOWSKY, B. M. & ZAWADOWSKY, E. V.: *Application of the Axolotl metamorphosis reaction to the quantitative assay of thyroid gland hormon*. Endocrinology, **10**, 1926. — 14. WITSCHI, E.: *Development of vertebrates*. Philadelphia—London, 1956.

## SPONTANEOUS METAMORPHOSE OF AXOLOTL (*AMBYSTOMA MEXICANUM*) IN OUR COUNTRY

By

C. HORVÁTH

The *Ambystoma mexicanum* when living under natural conditions or in European laboratories is persistently neotene: a spontaneous metamorphose can very rarely be observed. The metamorphose can be brought about by withdrawal of water, denutrition, irradiation as well as altering temperature and ambient conditions; it can be triggered at will using thyroïdal extract, triiod-thyronine or iodine crystals. In our laboratory spontaneous metamorphose of an *A. mexicanum* coming from Holland could be observed. Cause of the metamorphose could be the change in ambient conditions in connection with the journey, denutrition or change of temperature: nevertheless the agent bringing about the metamorphose can not be determined with certainty. The animal remained living for 3 weeks after the metamorphose.



1. Az *Ambystoma mexicanum* lárvája az átalakulás előtt. — 2. Átalakult állat a terráriumban (a felvételen megfigyelhető az átalakult axolotl jellegzetes mozgása)

II. TÁBLA



1



2

1. és 2. Az átalakult *Ambystoma mexicanum*



# ZOOLÓGIAI KUTATÓÚTON NYUGAT-MONGÓLIÁBAN\*

Írta:

KASZAB ZOLTÁN

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Nyugat-Mongóliában PRZEWALSKI úttörő expedíciói óta sokan jártak. A dzsungáriai Góbi, különösen pedig Kobdo városka régebben fontos karavánutak útjába esett. Közép-Ázsia kínai részébe az orosz expedíciók egy része a Nagy Tavak Medencéjén, a Mongol Altájon vagy a dzsungáriai Góbin keresztül jutott. Így nem csoda, ha a régebbi faunisztikai irodalomban feldolgozott anyag zöme éppen erről a vidékről származik. Olyan állatok fordulnak itt elő, mint a hód vagy a vadló, amelyek egymagukban is csábítóak voltak. Már a régi kutatóknak is feltűnt, hogy Nyugat-Mongólia, de különösen a dzsungáriai Góbi faunája sok tekintetben eltér az ország többi részének állatvilágától. Egész sor olyan fajt ismerünk onnan, melyek keletre már nem találhatók. Nem csoda tehát, hogy minden utazónak, aki valaha Mongóliába eljutott, a leghőbb vágya volt, hogy Nyugat-Mongóliát felkereshesse.

Az utazás Nyugat-Mongóliába ma — persze viszonylagosan — szinte nehezebb, mint a tevekaravánok idején. Régen Mongólián keresztül két fő karavánút húzódott: az egyik az irkutszk—pekingi vonal, amely ÉNy—DK-i irányban szelte át az országot, hozzávetőlegesen a II. világháború után épített vasút mentén, a másik a szibériai barnaul—pekingi vonal, amely Nyugat-Mongólián, Kobdón, majd vagy a Nagy Tavak Medencéjének déli részén, továbbá a Hangáj és Altáj közötti Tóvölgyben haladt kelet felé, vagy a Mongol Altájon és a dzsungáriai Góbin keresztül a Tiensanhoz jutott ki, s onnan vagy délnek Tibetbe, vagy Indiába, vagy keletnek Pekingbe tartott.

Nyugat-mongóliai expedíciót ma csak Ulánbátorból lehet szervezni. Az óriási távolság áthidalása nem könnyű feladat. Egyes útszakaszok esős időben vagy hóolvadás után járhatatlanok. Egy-egy zápor vagy napokig tartó esőzés után a folyók annyira megáradnak, hogy nem lehet rajtuk gépkocsival áthajtani. Másutt homok áll a haladás útjában. Sok helyen, főleg a délnyugati lakatlan vidéken, egyáltalán nincsenek utak. Nehéz a benzín- és vízellátás. Útközben élelmiszer beszerzésére sincs kilátás. Ma talán méginkább, mint hajdan, ide csak jól felszerelt és megtervezett expedícióval lehet eljutni.

Hogy egy ilyen expedícióra — egyedül, egyetlen autóval, mongol sofőrrel és egyetlen mongol kísérővel — mertem vállalkozni, arra az önbizalmat a megelőző 3 sikeres expedícióm tapasztalata biztosította. A tervezés, előkészítés és végrehajtás munkájában jó leckét vettem a megelőző 3 expedíciómon. A sikerhez hozzátartozik, hogy az expedíciót minden lehetőségre gondolva kell

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. december 2-án tartott 586. ülésén.

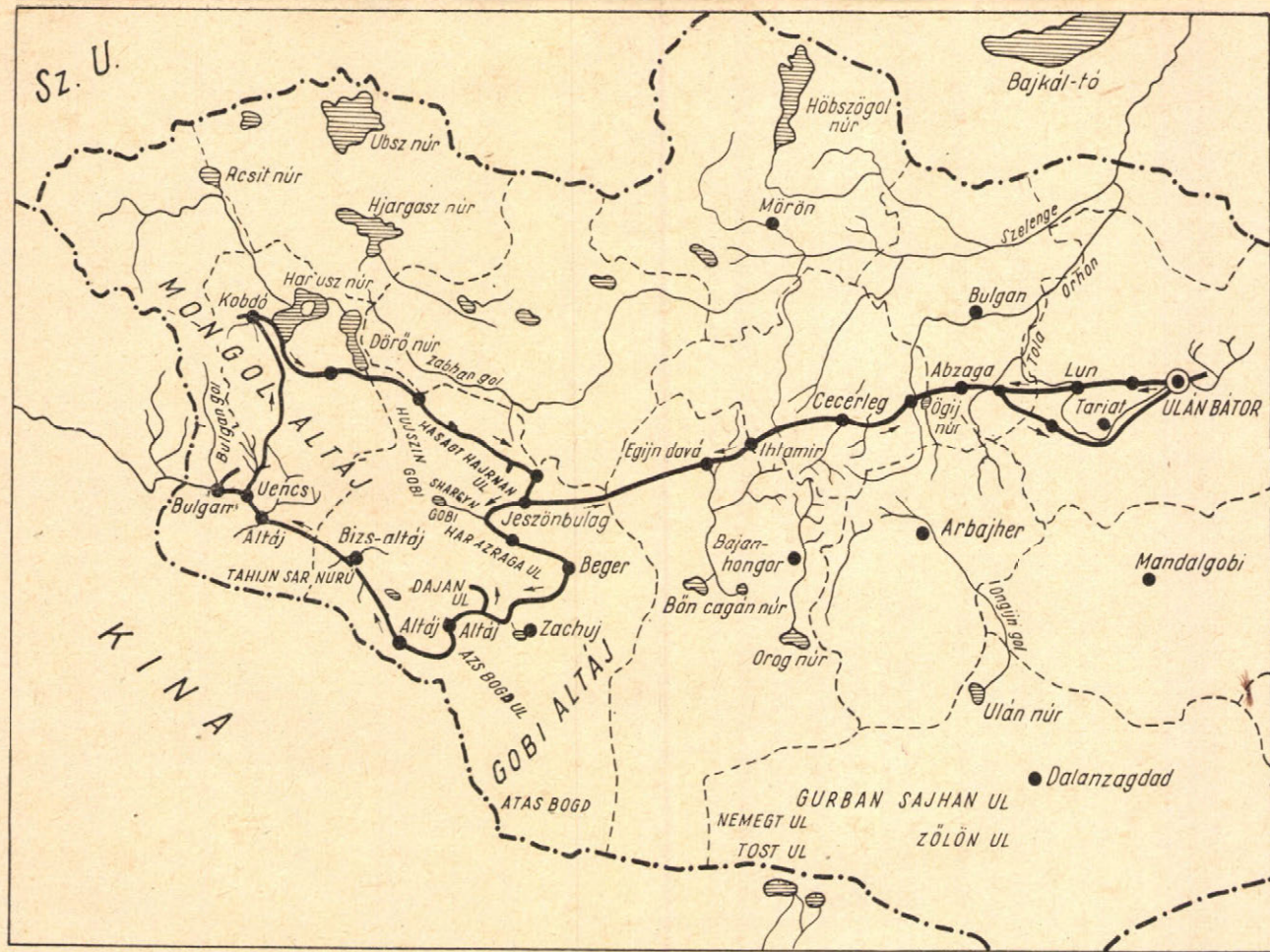
megtervezni. Alapvető tétel, hogy az ember csak azzal számolhat, amit magával visz. Legyen az egész útra elegendő élelmiszer, 4–5 napra elég víz, az útviszonyoktól függően 800–1000 km befutásához elegendő benzin, minden baj ellen gyógyszer és természetesen optimális gyűjtési eredményre számított gyűjtőfelszerelés, konzerváló anyag és tároló edény. A siker másik feltétele, hogy szigorúan ragaszkodni kell a tervhez, és nem szabad visszariadni az útközben felmerült váratlan nehézségektől. Útirányban, programban csak annyi változtatást engedjünk meg, ami a végső célkitűzést nem befolyásolja. Mindenkor kézben kell tartani az irányítást. Ha szükség van rá, eréllyel is.

Hogy milyen apróságokra is gondolni kell, arra jó példa, hogy útközben fájdalmas szemgyulladást kaptam. Ha nincs nálam éppen chlorocid kenőcs, akkor menthetetlenül munkaképtelenné válok. Így 2 napos kezelés után rendbe szedtem magam. De nemcsak a magunk, hanem társaink egészségére is gondolni kell. Elegendő fájdalomcsillapító, lázcsillapító és más gyógyszer legyen kéznél, hosszabb kezelés esetére is.

A Magyar Tudományos Akadémiától 2 hónapos kiküldetést kaptam a 4. expedícióm végrehajtására. 1966. június 1-én érkeztem meg a mongol fővárosba és július 30-án szálltam ismét repülőgépre Ulánbátorban, hogy gyűjtött anyagommal együtt visszatérjek Budapestre. Az expedíció elindulását nagyon késleltette, hogy a GAZ terepjárót, amellyel indulnom kellett, generálózták, és a beígért határidőre nem lett készen. Az idegtépő várakozás idejét 1–2 napos gyűjtőutakkal ütöttem el, s időm volt bőven arra is, hogy az expedíció útvonalának tervét többször átdolgozzam, az újabb információk szerint módosítsam. Ez alatt Ulánbátor környékén, a Bogdo ül-hegységben, a Hentej-hegységben Terelzs környékén, valamint Ulánbátortól Ny-ra, Bajancogt környékén gyűjtöttem. Különösen a terelzsi két kiszállás marad emlékezetes. A vadnyugati cowboy-filmek kulisszáihoz hasonló hatalmas gránit sziklák és köbörcek, gyönyörű táj fogadja itt az utazót.

### Hathetes expedíció Nyugat-Mongóliában

Útitervem alapelképzelése az volt, hogy a 3. expedíción jól bevált módszerhez hasonlóan az expedíció kezdeti szakaszán — ez alkalommal mintegy 1000 km-es vonalon — talajcsapdákat helyezek el. Ez azzal a hátránnyal jár, hogy a visszautazás útvonala a csapdák miatt kötött, az 1000 km-t visszafelé is ugyanazon az útvonalon kell megtennem. Előnye viszont az, hogy a csapdák anyagán kívül lehetőség nyílik arra is, hogy egy-egy területet a koratavaszi (odautazás) és a koranyári-nyári (visszautazás) aszpektushban keressek fel, ami jó összehasonlító anyagot eredményezhet. Az Ulánbátor—Jeszönbulag közötti 1000 km-es szakaszon, a Hangáj-hegység északi és déli oldalán akartam csapdákat elhelyezni. Jeszönbulagból a Sárga Góhiba, onnan a Beger núr-tó medencéjébe, majd a Góbi Altáj hegláncán áthaladva a Zahuj Góhiba, s tovább délnek, az Azs Bogd ül-hegységet délről megkerülve, egy régi karavánút nyomait követve a Tahijn Sar núrú-hegységen át a dzsungáriai Góhiba akartam jutni. Úgy terveztem, hogy a Bulgan folyóig jutok el, majd a Bulgan völgyén északnak haladva Kobdóig. Kobdóból úticél a Har usz núr-tó, majd a Dörö núr-tó, és az attól keletre elterülő homokpusztaságok szegélyén haladva, a Hasagt hajrhan ül-hegységen át a Zavhan gol-folyó medencéje Tajsirig, és onnan Jeszönbulagig. Ez a hatalmas körutazás mintegy 2500 km-t tett ki.



1. ábra. A nyugat-mongóliai expedíció útvonala

Jeszönbulagtól Ulánbátorig kis kitérővel ugyanazt az utat jártam be, mint jövet.

Útközben néhány helyen módosítani kellett az útiterven. Így a Zachuj Góhiban nem lehetett megoldani azt, hogy az Asz Bogd ül-hegységet délről megkerüljem, mert a Hasagt hajrhan-hegységtől délre olyan homokpusztaság terül el, amit GAZ terepjárával nem lehet átszelni. Így egy másik utat kellett választanom, ami azzal az előnnyel járt, hogy az Asz Bogd ül 3000 m-es fennsíkját keresztezhettem. A dzsungáriai Góhiban a medence belsejébe való behatolást ugyancsak a szörnyűséges útviszonyok és a homok nem tette lehetővé. A Bulgan folyón sem kelhettem át az árvíz miatt. A Mongol Altájon keresztül is más utat kellett keresni, mert a Bulgan folyó völgye csak az Uljaszutajn golyóig volt járható, a felsőbb szakaszon az árvíz elmosta a hidakat és az átkelőhelyeket. Hazajövet pedig az utolsó szakaszt a luni Tola-híd sérülése miatt kerülővel kellett megtenni. Mindezek a változtatások azonban nem érintették az alapvető célkitűzést, sőt sok esetben még igen hasznosnak is bizonyultak.

Az indulási terminus többszöri elhalasztása után 1966. június 17-én kelünk útra és az expedíciót július 28-án fejeztem be.

Több napig tartó munkával minden felszerelésemet számbavettem, mindent gondosan becsomagoltam, és szállásomon gyakoroltam a ki- és berakodást, valamint azt, hogy mit hol találok. Együtt volt az egész élelmiszer, 40 napra elegendő konzerv, szárasztészta, tea, cukor, kőkeményre kiszáritott „hazai” csabai kolbász, napokra kiadagolt szőlőcukor és nápolyi; 40 liter ivóvíznek műanyag kaniszter, 4 mormon-kanna benzinnek, 4 alumínium borítású ládában a gyújtófelszerelés és a gyújtótt anyag számára készült tároló edények, két 10 literes tejeskanna alkohollal a gerinces anyag és a terjedelmesebb alkoholos rovaranyag számára. Nehezen tudtam elképzelni, hogyan is férünk el a kis terepjáróban, hiszen hátra volt még a sofőr és a kísérő személyes holmija, a sátorfelszerelés, főzőedények stb. Amikor az indulás reggelén mindent egy kupacha hordtunk, akkor derült ki, hogy ennyi felszerelésnek teherautó kellene. Egész délelőtt eltartott, amíg mindennek helyet találtunk. A sofőrülés mögött a koci a fenekétől a tetejéig megtelt, s csak alig sikerült annyi helyet szabadon hagyni, hogy a kísérőm kucorogva bepréselje magát. Megnehezítette és lassította a berámolást, hogy mindent le kellett kötelekkel rögzíteni, egyébként útközben zuhan fejünkre az „áldás”.

Dél is elmúlt, mire kijutottunk a fővárosból; 6 hétre elbúcsúztunk a civilizációtól és felkészültünk a tábori életre. A kocsit a generáljavítás után nem volt már mód bejáratni. Külön figyelmeztettek rá, hogy az első 1000 km-es úton nem szabad 25–30 km-nél nagyobb sebességgel hajtani. Az induláskor derült ki, hogy csak az egyik benzintartály kapcsolható a motorra. Alig indulunk el, már a város szélén többször meg kellett állni, mert a motorban valami nem volt rendben. 20 km-re a várostól a motor végleg leállt. Kiderült, hogy a benzinadagolóval van baj. A sofőr ízekre szedte és 2 órai munka után indulhattunk tovább. Ezzel nem volt a továbbiakban sok baj. Annál több a hűtéssel. Már kisebb emelkedő esetén is felforrta a hűtővíz, le kellett állni, megvárni, amíg ismét lehűl a motor. Csígalassúsággal haladtunk. Idegesített, mert az aznapra kijelölt táborhelyet mindenképp el kellett érni. A késedelem felboríthatta volna az egész útitervet, amit olyan körültekintően és gonddal készítettem.

Messze voltunk még a kitűzött céltól, amikor ránk esteledett. Bajannúr falucskán koromsötétben haladtunk keresztül. Itt kezdődik egy nagyobb

homokterület, amely egész Dasincsenig húzódik. 1964-ben egyszer már keresztülutaztam itt, és a homokbuckák között jó eredménnyel gyűjtöttem. Szerettem volna a homokbuckák között éjjel lámpázni és csapdákat leásni. A vaksötétben hiába erőltettem a szemem, nem tudtam kivenni, hogy merre vannak a buckák. Végül is fél 11 óra tájban taláломra letértünk az útról, behajtottunk egy *Caragana* pusztába és letáboroztunk. Míg kísérőim a sátrat állították fel, hozzákészültem az éjszakai gyűjtéshez. Erős rajzás kezdődött, s a fényre repülő lepkék között örömmel vettem észre néhány ritka fajt, melyeket már az előző expedícióm során is gyűjtöttem. Az erős rajzás időjárás-változást jelzett, s  $1/2$  3-kor meg is eredt az eső, hideg szél kerekedett, úgy, hogy a gyűjtést abba kellett hagynom. Másnap, amíg kísérőim a táborbontással és a berakodással foglalatostkodtak, volt időm fűhálózni és egyelni.

Első nap több mint 220 km-t tettünk meg. Június 18-án is hasonló távolságú utat terveztem. A 2. táborhelyünket már a Hangáj-hegység keleti végében akartam felütni. A Tamir gol-folyó völgyében, Urdtamir település közelében kellett alkalmas táborhelyet keresni. Útközben nem is álltam meg csak akkor, ha kényszerű pihenőt kellett tartani. Az Ögij núr-tóig ismertem az utat. A nagy édesvízi tavat elhagyva az Orhon-folyó medencéjébe jutunk. Esős időben itt nem lehet egyszerű az áthaladás. Az úton minduntalan a sárba ragadt és kiásott kocsik nyomaira akadunk. Ilyesmiben már van tapasztalatom. Nem szeretném újra megismételni. Akonyatkor érkezünk meg a Tamir gol völgyébe. Szép csendes és meleg este ígérkezik. A levegő tele van rajzó rovarokkal. Az autóból menet közben hálózom őket. A folyón új híd vezet át. A hatalmas ártéren ligetes nyárfaerdő húzódik, amerre a szem ellát. Egy helyen a völgy összeszűkül, és a folyó bal partján a hegyek meredeken ereszkednek a völgyfenéig. Egy védett oldalvölgyben hajtunk felfelé, s a pompás, virágos sztyeppén ütünk tábor. Sötétedéstől éjjel 1 óráig lepkézek. Másnap 16 talajcsapdát ások le egy hegyoldalon és egy vízmosás szélén, majd felállítom a Malaise-légycsapdát, s végighálózom a virágos réteket. A Malaise-csapdát ezen az expedíción használok első ízben. Igen szellemes, kitűnő gyűjtőeszköz. Tíz perc alatt fel lehet állítani. Kifogástalan minőségű és nagy mennyiségű anyagot eredményez, ha a terep és az időjárás kedvező.

Délben indulunk tovább Cecerleg felé. A fenyvesekkel tarkított meredek hegyektől szűk völgyben megszorult kis városka bájos képet nyújt fehér házai-  
val és jurtáival. Benzint vételezünk, s indulunk is tovább. A várostól DNy-ra meredek hágón (Cagan davá) kelünk át. Olyan gyönyörű virágszőnyeg borítja a fenyvesek alját, hogy elhatározom, visszajövet itt valahol letáborozok egy napra. Úticélunk Ihtamir és Csulút között a Hanuj gol-folyó völgye. Változatos magashegyi sztyeppén vezet az út. A hegyek északos lejtőit fenyvesek díszítik. A kiszemelt táborhelyünket mi is egy fenyveserdő szegélyén, a folyótól vagy 3 km-re jelöljük ki. A vizenyős-lápos réteken teljes pompájában virít a *Trollius*, narancsszínű foltjai messziről árulkodnak. A Malaise-csapdát egy erdei tisztáson állítom fel. A völgy aljában kis ereske folyik, amely el-eltűnik a zombékok között. Ismét a talajcsapdákat ásom le először, majd az éjszakai gyűjtéshez készülődök. Naplőmente után hideg szél támad, a levegő is hirtelen lehűl, hajnalban csak 2,5 fok. Alig repült valami a fényre (6 lepke és légy!). A másnapi fűhálózás és egyelő gyűjtés is alig hozott valami érdemlegeset, pedig a terület csodálatosan szép, virágos rétek, erdei tisztások csalogatják a gyűjtőt.

Zimankós időben, csepergő esőben indulunk tovább, a Hangáj-hegység hágója, az Egijn davá felé. Útunk a Csulút-folyó völgyén át vezet. Helyenként a völgy még jéggel és több méter vastag hóval van borítva, a patak megduzzadva az olvadó hóeltől, esőtől, széles szakadékos utat vájt a hómezőben. Hirtelen lepett meg útközben bennünket egy záporosó, jéggel, hóval vegyesen szakadt a nyakunkba. Amilyen hirtelen jött, úgy el is ment, s mire a hágó közelébe kerültünk, ragyogó idő fogadott bennünket. A hegy oldalán kacsaringózó útról szép kilátás nyílik a Hangáj-hegység letarolt, 3000 m feletti csúcsaira. Alkonyodik már, mire felérünk a hágó legmagasabb pontjára, ahol hatalmas kőrakás, obó fogadja az utazót. Tetején szalagokkal díszített rudak, vadkecske és vadjuh, valamint háziállatok koponyái, mindenféle lim-lom, autókerek, benne papírpénz, érmék, amiket a jámbor utasok ajánlanak fel a hegy szellemének. A hágó tetején néhány nagyobb tó látható, melyek nyilvánvalóan hólehből táplálkoznak. A tavakon hattyúk, lámakacsa és más vízi szárnyasok észlelhetők. Itt a tetőn szerettem volna éjszakázni, a sofőr azonban félreértette a kívánságomat és megkezdte a leereszkedést a hágóról. Nem akartam visszafordulni, s emiatt a Hangáj-hegység déli oldalán, nem messze a hágótól kerestem táborozó helyet.

Vagy 18 km-t ereszkedtünk lefelé, amikor egy igen köves patakmederhez jutottunk, ahol a patak teraszán, tövig legelt zöld gyepon tábort vertünk. Itt se volt szerencsém az éjszakai gyűjtéssel. 2300 m magasságban voltunk, hirtelen lehűlt a levegő, és szinte semmi sem repült a fényre. Hajnalban 0 fokot mértem! Másnap a patakparti kövészés kárpótolt, s a talajcsapdákat is leástam abban a reményben, hogy ilyen magasságban néhány különleges fajnak is kell a csapdába esnie.

Ez volt a 4. táborunk. Június 21-én innen szinte megállás nélkül haladunk NyDNY-i irányban, kavicspáncéllal borított, rendkívül sivár, szinte teljesen növényzetmentes sivatagon keresztül. Június vége és még mindig kora tavasz, sehol egy zöld fűszál! Zag környékén akartam táborozni, azonban annyira kiábrándítóan egyhangú volt a táj, hogy tovább hajtatok. Még 120 km-t haladunk, mire ránk esteledik, és szerencsémre találok egy olyan útszakaszt, ahol érdemesnek látszik megállni. Lankás, köves hegyoldal emelkedett az út bal oldalán, helyenként homokkal befűjva, s a széles síkságon a kavicspáncéllal borított talajt helyenként *Lasiagrostis* zombékokkal benőtt nagyobb homokos foltok szakítják meg. Tapasztalásból tudom, hogy ilyen helyen sok a gyászbogár. A hegylejtőn feltornázzuk magunkat olyan magasra, ameddig csak lehetséges, és egy kissé lejtős teraszon üjtük fel a sátrat. Míg a kísérőim a sátorveréssel vannak elfoglalva, addig én nekilátok köveket forgatni és már az első kövek felforgatásakor láttam, hogy jól választottam meg a táborhelyet. Még naplemente előtt megmászom az előttünk tornyosuló sziklás hegyoldalt, s kövek alatt nem sok, de néhány érdekes fajra akadok. Az éjszakai lámpázás jól indul, majd szél kerekedik, úgy, hogy abba kell hagynom a gyűjtést. Mire a sátorba bújok, kitör a vihar, ami ránk dönti a sátrat. Alig tudjuk azt a viharban ismét felállítani. A mindent elborító homoktól a jó hálósák véd meg.

Másnap a széles síkságon a homokfoltokon gyűjtök. Nyoma sincs az éjszakai viharnek, izzón süt a nap, s a homokon nyüzsgő a sok gyászbogár. Helyenként számolom a sűrűségüket. Néhol 10–20 is van egy m<sup>2</sup>-en. Nagy sorozatot gyűjtök belőlük, mert az egyik fajt nem ismerem. Igen érdekes a táj. Szemben hosszan elnyúlt hegylánc nyújtózik, rajta kirívó sárga csikok, homoklerakódás nyomai. Az alapkőzet és a homok színe élesen elüt egymástól, s

messziről fantasztikus látványt nyújt. A homokfoltok szegélyén talajcsapdákat helyezek el. Könnyű őket beásni, de annál nehezebb iól rejteni. Minden csapdát le kell fedni, különben tele megy szeméttel, de a csapdafedő egyik oldala élénk fűzöld, a másik oldala meg tükörfényes. Mindkettő túl feltűnő. A jószerencsére hízom őket.

El tudnék itt gyűjteni még jó ideig, a szemben elnyúló hegyvonulat is csábító, de indulnunk kell tovább. Estig el kell érni Jeszönbulagot. A városka előtt 12 km-re, a 2200 m magas fennsík, lapos dombok útvesztőjében, sziklás hegyormokkal védett kis völgyet találunk, amely megállásra készlet. Még nem alkonyodik, s ezért első munkám, hogy a völgy aljában leásom a talajcsapdái-mat. A kőkemény kavicsos-agyagos talajban nem könnyű mulatság a csapdák leásása, de még napnyugta előtt elkészülök vele, s örömmel indulok el köveket forgatni. Amíg csak látok, forgatom a köveket. Főleg a hegyormokon, a nagyobb kövek alatt találok érdekes fajokat. Az éjszakai gyűjtés szinte teljesen eredménytelen, a hideg nyugati szél miatt semmi sem rajzik. A hideg, viharos nyugati szél ellenére egy ideig mégis kitartok, hiszen ezzel a hellyel utazásom első szakasza lezárult, s számba vettem az eddigi eredményeket. Gyerekjáték volt eddig eljutni. Jól kijárt úton haladtunk, melyen évente a kocsik ezrei haladnak. Ivóvíz, benzin mindenfelé van. Innen kezdődik csak tulajdonképpen az expedíció!

Jeszönbulagban nem sokat időzünk. Összes kannáinkat megtöltjük benzinnel. 160 litert tudunk tárolni. 800 kilométerhez elég. Ivóvizet is vételezünk. Tájékozódunk a követendő útirány felől és nekivágunk. A Sárga Góhiba, Baján település közelébe szeretnék eljutni. Egy ideig a Jeszönbulag—Kobdó főútvonalon haladunk, majd letérünk róla, de rossz helyen. Szerencsére egy lovas pásztor kerül elé, aki útbaigazít, megmutatja a helyes irányt. Toronyiránt nekivágunk a dímbes-dombos sztyeppének, s vagy 10 km-es úttalan út után rálelünk a nyomokra. Kiérve a plató szegélyére, élénk tárul a Sárga Góbi medencéje és megkezdjük a leereszkedést. A plató déli oldala komor sivatag. Amint lejjebb érünk, *Caragana* sztyeppé következik, majd 1200 m magasságban, a medence szegélyén kiterjedt homokbuckák sorakoznak. Ez már kedvemre való biotóp, és meg is állunk gyűjteni. Az egyelés és a kövészes nem sok eredménnyel jár, de amikor előkerül a gyalogsági ásó és a szakszaul tövét kezdem kiásni, mindjárt megváltozik a kép. Egy sereg gyászbogár bújik meg a homokban a növények gyökerei között! Táborhelynek ezt a területet nem tartom elég jónak, így tovább megyünk a medence központja felé. A kemény kavicspáncélon alig lehet kivenni az út nyomát, de ez itt nem probléma. Gyorsan gördülünk mind mélyebbre, míg csak el nem érjük a medence mélypontját. Szinte síkság, kavicspáncél borítja, melyre helyenként finom agyagos iszap és homok települt. 5—6 méterenként egy-egy szakszaul cserje, közöttük embermagasságú is, érdekessé varázsolja a tájat. Ameddig a szem ellát, mindenütt csak szakszaul. A látóhatárt köröskörül havas hegyek szegélyezik. A lenyugvó nap sugarai élesen megvilágítják északon a Hasagt hajrhan ul, délen a Góbi Altáj és nyugaton a Mongol Altáj 3—3500 méteres óriásait.

Nagy buzgalommal látok a gyűjtéshez. Felvillanyoz, hogy száraz tevetrágya alatt találok egy gyászbogarat (*Epitrichia mongolica* KASZ.), melyet két évvel ezelőtt az Orog nur mellett egyetlen példányban találtam és új fajként írtam le. Hiába túrok fel mindent, ások a homokban, mégsem sikerül többet fognom belőle. Éjszaka, a lámpázóhelyemen, amikor éppen abba akartam hagyni a gyűjtést, a tenyerem alól szedtem ki egyet! Persze megsérült, de

hebizonyította, hogy itt valahol lenni kell belőle, csak meg kell találni. Elhátároztam, hogy addig nem nyugszom, amíg rá nem jövök a nyitjára. Másnap rekkenő hőségben a szakszaul kezdtem kopogtatni. Legnagyobb meglepetésemre benne volt az ernyőben az én bogaram! Most már tudtam, hogyan él, és fogtam is belőle egy sorozatot. Az éjszakai gyűjtéssel ezen a csodálatos helyen sajnos nem volt szerencsém. Bár nem hűlt le nagyon a levegő, de a holdtölte nagyon zavarta a gyűjtést. Alig jött valami a fényre.

A Beger nőr medencéjében még sohasem gyűjtött zoológus. A Sárگا Góbi és a Beger nőr medencéjét lapos hágó választja el. Kietlenkavicssivatag. A szajrok mentén van némi szakszaul, a talajvizet is jelzi a *Lasiagrostis*. A hágóban van Haliun falu, melyen kis ér fut keresztül. Vize a Beger nőr medencéjében tűnik el. Innen délre emelkedik a Góbi Altáj egyik hegylánca, a Búral csacsran. Egyik északra nyíló szakadékos mély völgybe messze behajtunk, és a széles, kocsival járhatatlan szajr egyik teraszán táborot ütünk. A völgyben a meredek hegyoldalak aljában igen eredményes a kövészés; az éjszakai lámpázás, a Malaise-csapda, a lepkehálós egyelés gyenge eredménnyel jár.

Június 25-én érjük el Beger nűrt Beger falucskánál. A falu és a tó között, a *Lasiagrostis* zombékos és a nitrariás-szakszaulos homokterület határán táborozunk. Istenkísértés volt ide autóval behajtani, de szerencsésen megúsztuk baj nélkül. A virágzó *Nitraria*-n itt akadtam rá első ízben egy érdekes, nagy, fémfényű zsiszike (*Rhaebus*), amiből hosszás hálózás után sikerült sorozatot gyűjtenem. Az éjszakai gyűjtést a nagy *Cossus*-ok tették élvezetessé.

Június 26-án felkészültünk, hogy átkeljük a Góbi Altáj hegyláncra. Begerben ismét kaptunk 20 liter benzint, amivel pótoltuk részben az elhasznált mennyiséget. Begertől délre rátértünk a Góbi Altáj végtelen hosszú törmelékletjére, a „bél”-re. Lassú emelkedő, sivár, szinte teljesen növényzetmentes, fekete kavics- és kősvatag. 30 km út után benn vagyunk a hegységben, fenn vagyunk a platón. 2100 m magasan útunk egy hatalmas szajrban vezet. Olyan jó gyűjtőhelynek ígérkezik, hogy megállunk. Már az első kövek alatt találok egy kis gyászbogarat, amit első látásra is újnak tartok. Szinte minden kő alatt van belőle, úgy, hogy rövid idő alatt sorozatot gyűjtök. Tovább menve, amint az út mind jobban emelkedik, úgy változik meg a táj. Vad sziklaormokkal, 100 méteres sziklafalakkal, óriási görgeteges hegyoldalakkal szegélyezett szeszélyes völgyben haladunk. Az alpesi réteken mindenfelé sok a mormota és az ürge. Nehéz kapaszkodó után érünk fel a hágóra (Dötiyn davá, 2900 m). Az idő borongós, időnként szemel az eső vagy a hó, de egy-egy pillanatra kisüt a nap, és felejthetetlenül szép látvány tárul elénk: előttünk a 3671 m magas, havas foltokkal díszes hegylánc, a távolból kivehetők a 3700 m-es csúcsok. Egyik gerinc sorakozik a másik mellett, hirtelen emelkedő, meredek hegyoldalakkal, a védett helyeken hatalmas hófoltokkal. A hágótól néhány 100 métert délnek ereszkedünk, majd az út egy kis patak mellett visz el, amely megállásra késztet. Próbagyűjtést végzek a partján és a hegyoldalon. Olyan sok a bogár, s annyira érdekes a táj, hogy 2880 m magasságban, a kis patak harsogó zöld fűvel benőtt teraszán táborhelyet jelölök ki. A lenyugvó nap fényében szinte ragyognak a hegyoldal hófoltjai. Olyan tiszta a levegő, hogy szinte nem lehet érzékelni a távolságot.

El is határozom, hogy a hegy lábánál feltűnő nagy hófoltig felmegyek. Úgy gondolom, hogy 1 óra alatt oda-vissza megjárom. Gyűjtőüvegeimet zsebre vágva íziben nekivágok. A patakon átkelve először egy hatalmas zombé-



koson kell keresztül hatolni. Úgy megyek felfelé, ahogyan csak erőmtől telik, mert vagy 1 km után rádöbbenek, hogy a távolságot alaposan alábecsültem. A zombékos után száraz folyómedrektől szaggatott terepen, kövek között bukdácsolva jutok mind feljebb és feljebb. Az egyik szajr kövei között víz csillog. Ennek mentén haladok tovább. Lassan szabályos patakka duzzad a víz, s csobogva zubog a köveken a hólék, melyet a hegyoldalban a köves talaj elnyel. Másfél órai kemény gyaloglás után végre ott vagyok a hófoltnál. Néhány perces pihenő után, míg kigyönyörködöm magam a tájban, és szívverésem lehiggad, nekiveselkedem a kőforgatásnak. Szám szerint nem sokat gyűjtök, de az anyagban van néhány érdekesség, s nyilván speciális faj, amiért érdemes volt feljönni. Alkonyodik, amire visszaérek a sátorhoz. Éjszaka dermesztő hideg van, már alkonyatkor 5 fokra hűlt le a levegő, és hajnalban mínusz 1,5 fokot mértem. Ennek ellenére vagy 10 lepke jött a fényre. Másnap még a patakpartot kutattam át, s indulunk is tovább.

Egy szűk szorosan gyorsan kijutunk a hegység déli peremére, és elénk tárul a Zachuj Góbi medence és a látóhatáron vagy 40 km messzeségben a síkságból szigetszerűen kiemelkedő Hatan hajrhan-hegység. Kavicspáncéllal borított kietlen sivatagon ereszkedünk mind mélyebbre. Már messziről szembe-tűnik, hogy a hegyet a síkságon zöld sáv szegélyezi. Egyenesen oda tartunk. Útunk mellett csenevész szakszaul nő, majd amikor már a lapályon haladunk, óriási meglepetésként felszántott és bevetett, zöld gabonatáblával találjuk magunkat szemben. A vetés helyenként elképesztően gyomos, mindenféle nagy foltokban virít a *Draba*, amit persze tüstént lehálózok. A hálóból alig győzöm szippantani a kis *Halictus* szerű méhféléket. A terület vízzel elárasztható, a csatornázás és a víz nyomát jól lehet látni. A közelben két kis tó is van, amelyeket egy erecske köt össze. Nyilván onnan nyerik a vizet. Mérhetetlen sok a szúnyog, s annyira gyötörnek bennünket, hogy alig lehet kibírni. Bármennyire is érdekes a gyűjtés a gyomnövényeken, nem maradhatok tovább, még táborhelyet kell keresni, mert ránk esteledik.

A süppedékes talajon átjárót keresünk abban az irányban, ahol a síkságon a legmagasabb szakszaulokat látom. Alig haladunk vagy 1 km-t, amikor benne vagyunk a sűrűségben, és nem lehet tovább hajtani. Valóságos szakszaul erdő! 3—4 m magasra növő, olykor derékvastagságú fák! Sok százéves példányok lehetnek. Ilyen szakszaul erdőt még sehol sem láttam. A homokdombok tetején áthatolhatatlan sűrűséget alkot az éppen virágjában pompázó *Tamarix*. A laposokban a *Nitraria* buckái állnak útunkban. A mélyedéseket finom agyagos por tölti ki. Látnivaló, hogy itt gyakran áll a víz. Egy kis tisztáson verünk tábort. Mindenünk sárga lesz az agyagos portól. Amíg csak teljesen ránk nem sötétedik, visszamegyek a gabonatáblához, és azt hálózom. A szakszaulon, *Nitraria*-n, *Tamarix*-on való gyűjtést másnapra halasztom. Most gyűjtök először Mongóliában virágzó *Tamarix*-on, és nagyon meglep, hogy mennyi olyan faj él rajta, melyeket mind ez ideig nem fogtam. Az éjszakai gyűjtés az erős északi szél miatt nagyon gyengén indult, de éjfél tájt elcsendesedett, és megindult a rajzás. Éjjel 2 órakor még mindig 20 fok meleg volt. Az első meleg éjszaka, mióta úton vagyok!

Kora délelőtt tábort bontunk. Terveim szerint innen DNY-i irányban az Azs Bog ül-hegyláncot kell megkerülnünk. Véletlenül a táborunkhoz vetődik egy mongol pásztor, akitől megtudjuk, hogy az az út autóval járhatatlan. Ellenben van út az Azs Bogd úlon keresztül. Tüzetesen el is magyarázza, hogy milyen irányban menjünk. Órákig haladunk a medence peremén, hol kavics-

páncéllal borított sivatagon, hol csenevész szakszaulos homokos területeken. Autónyomot követünk, amely nyilvánvalóan a gabonatábla irányából jött. Az út azonban hamarosan északnak kanyarodik, most már csak az irányt tartva megyünk tovább. Újra nyomokra találunk, s azt követjük. Mind közelebb jutunk a medence ÉNy-i peremét körülzáró hegyekhez.

Igen szabdalt a terep. Egymást érik a száraz folyómedrek. Növényzet szinte semmi, kietlen kavics- és kősvatag az egész. Egy nagy szajr mellett az út hirtelen kanyarral északnak fordul. Gyanús, hogy ez nekünk nem jó, de nem látunk más utat, ami a mi irányunknak megfelelő volna, és így behajtottunk egy szűk szurdokba. Mindjárt a völgy elején egy függőleges sziklafal tövében forrásra akadunk. Van vízünk, így nem állunk meg. A völgy tájképileg nagyon szép látványt nyújt, komor fekete sziklafalak szegélyezik a szűk völgyet. Igen nehéz a terep, a sziklás völgyfenéken nehezen tudunk felfelé kapaszkodni. Kijutunk a szurdokból, és az út tovább is északnak visz. A térkép szerint benn vagyunk a Dajan ül-hegységben és ez az út Cél nevű településhez vezet. Valahol a környékben kell lenni a helyes útnak, s ezért a hegylánc peremén egy nagy szajrt követve nyugati irányban hajtottunk tovább. Mintegy másfél órát haladunk úttalan utakon, amikor rájövünk, hogy ezen az úton nem érünk célba. Úgy határozunk, hogy megmászunk egy közeli hegycsúcsot s onnan vesszük szemügyre a Dajan ül és az Azs Bogd ül között elterülő síkságot. Talán meglátjuk az utat vagy valami járművet, esetleg jurtát, ami a továbbiakban iránymutató lehetne. Minden felszerelés nélkül, csak egy kis gyújtóveggel a zsebemben indultam meg a meredek hegyoldalon. Előttem magasodott egy hegycsúcs. Azt gondoltam, már onnan látni fogok valamit. Felérve a csúcsra kiderült, hogy onnan csak a következő, még magasabb csúcsot lehet látni. Háromszor ismételtük meg ezt a játékot, mire valóban olyan helyre értünk, ahonnan kilátás nyílt. A rekkenő hőségben kimerülve pihentünk le a csúcson és vettük alaposan szemügyre a tájat.

A látvány impozáns! Vagy 100 km szélességben kibontakozott előttünk az Azs Bogd ül, havas gerinceivel, a maga nagyságában és komorságában. A két hegység között végeláthatatlan, egyhangú sivatag. Útnak, életnek semmi nyoma. Végig távcsöveztük az egész területet, de hiába. Útnak pedig kell lenni, legalábbis térképünkön egy karavánút fel van tüntetve. Nincs mást tenni, vissza kell fordulnunk. A szurdokban a kis forrás mellett egy percre megállunk, hogy friss vízzel oltsuk szomjunkt. Kierünk a szorosból, s meglepetve látjuk, hogy a szajr jobb oldalán, amely eltérített bennünket az irányból, ott van a keresett nyom! Nagy örömmel, vígan hajtottunk rá, és megindultunk az Azs Bogd ül irányába. A nyomot követni azonban nem volt olyan egyszerű! Kavicspáncélon haladtunk, egyik szajr a másikat éri, s az út sokszor kilométereken át nyomtalanul elvész. Csak az érzékeinkre vagyunk utalva. Lassan-lassan rájutunk a hegytömb „bél”-jére, s kapaszkodunk felfelé. Mind jobban kijárt útra kerülünk, s most már biztosak vagyunk, hogy nem tévedhetünk el. Néhány évvel ezelőtt a közelben itt falunak kellett lenni. A térképen fel is van tüntetve: Altáj. Most csak néhány család lakik itt. Jurtáik közelében forrás fakad, s ameddig a víz eljut, környékén haragoszöld zsombékok vannak. Minden átmenet nélkül megy át a sivatagba. Érdekes a hely, védett katlan, de nem időzünk, csak az útvonal iránt érdeklődünk, s tüstént indulunk tovább.

Kanyargós, nehéz, sziklás terepen haladunk mind feljebb. Az út a 3000 m magas platón vezet át, ez az egyetlen járható út visz keresztül a hegységen.

Hihetetlen sivár a táj, alig látszik valami növényzet nyoma. Már alkonyodik, de nem engedhetek még pihenőt, mert gyűjtésre alkalmas helyet szeretnék találni. Végre közel kerülünk a gerinchez, ahol az északi szakadékokban hó csillog. Egy vízmosásban zöld növényzetet és pocsolyát látok, ami megállásra készlet. Úgy érzem, hogy messze távolban sem találhatunk ennél jobb helyet. Míg kísérőim sátrat vernek, én az éjszakai gyűjtéshez készülődöm. Májris 5 fok van csak, így nem sok zsákmányra van kilátás! A sátor mellett a vacsora-főzéshez tüzet gyújtunk, s a száraz trágya vastag füstöt ereszt a magasha. A lámpa mellett figyelve látom, hogy sok nagy bagolylepke rajzik a levegőben, de egy se akar a fényre repülni. Mind csak ott kóvályognak a füst körül. Rájöttem, hogy a lepkék a meleg miatt röpdösnek a füst körül, és oda is szállnak a tűz közelébe. Áttelepítettem a lámpát a tűz mellé és közel 100 lepkét sikerült így gyűjtenem. Új tapasztalattal lettem gazdagabb, miként lehet hidegben a magas hegyekben lepkézni!

Amíg kísérőim táborn bontanak, elindulok a hófolt irányába, s köveket forgatok a platón. 3000 m magasságban vagyunk. A kövek alatt főleg Carabidákat találok, de nagyon meg kell értük dolgozni. 100 követ is felfordítok, mire egy alatt van valami. Messze elkalandozok a tábortól, s az idő lejár, indulok visszafelé, amikor egy elhagyott, kövekkel körülkerített szálláshelyet találok. Ide kellett volna mindjárt jönni! Minden kő alatt csak úgy nyüzög a sok bogár, alig győzöm őket összeszedni. Aira sajnos már nincs időm, hogy az egész karámt széttúrjam, megelelgeszem vagy 200 példánnyal.

A platóról gyors iramban ereszkedik le az út. Helyenként olyan meredek, nem is tudom, miként lehetne ugyanott visszafelé kocsival felhajtani. Egy szurdokvölgy déli nyílásánál jutunk ki a hegység peremére, és a kínai határral párhuzamosan a hegység „bél”-jén folytatjuk utunkat ÉK-i irányban. Tiszta időben innen látni lehetne a Tiensan-hegységet, hiszen légvonalban a legközelebbi hegyláncai, de a legmagasabb (4037 és 4756 m) csúcsai sincsenek messzebb 150—200 km-nél. Legközelebbi úticélunk az új Altáj falu. A hegység északi oldaláról települtek ide néhány éve. A térkép még nem is jelzi. Tipikus sivatagi falu, lapos tetejű kőházakkal és jurttakkal. Itt minden áron benzint kell veteleznünk, mert a tartalékunkkal nem tudnánk eljutni a következő tankolóhelyig, a Chovd ajmakkbéli Altájig. Nagy nehezen kapunk 40 liter benzint, amivel nekivághatunk az út legnehezebbnek ígérkező szakaszához. A helyi lakosoktól, pásztoroktól tájékozódunk az utak felől. Sajnos, senki sem tud semmi bizonyosat. Valami útnak pedig kell lenni, mert a térkép jelez egy karavánutat. Ezen a napon el akarok jutni az Azs Bogd ül- és a Tahijn Sar nurú-hegység hágójához, s ezért délután búcsút intünk Altáj falunak.

Tiszta az idő, látjuk az irányt, amerre haladunk kell, eleinte követünk is egy kocsinyomot. Sivár kavicssivatagon haladunk, melyet minduntalan szajrok, homokos, kavicsos, köves területek, olykor csenevész szakszaulos puszták szakítanak meg. A terepnehézségek miatt nehéz tartani az irányt. Egyelőre a kínai határral párhuzamosan haladunk. Útirányunktól balra terül el a Nomnij Góbi síksága, s nyugatra tőlünk a dzsungáriai Góbi. A határ felé mindenütt oázisok látszanak. A látóhatár peremén facsoportok kontúrja rajzolódik ki. Szívesen megváltoztatnám az útirányt és mennék el oda, azonban kísérőim hallani sem akarnak róla, félnek a határzónától. Magam sem erőltetem a kérdést, mert itt valóban könnyen át lehet csúszni a határon, s az komoly bonyodalmakhoz vezethetne. Alkonyodik már, amikor a hágó magasságába érünk, s megindulunk rajta fölfelé. A hágóból irdatlan széles szajr indul ki

déli irányban, s ezen haladunk. Itt kell megtalálnunk valahol a karavánösvényt! De hol? Egyszer csak egy nyomot keresztezünk. Érzésem azt súgja, hogy rajta vagyunk a térképen jelzett úton. Nem is megyünk sokkal tovább, hanem egy szakszaulos, homokos, kavicsos, köves hegyoldalon letáborozunk. Olyan későn van és olyan szép az idő, hogy nem verünk sátrat. Az éjszakai lámpázást viharos szél miatt félbe kellett szakítani. A szabad ég alatt fekszem le, a hálózsák megvéd a homokvihartól. A homokviharral pár csepp eső is esik, de nyomot se hagy a sivatagban.

Másnap korán indulunk. Izgatott vagyok, hiszen most érkezem el az expedíció annyira óhajtott céljához, a dzsungáriai Góbiba. Rátérünk a tegnapi látott nyomra: egy vízmosásban felfelé tekergőzik a hegy belsejébe. Felérünk egy magaslatra, és elénk tárul az egész vad hegyvidék. Egyik hegyláng a másik mögött, mély szakadékok, hatalmas száraz folyómedrek, sziklás hegyormok mindenfelé. A hágóról a nyom egy mély szajrhoz vezet. Olyan szakadékos a partja és olyan homokos a talaj, hogy azon nem lehet keresztül hatolni. Kénytelenek vagyunk visszatérni. Nyilvánvaló, hogy nem ez a helyes út. Előkerül a szintvonalas részletes térkép, de nem sokkal leszünk okosabbak. Csupán annyit tudunk kideríteni, hogy az útnak a Tuhumin hundi nevű hatalmas szajrba kell torkollnia. A hágóról látjuk, azonosítjuk a völgyet, de a sofőr nem hajlandó a bizonytalan, veszélyes utat vállalni. Végre a kísérem a hágóról az egyik völgy irányában mintha nyomot látna, s miután kötöttem magam hozzá, hogy ezt a nyomot is kipróbáljuk, tovább indultunk. Eleinte alig kivehető, később helyenként jól látszó nyomon haladva feljutottunk a hegység 2000 m-es platójára. Jó irányban haladtunk, s mindannyian holdgok voltunk, hogy megvan a „mi” utunk. A platóra felérve 8 vágtazó Przewalski-lovat láttunk és követtünk vagy 10–12 km-en, míg csak el nem tűntek. A Tuhumin hundihoz hasonló nagy szajrot eddig még nem láttam. Helyenként km széles, meredek fekete hegyekkel szegélyezett völgy. Aljában homokbuckák, kőtorlaszok, másutt szép szakszaul és *Tamarix*, a mélyedésekben még nád is, ami arra utal, hogy időszakonként nyílt víz, de legalább magasan álló talajvíz van. A szajr néhány pontján pihenő közben egyelek, s véletlenül ráakadtam a vadló patanyomára is.

Gyors iramban hajtunk tovább, mert még aznap el kell érni a Bisz gol-folyócskát. Az időjárás sajnos nagyon mostoha. Metsző hideg szél fúj. Egy magashegyi sivatagi katlanban a szinte teljesen növényzetmentes, köves murvatalajon a robogó autóból is látom, hogy nyüzsgő a sok szárnyatlan szöcske. Rövid pihenőt tartunk, s ezalatt összegyűjtök vagy egy liternyit belőlük. Nem messze az egyik hegyormon vadkecskéket látunk. Kísérem be szeretné cserkészni, de nem sikerül lőtávolságra megközelíteni őket. Változatos terepen, sivatagos, félsivatagos területen haladunk át, mire egy kis vízfolyáshoz jutunk. Itt romos ház is van a közelben, melyeket a pásztorok téli karámnak használnak. Nem lehet ez más, mint a Bisz gol, a Bisz-„folyó”. Olyan metsző hideg szél van és csepereg az eső, hogy nem érdemes itt maradni éjszákára, hiszen úgysem tudnék lámpázni. Tovább hajtunk Altáj falu irányába. Vagy 30 km széles síkságon, egy széles medencén hajtunk keresztül, amikor ránk esteledik. A terep kitűnő lenne gyűjtésre, szakszaulos homokos kavics-sivatag, de viharos széllel jéghideg eső csapódik, s alig lehet sátrat verni. Ez a 14. táborhelyünk és első alkalom, hogy éjjel nem tudok dolgozni. Másnapra kiderül, de a szél nem áll el. Táborbontás alatt én egyelek a szakszaul cserjék tövében, de nagyon gyenge eredménnyel.

Július 1. van, éppen 2 hete vagyunk úton. Jó hangulatban haladunk, kissé megjavult az idő. Gyakran látunk antilop csapatokat, sokszor tizet is, egy falkában. Egyik útszakaszunkon a homokos úton sokfelé sziklák állnak ki, s a sofőr nem vette észre, hogy egy nagy kő túlságosan kiáll a homokból. Zökkenésre és éles ütődésre lettünk csak figyelmesek. Azonnal leállt a kocsis és megdöbbenve láttuk, hogy a benzintartályon nagy lyuk éktelenkedik, és folyik el az értékes benzin. Nagy nehezen sikerült a benzin jó részét megmenteni, de tovább haladni nem lehet. A másik benzintartály vezetője nem volt bekapcsolható a motorhoz. Izgalmas órákat éltünk át, mire kiderült, vajon meg lehet-e egyáltalán javítani? Végülis leukoplaszttal, zsinegekkel úgy megbarkácsolta a sofőr, hogy 3 óra múlva elindulhattunk. Talán elérjük így is a következő települést, ami vagy 60 km-re volt a tetthelytől. A 3 órás kényszerpihenőt gyűjtésre használtam ki. Néhány igen érdekes fajt gyűjtöttem a homokon. Szorongva és a motort állandóan ellenőrizve, de mégis haj nélkül megérkeztünk a Bodoncsijn gol partján települt Altáj faluba. Ez már Chovd tartományban van. A folyóparton *Nitraria*-s homokpuszta terül el. Itt ültünk tanyát. Amíg másnap a sofőr a benzintartályt javította, azalatt a folyóparton és a homokon kövészttem. A teliholdas hideg éjszakán szinte semmi sem repült a fényre.

Itt már benn vagyunk a dzsungáriai Góbi szívében, de kissé lehangol, hogy a gyűjtési eredményekkel nem vagyok megelégedve. Abban reménykedem, hogy majd az Uenes- és a Bulgan-folyók környéke kárpótol. Ebben nem is csalódom. Fennsíkon, egyhangú sivatagon haladunk, amikor alácsatlalul bukkan elénk egy mély völgyben az Uenes gol-folyó. A folyó alacsony teraszán települt a hasonnevű falu. A falutól É-ra a folyóvölgy összeszűkül, és ott az ártéren már messziről hatalmas nyárfaliget tűnik szembe. Ott szeretnék táborozni. Nehézség nélkül el is érjük. A folyó bal partján, öreg nyárfák védelmében, ideális táborozó helyen ütünk sátrat. Kellemetlen, szeles idő van, de mégis megpróbálkozom a fűhálózással. Már az első csapások után látom, hogy érdekes fajok élnek itt, úgy, hogy elhatározom, itt maradok 2 napig. Legelőször — kihasználva a rossz időt — a hegyoldalban köveket forgatok. Az éjszakai gyűjtéssel egyik nap sincs szerencsém, erős a lehülés, és alig repül valami fényre. Annál jobb azonban a nappali fűháló, a Malaise-csapda, a parti egyelés és úsztatás, rostálás és egyelés.

Uenes faluból ismét felkapaszkodunk a fennsíkra, s az egyik kopár útszakaszon olyan tömeg szárnyatlan szöcske nyüzsög a talajon, hogy néhány perc alatt egy nagy literes gyűjtőüveg színültig megtelik velük. Gyorsan elérjük a Bulgan-folyót. Már messziről feltűnik a haragoszöld galériaerdő, ami a folyó árterét követi. Nevezetes hely ez, mert itt él az egyetlen hód-populáció Mongóliában. A folyó hallatlanul meg van áradva, mindenfelé víz borítja a mélyedéseket, s a falu előtt az egyik mélyedésben, mely vízzel van tele s nem látjuk a mélységét, a közepén bennrekedünk. Hosszas küszködés után lehet csak a motort újra beindítani.

Bulgánál át akartam kelni a folyón, hogy a galéria erdőben gyűjthessek. Az áradás miatt tervet kellett változtatnom. A folyó itt ezer ágra szakad, és hirtelen fordulattal nyugatnak kanyarodik. Délen a Mergen ül-hegység állja útját, melynek északi és keleti lejtőin futóhomok terpeszkedik. Valahol a folyó egyik bal oldali ága mellett a Mergen ül és a folyó között szerettem volna táborozni. Az áradás miatt az összes régi folyómedrek és árkok vízzel voltak telítve, és szinte a lehetetlenséggel volt határos, hogy ebből a szörnű útvesztő-

ből valaha is épkézláb kijussunk. Az egyik ilyen árokban a kocsink ismét megfeneklett, s az egész hátulja bennragadt a vízben. A kocsi aljában levő ládák is megteltek vízzel. Szerencsémre gyűjtött anyagom és az én felszerelésem magasabban volt, de a kísérőm minden holmija és az egész gyűjtése, melyeket vatta közé rakosgatott, teljesen elázott. Végre mégis kijutottunk, és elértük a folyópartot, ill. az ártéri erdő szegélyét. A teljesen lapos árteret a víz előntésével fenyegette, s azonkívül az ott tartózkodást a szúnyoghad is lehetetlenné tette. Nem messze ettől a helytől viszont egy igen érdekes, már távolról is feltűnő homokbuckasort láttam, dús növényzettel, úgy, hogy végül is a buckák tövében, egy nagy lefolyástalan medence szélén ütöttünk tábort. A szúnyogok itt is megkeserítették minden percünket, de olyan kiváló eredménnyel gyűjtöttem, hogy ez mindent feledtetett. A homokon *Tamarix*, *Ephedra* és szakszaul érdekes összhangban alkotott csoportokat. A *Tamarix* itt is virágjában pompázott, s rajta ezernyi rovar. A homokon nyüzsgött a sok villámsebeseen futó gyászbogár. Másutt erős illatú mézelő növényt találtam virágjában, és hangos volt a környék a méhek dongásától. A Malaise-csapda alkonyatkor félig megtelt árvaszúnyogokkal, úgy, hogy az üveget emiatt ki kellett üríteni. Olyan tömeg szúnyog és árvaszúnyog lepelt meg alkonyatkor és a lámpagyújtáskor, hogy arcvédő fátyolt kellett elővennem. Az éjszakai gyűjtés is jó eredménnyel zárult. Egy sereg olyan fajt gyűjtöttem, melyeket máshol Mongóliában még nem találtam, sőt, a gyászbogarak között új fajokra is felfigyeltem.

Innen a Bulgán-folyó völgyén át szerettem volna Kobdóba jutni. A faluban tudtuk meg, hogy a folyóvölgy le van zárva, a hidakat megrongálta az árvíz, most csak az Uljaszutajn gol völgyéig járható. Így az Uencs gol-folyó völgyén kell átkelnünk a Mongol Altájon.

Az Uljaszutajn gol völgyét hírből ismertem, s kihasználtam a lehetőséget, hogy felkeressem. Szűk, igen meredek gránit hegyekkel szegett völgyben folyik a bővízű, rohanó hegyipatak. Vagy 8 km-re behajtottunk a völgybe, ahol egyetlen jurtában egy mongol férfi remetéskedik. Őrzi azt a talpalatnyi kis vetést, ami a folyóparton az egyik terraszon zöldelt. A gránitsziklák között itt *Agama* gyíkok is vannak, de sajnos a hideg miatt egyetlen példányt sem sikerült látnom. Visszafelé jövet a Bulgán-folyó partján szerettem volna kiadós gyűjtést végezni. A rendkívül széles, elhagyott medrekkel szagatott terepen nem volt könnyű az élő folyót megközelíteni. Itt is mindenütt igen öreg nyárfák jelzik a folyó medrét.

A bal parton nem találtam megfelelő helyet a gyűjtésre, s ezért elhatároztam, hogy átlábolok a túlsó partra. Az egyik zuhogónál nem látszott mélynek a folyó, s magamhoz véve a gyűjtőfelszerelésemet, s egy műanyag lavórt a partmosáshoz, nekivágtam gumicsizmában a víznek. Közben kísérőm egy csendesebb, de övig érő vízben már át is kelt. Az első lépések után kiderült, hogy nem is lesz olyan egyszerű átkelni. Csizmám mindjárt megtelt vízzel, a gömbölyűre csiszolt emberfej nagyságú köveken nem tudtam biztosan megállni, s olyan erővel nyomott a víz, hogy csak a legnagyobb nehézséggel tudtam állva maradni. A folyó közepén megcsúsztam, elvesztettem egyensúlyomat, a rohanó folyó kitépte kezemből a műanyag edényt, s pillanat alatt mindenem csurom vizes lett. Hiába erőlködtem, nem sikerült lábra állni. Négykézláb, térdemet és a lábszáramat lezúzva igyekeztem kijjebb kerülni. Az utolsó lépéseket kísérőm segítségével tettem meg, s ő segített lábra. Ez után a lecke után már tisztelettel néztem a zúgó hegyi folyókra! — De viszont mégiscsak ott voltam a tethelyen. Sajgó, vérző végtagokkal, de gyűjtöttem,

mégpedig kiváló eredménnyel. A visszautat már én is a mélyebb, de csendesebb, biztonságosabb vízben tettem meg.

Visszatértünk az Uencs gol-folyóhoz. Még egyszer a folyóparton táboroztunk, és július 8-án indultunk neki a Mongol Altájnak. Az Uencs gol völgye tájképileg fenséges látványt nyújt. A mély, helyenként szakadékos folyóvölgyet meredek sziklafalak, törmeléklejtők határolják. A völgy aljában keskeny sávban nyárliget húzódik. Fokozatosan emelkedik az út. Délután vihar kapott el bennünket, és olyan élményben volt részem, amely ugyancsak emlékezetes marad. A zápor ellenére természetesen tovább haladtunk előre. Egyszer csak az egyik völgyszűkületben, ahol az út mellé meredek sziklafalak simultak, arra leszek figyelmes, hogy a sziklafal tetejéről vízesés zuhan alá, közvetlenül arra az útra, melyen el kellett haladnunk. A sofőr nem mer keresztülhajtani az úton, s megállunk. Akkor látjuk, hogy a zápor után a lezúduló esővíz terelődött össze egy vízmosásban, a szennyes áradat tört utat magának a sziklák között. Mind nagyobb és nagyobb víztömeg zúdult alá, mennydörgésszerű robajjal, hatalmas köveket sodorva magával, s az úton átömölve zúdult bele a folyóba. Percek alatt elmosta az út jórészét, és szemünk láttára köbméternyi szakaszokon omlott le a part. Hiába bízattuk a sofőrt, hogy az áradat ellenére menjünk, nem mert megkockáztatni, így megkítettük magunkat annak, hogy az utat teljesen elmossa a víz. Jó félóra múlva csendesedett az áradat, majd egyszerre vége lett. Egy újabb félóra múlva annyi követ hordtunk össze, hogy meg lehetett kísérelni az átkelést. Sikerrel túljutottunk. Itt láttam először, milyen hatalmas erő a sivatagban a víz, s hogyan sodródhatnak a szajrokban azok a nagy sziklák mind lejjebb. Eső itt ritkán esik, de ha jön a zivatar, akkor a lezúduló víz mindent magával sodor. Azt is megértettem ezután, hogy a sokszor kedvező fekvésű és még nyirkos kövek alatt a hegyoldalakon miért találók olykor olyan kevés rovar. Nyilvánvaló, hogy az áradat kimossa őket a kövek alól.

Útunk további szakasza az Ulán davá-hágón (2900 m) át ismét a Bodonsijn gol völgyébe vezetett. A széles folyóvölgyben rengeteg juh legelt. A pásztorok nagyon panaszkodtak egy sáskafajra, amely helyenként olyan tömegben lepté el a réteket, hogy 100 is van 1 m<sup>2</sup>-en. Mi magunk is megerősítettük ezt, mert a jurták környékén néhány m<sup>2</sup>-nyi területen 5 perc alatt összegyűjtöttem egy nagy sorozatot. Tovább haladva a Bag Ulán davá-hágón, 2800 m magasan, a Mongol Altáj platóján egy sziklafal védelmében táborozunk. Útunk további szakaszán innen ismét egy patakvölgyben haladunk. A patakvölgy maga az út és néhány kilométer útszakaszon vagy ötszázszor keltünk át egyazon patakon. Alkonyatkor érünk Manhan faluhoz és ezzel búcsút is mondunk a Mongol Altájnak. Manhannál a Cenher gol-folyó óriási törmeléket halmoz fel, amelyben a folyó vize jórészt elnyelődik. Ezen a törmelékkúpon tartunk észak felé a Har usz nur-tó déli partjáig, ahol táborozni szeretnék. Ezzel elértük a Nagy Tavak Medencéjének peremét.

A térkép homokos, mocsaras helyet jelez. Valóban minduntalan szakaszallos, *Caragana*-s, *Nitraria*-s homokterületeken hajtunk keresztül, néhányszor vízereket is keresztezünk. Többségében a táj rendkívül sivatagos. Orkányszerű szélvihar dühöng, időnként az eső is becsapódik a nyitott kocsiba, a vattakabáton keresztül is érezzük a metsző szelet. Ránk esteledik és még messze vagyunk a tethelytől. Mind több jel vall azonban a tó közelségére. Egészen sötét van már, mire a déli part közelébe érünk. Hatalmas homokpuszta terül el a tó déli végében, melyet szinte áthatolhatatlanná tesz a *Nitraria*

és a süppedő talaj. Az útról letérve, a kocsi előtt gyalogolva haladunk mind beljebb, és keresünk alkalmas helyet a táborozásra. Egy buckaközben, *Nit-raria* cserjékkel és *Lasiagrostis* zombékokkal körülvelt kis tisztáson, a sívó homokon verünk sátrat. Míg társaim ezzel foglalatoskodnak, petromax lámpával nekiindulok, hogy a talajon mászkáló, nappal a növényzet gyökerei között és a talajban megbújó bogarakat gyűjtsem. Meglepően sok gyászbogár mászkál a homokon! A lámpázás is jól sikerül. Másnap nekivágok a homokpusztának, hogy a tó partjára eljussak. A part annyira iszapos, hogy nem lehet a tóban megfürdeni. Helyenként széles nádszegély miatt meg se lehet közelíteni. Rekkenő a hőség a homokon, s tele van a levegő rajzó szitakötőkkel.

Felkapaszkodunk ismét a platóra, s Kobdó előtt egy sivatagos-köves hegyoldalon az út mentén az autóból olyan sok lepkét látok röpködni, hogy megállunk. A forróságban nagy nehezen szedek össze néhány bizonyító példányt, s meg sem állunk már Kobdóig. Áthajtunk a városkán, átkelünk a Bujant gol-folyó hídján, és a folyó bal partja mentén egy táborozásra alkalmas völgykatlanban állunk meg. A szokásos módszerekkel gyűjtöttem itt éjjel-nappal, és másnap visszatértünk Kobdóba, hogy megünnepeljük a mongol „nádóm”-ot, nemzeti ünnepüket. Egy délelőtt pihenőt engedélyeztem magamnak és társaimnak. Megnéztük a birkózóversenyt, a színes népáradatban gyönyörködtem, s tankolás után indulunk visszafelé. Kobdo volt expedícióm legészakibb és egyben legtávolibb pontja. Innen útunk már „hazafelé” visz.

A Har usz nur nyugati partján haladunk, s nehéz útviszonyok mellett ismét a régi táborhelyen, a tó délnyugati sarkán verünk sátrat. Émlékezetes marad számomra ez az éjszaka arról, hogy olyan mennyiségű vízirovar repült fényre, főleg búvárpoloskák, hogy marokkal sepertem be őket az üvegbe. A nagy rajzást — mint majdnem mindig — eső követte. Búcsút mondtunk a tónak, és átkelünk a Zsargalant hajrhan- és az Ömnö hajrhan úl-hegység hágóján, s a platóról helyenként 70 km-es sebességgel haladva, sima kavics-talajon hamar elérünk a Dörö núr-sóstóig. A tavat keleti felében a Baga núrjén urd elsz homokpuszta szegélyezi, amelyhez még keletebbre csatlakozik Mongólia legnagyobb homokpusztája, a Mongol elsz. Ekkora csupaszhárhánokat még nem láttam! Kocsival persze csak a szélső barhánok aljáig lehet eljutni. Keserves munka a laza talajban megmászni az emelkedőket, de az egyik magas barhán tetejéről érdekes látvány tárul eléink. A szél által mozgott homok a barhánok tetején éles peremet, gerincet alkot. A meg nem kötött homokbuckák a kavics-talajon akadálytalanul vándorolnak. A homokon elég sok a bogár, de nagyon egyhangú társaság. Ugyanilyen az éjszakai gyűjtés is, bár nagy élvezet volt a tömegesen fényre repülő hatalmas szenderek befogása.

Következő cél a Mongol elsz. Úgy terveztem, hogy Hehmort falunál behatolok a homoksivatagba olyan mélyen, amilyen mélyen csak lehet. Nem csekély erőlködésembe került, míg a sofőrt rávettem arra, hogy rámenjen a homokra. Jól ismerem már magam is, hogy milyen talajra lehet ráhajtani veszély nélkül és mire nem. Magam sem akartam az időmet a kocsi kiásával tölteni. Ez alkalommal a sofőr megmakacsolta magát, és csak akkor indult újra el, amikor határozottan megparancsoltam és vállaltam a felelősséget is. Szerencsésen el is jutottunk egy olyan terepszakasgra, melyet már jó messziről kinéztem magamnak. A Mongol elsz ezen szakasza kötött homok, rajta igen gyér növényzet, főleg árvalányhaj díszlik. A nagyobb dombok oldalain *Caragana* is található. Egy mélyedés szegélyén, sivatagi kút mellett táboroztunk.



Vizünk annyira kifogyott, hogy ráfanyalodtunk a kútra. Sós is volt, meg ammóniákos is, de mégiscsak víz.

A Mongol elsz korántsem volt olyan jó gyűjtőhely, mint a Dörö núr környéke. Másnap korán búcsút is mondunk neki, s ismét Hehmorton áthaladva kiérünk a Hujszin Góbi medencéjébe. Ez a medence a Sárga Góbival függ össze. Kellemetlen hideg szélben haladunk új célunk, a Hasagt hajrhan úlhégyiség északi sarkához. Bicsigt falu előtt az út mentén találók ragyogó gyűjtőhelyet. A sziklás hegyoromról milliónyi kő mállott le, és olyan jó kövészhelynek kínálkozott, hogy a hegyoldalban sátrat is vertünk. Érzésem nem esalt, mert minden kő alja tele volt bogarakkal, főleg egy gyászbogárral, ami újnak látszott előttem. Több órán át forgattam a köveket besötétedésig, és még másnap délelőtt is, amíg csak a talált fajok nem ismétlődtek minduntalan. Szerencsém volt az éjszakai lepkézéssel is. Valósággal özönlött a fényre a sok bagolylepke, úgy, hogy össze sem tudtam szedni valamennyit.

Bicsigtól a hegylánc platóján haladva messziről feltűnt, hogy a látóhatáron őrt álló északos hegyoldalakon erdőfoltok vannak. Elhatároztam, hogy egy ilyen erdőfoltot keresek ki éjszakai táborozáshoz. Az elhatározást, bár nehezen ment, de tett követte. A platón toronyiránt nekivágtunk az egyik erdős völgynek, és a vízfolyásokat, szajrokat, járhatatlan sziklás terepet ügyesen kerülgetve, végül is eljutottunk a kívánt helyre. Pompájában virított a magashegyi sztyeppe. A ligetes fenyőerdő tele volt nyíló virágokkal. Egy vízmosás cserjékkel benőtt alja egyetlen virágszőnyeg! Egy hiányzott csak, a jó idő! Borongós, hűvös, esőre hajló időben korántsem tudtam olyan eredményt elérni, mint amilyent a hely szépsége után remélhettem.

Másnap a Zavhan-folyót Zsargalan és Tajsir faluk között érjük el. Itt végre jó ivóvízhez jutunk, s felfrissülünk a habokban. Az ártéren vízgyülemekben rovarokat is gyűjtök. Nem időzünk azonban soká, mert még aznap el akarom érni Jeszönbulagot, régi táborhelyünket, s ezzel a nagy, több ezer km-es körutazást lezárom.

Késő este van, mire Jeszönbulagba beérünk. Itt halljuk a szomorú hírt, hogy a fővárost előntötte az árvíz, megrongálta az összes hidakat, sőt a katasztrófnak vagy 60 halálos áldozata is van. Kísérőim idegesek, mert nem tudják, mi van a hozzátartozóikkal. Koromsötét lesz, mire kiérünk a városból. Annak idején jól megjegyeztem a helyet, ahol az útról le kell térni. Mind a kísérőm, mind a sofőr más útra emlékezik mint én. Nem volt igazuk. Viszont nem akartak a főútra visszatérni, és nekivágtunk koromsötétben a dimbesdombos fennsíknak, hogy megkeressük azt a völgyet, ahol a csapdákat elástam. Végül mégiscsak vissza kellett térni az útra, és azon megkeresni azt a lócsontvázat, amely az út bal oldalán feküdt és amely mellett le kellett térni. Meg is találjuk hamarosan, és néhány perc múlva már a régi táborhelyen vagyunk.

Leásott csapdáimnak csak hűlt helyét találok, valamennyit felszedte egy arra kóborló pásztor. Az éjszakai gyűjtéssel sem volt szerencsém: a hideg, esős időben alig röpült valami a fényre. Innen a régi útvonalat követve haladunk a főváros felé. Táborhelyünktől vagy 30 km-re kényszerpihenőt tartunk. Régóta hallottuk már, hogy a kocsin valami zörej van menet közben. A sofőr rájött, hogy a hátsó kerék csavarjai törtek el, ill. vesztek el, csupán 2 csavar tartotta már a kereket. Nem is jó rágondolni, mi lett volna, ha valamelyik erős zökkenőnél a kerék kiesik! Ízekre kellett szedni valamennyi kereket és a csavarokat elosztani hennük. Mire mindennel kész lettek, késő délután lett. Megállás nélkül haladtunk tovább a következő táborhelyig, Zagtól 120

km-re nyugatra, ahol ugyancsak csapdák voltak elásva. Nagy izgalommal kerestem a csapdáimat. Már messziről feltűnt, hogy a legszélső megvan. Azután megint csak a nyomát találtuk néhánynak. Végül is a 10 csapdából 4-et megtaláltunk, szinte színültig tele bogarakkal! Az a pásztor, aki ezt a csapdahelyet megtalálta, úgy látszik félt, hogy megátkozzuk és hagyott a csapdákból.

Napnyugta után a levegő hirtelen 4 fokra hűlt le és szinte semmi sem repült, de éjfélre 3 fokot felmelegedett, és akkor ha nem is sok, de néhány érdekesebb faj előkerült. Másnap a homokon ismét gyűjtöttem azokból a gyászbogarakból, melyeket már egy hónappal korábban is fogtam, majd tovább folytatjuk útunkat. Zag falucskánál, a Zag gol-folyó partján kiadós partmosást végeztem, s onnan tovább folytattuk útunkat a Hangaj-hegység hágójához, az Egijn dávához. Itt is a régi táborhely a cél. Nagy az öröm, amikor mind a 8 elásott csapdát megtalálom, némelyik félig tele bogarakkal! Meglep bennünket, hogy az egy hónap előtt még rohanó hegyi folyó medre üres, csak a legmélyebb pontokon csillog benne a víz. Éjszaka fagyott, mínusz 1 fokra hűlt le a levegő, így nem csodálható, hogy alig fogtam valamit. Másnap a patakparti kövészés kárpótolt az éjszakai gyenge eredményért.

Az Egijn dává-hágótól északra ismét gyűjtök azokon a helyeken, ahol már jövet is gyűjtöttem, és megállapíthattam, hogy mit jelent ebben a nagy magasságban 1 hónap különbség. A patakpartról az akkor még méteres hó nyomtalanul eltűnt, s a patakparti növényzetet rengeteg Trichoptera és Plecoptera rajzott. Ismét a Csulút völgyén át jutunk a Hanuj gol-folyó menti volt táborhelyünkre. Ismét virágpompájában díszes a sztyeppe, de most főleg ernyősök virítanak, a *Trollius* mezőknek nyoma sincs. Amíg a talaj-csapdákat felszedem, megered az eső, és úgy eláztatja a növényzetet, hogy még másnap se lehet hálózni. Minden csapdát megtalálok, s ezen a helyen is jól működtek. Éjjel 0 fokra hűlt le a levegő, a fényre mégis repülnek rovarok, s a lámpa mellett dideregve 1 óráig kitartok. Másnap is esőre hajló, borongós időben indulunk tovább. Alig hagyjuk el a táborhelyet, megered az eső, és hol csepereg, hol meg mintha dézsából öntenék, kísér benünket az egész úton. Hiába reménykedem benne, hogy majd csak eláll, egész nap szünet nélkül esik, úgy, hogy a tervezett táborozásból a gyönyörű Cagan dává-hágón sem lett semmi. A talaj is annyira át van ázva, hogy nem tanácsos a pusztta földön aludni, s 5 hét után először, ruganyos, kényelmes ágyban pihenünk Cecerleg szállodájában.

Gyönyörű napsütésre ébredünk, nyoma sincs az előző napi esőnek! Új táborhelyünk a Tamir gol völgyében nincs messze, így már kora délelőtt a tethelyen vagyunk. Csapdáim mind meglelem, némelyike, amelybe kisemlős is hullott, valósággal színültig van bogarakkal. Itt is gyönyörű virágos a sztyeppe, s kihasználva a jó időt, nekilátok a fűhálózásnak. Megmászom a táborunk felett emelkedő hegyet, ahonnan csodálatos kilátás nyílik a Tamir gol-folyó völgyére. Éjjel megintcsak erős a lehűlés, és alig van repülés. Másnap kora délelőtt indulunk tovább. Útba ejtünk egy mezőgazdasági kísérleti gazdaságot, ahol találkozom ZSANCAN TOMBÓ barátommal, aki a 3. expedíción volt kísérőm. Megnézem a kísérleti parcellákat, gyűjtök is, amit csak lehet, átnézem a környéken gyűjtött rovar anyagát, és délután indulunk is tovább. Talajcsapdáim már csak Bajancogtban és Ulánbátorban vannak, így majd az úton választok táborhelyet. Az alkonyat Abzaga falu környékén ér el, és a falutól néhány km-re K-re, érdekes hegyi sztyeppréten, ahol már

egyszer 1964-ben gyűjtöttem is, egy dombtetőn tábort verünk. A hűvös éjszaka ellenére a védett helyen felállított lámpára sok rovar repül.

Dasincsenig meg sem állunk, amikor másnap délelőtt továbbhajtunk. Ott tudjuk meg, hogy Lun mellett a Tola hidat megrongálta az árvíz, és csak kerülővel juthatunk a fővárosba. Így Dasincsen után irányt változtatunk. Nem messze egy igen dús, homokon települt *Caragana* sztyeppe megállásra készlet. Rengeteg az Orthoptera: sáska és szöcske egyaránt. Helyenként a talajt nagy foltokban virágzó *Thymus* fedi, illatát messziről lehet érezni. Erdenesirét falu irányában haladunk, s nem messze a falutól egy vízmosás közelében, a platón táborozunk. A vízmosásban téli szállás lehetett, a karámok-jurták elhagyott helyén méter magas csalán virágzott, és nyüzsgött rajta a sok légy és hártványásszárnyú rovar. Innen hamar kiérünk a Tola-folyó völgyébe, ahol nemvárt kép fogad. A folyó bal partján hatalmas homokbuckás terület nyújtózik, s a buckák között néhány olyan fajt találok, melyekre ilyen magasságban nem számítottam. Alkonyatkor a Tolára néző egyik homokdomb oldalában ütünk tábort, s mindjárt lámpagyújtás után hatalmas rajzás indul. Mint a jégeső, úgy koppannak a lehullott bogarak a lámpára, s lepke is annyi repül, hogy alig győzöm összeszedni őket. 30 ciános üveggel dolgozom, de nem ölnek elég gyorsan! Hajnali 3 óráig fenn vagyok; alig érzem a térdeimet és alig tudok lábba állni, hiszen 9 órától szusszanás nélkül egyfolytában térdelek a lámpa mellett! A nagy rajzást hajnalban eső követi. A főváros már nincs messze, úgy, hogy másnap délután szerencsésen meg is érkezem.

Hátra van még a Bogdo ulon és a Bajancogtban elhelyezett csapdák felszedése. Július 27-én kora reggel indulunk. Gyors tempóban megmászom a Bogdo ult, egyenesen a 2000 m magas platóra igyekszem, hogy a csapdákat felszedjem. Szomorú kép fogad. Csapdáim kitúrva, fedők összerágva mind szanaszét hevernek. A 17 csapdából csak 3-ban van valami anyag, abban sincs ethylenglycol, csupán víz! Jó tanulság arra, hogy máskor a vaddisznó elől is rejteni kell valahogy a csapdákat. Kihasznlom még az időt egyelésre és fűhálózásra is, s azonnal indulunk Bajancogt felé. Kora délután érkeznünk a kis nyírdőhöz, ahol csapdáim vannak. Az erdőben elrejtett csapdákat alig leljük meg, mert a lehulló avar szinte teljesen befedte. Másfél hónap előtt az aljnövényzet is egészen másképp nézett ki. Most áthatolhatatlan dzsungelben kerestük a csapdákat, de végül meglett mind! Érdekes volt összehasonlítani az erdei és a sztyeppreten elhelyezett csapdák tartalmát. Előbbiben a nagy *Carabusok*, utóbbiban az Orthopterák és pókok voltak nagy számban. Mindenfelé hallatlan tömegű légy nyüzsgött, úgy, hogy fel is állítottam tüstént a Malaise-csapdát. A fűhálózás és egyelő gyűjtés is eredményes. Éjszaka — az expedíciós terepmunka méltó befejezéseként — igen jó repülés volt lepkékben és más rovarokban egyaránt. Éjfél tájt a gyűjtést megint csak az eső szakította félbe, ami másnap is tartott, úgy, hogy a tervezett további gyűjtésről le kellett mondanom. Délben visszatértem ismét a fővárosba, és ezzel be is fejeztem a IV. expedíció munkáit.

Ha számba veszem az 53 napos terepmunkával elért eredményeket, azokkal meg lehetek elégedve. Összesen több mint 99 000 állatot gyűjtöttem, amelyből 31 000 a bogár, 20 000 a légy, közel 14 000 a hártványásszárnyú, 13 000 a szipókás rovar, 9200 a lepke stb. De nemcsak mennyiségre nagy az anyag, hanem minőségileg is kiváló. Már a terepen sok olyan feltűnő fajt láttam, melyeket nem ismerek, s melyek a tudományra is újak. Természetes, hogy teljes képet az anyagról csak akkor alkothatok magamnak, ha azt a specialis-

ták már feldolgozták. Az eddigi expedícióimon gyűjtött anyagok tapasztalata alapján nyugodtan lehet állítani, hogy többszáz tudományra nézve is új faj leírása várható, elsősorban a dzsungáriai Góbiban gyűjtött anyagból.

Ezúttal is köszönet illeti mind a Mongol Tudományos Akadémia, mind a Magyar Tudományos Akadémia illetékeseit, akik lehetővé tették számomra a IV. expedíció megszervezését és végrehajtását. Hálával tartozom mongol kísérőmnek, NAMHAJDORZS BALGANNak, aki a táborozással kapcsolatos munkák vállalásával lehetővé tette számomra, hogy minden szabad percet a gyűjtésre fordíthassak.

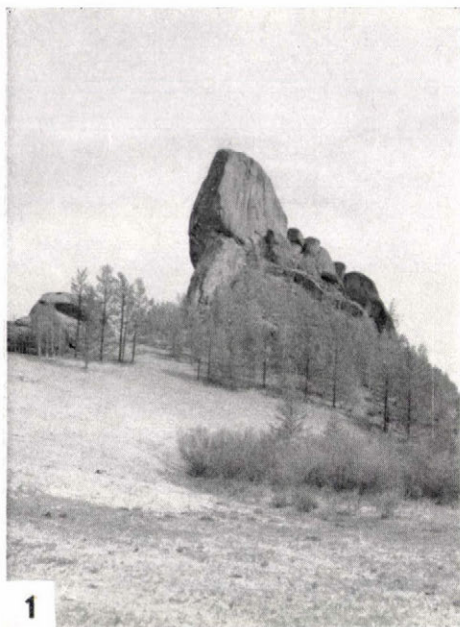
## ON A ZOOLOGICAL COLLECTING TRIP TO THE WESTERN MONGOLIA

By

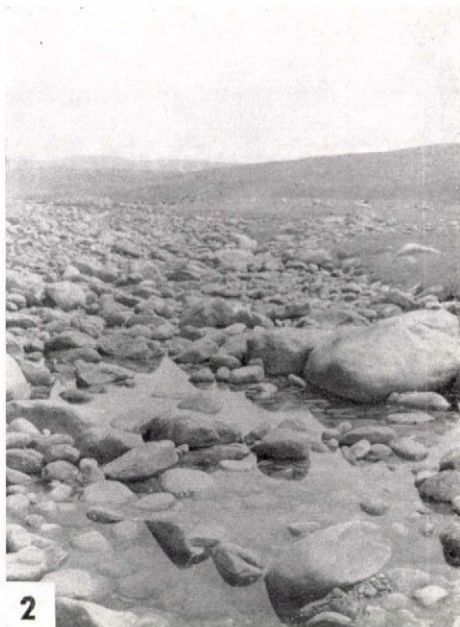
Z. K A S Z A B

In the course of his fourth expedition, the author travelled 5000 km in Western Mongolia in 1966. The two-months trip, made in June and July, started from Ulan-Baator, cut through the Changaj Range to Jesönbulag, then crossed the Schargyn Gobi, the basin of the Beger nuur, further the range of the Gobi Altai, and arrived to the Zachuj Gobi. Traversing the 3000 m high plateau of the Až Bogd ul, the author came to the Nomin Gobi, then, along the Chinese border, crossed the mountains Tachijn Schar nuru in the NW into the Dzhungarian Gobi and the river Bulgan, respectively the Mergen ul range. Making a smaller detour into the valley of the river Uljasutajn gol, he traversed the mountain passes (along the valley of the river Uenč gol) of the Mongol Altai into the basin of the Great Lakes and to the lake Čar us nuur, arriving in the village Chovd. From Chovd, the route led along the southern shore of the lake Döröö nuur and the southern rim of the Mongol el sand desert to the mountains Chasagt chajrchan ul, and back again to Jesönbulag. The route was then the same — through the Changaj Range — to Ulan-Baator.

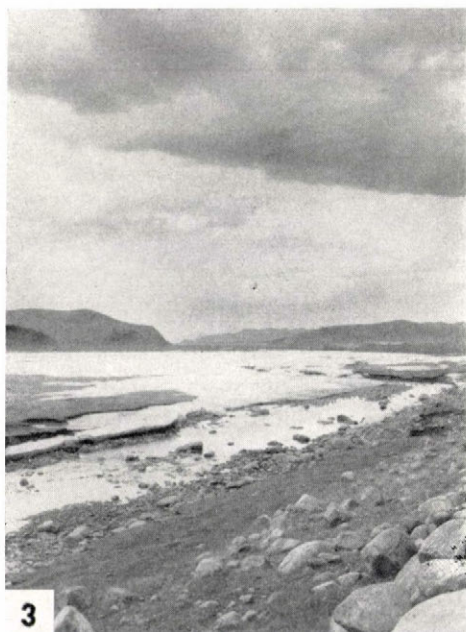
In the course of the trip, the author collected 100 000 animals, mainly insects, thus, among others, more than 31 000 beetles, 20 000 flies, 9200 lepidopterons, etc. The working up of the material is under way, promising again many forms new also for science. One of the most significant findings was the demonstration of the presence of the Przevalski horse (*Equus przewalskii* POLJ.) in the mountains Tachijn Schar nuur, since this species was allegedly extinct.



1



2



3

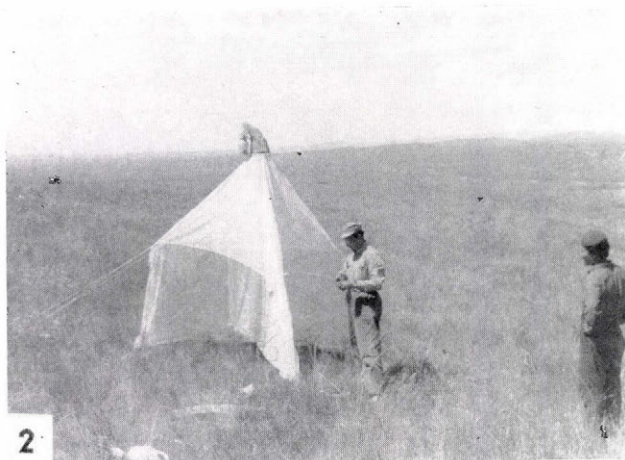


4

1. Gránit sziklák Terelzs környékén. — 2. Ulán csolon a Hangáj-hegységben, az Egijn daváhágótól délre. — 3. Hómező a Csulut-patak völgyében a Hangáj-hegységben. — 4. Caragana-skopár hegyoldal az Uljaszutajn gol-folyó völgyében, a Mongol Altájban



1



2

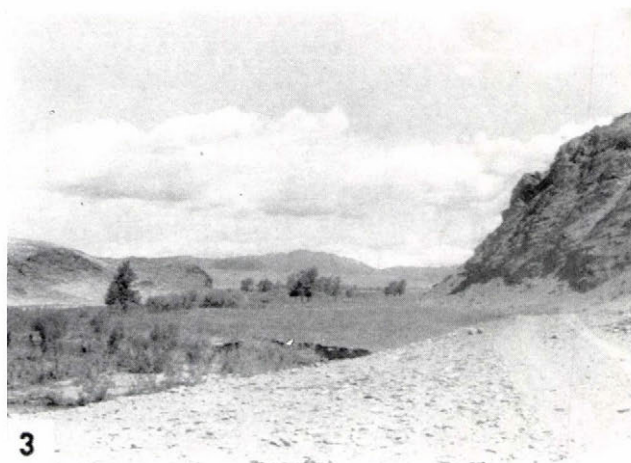


3

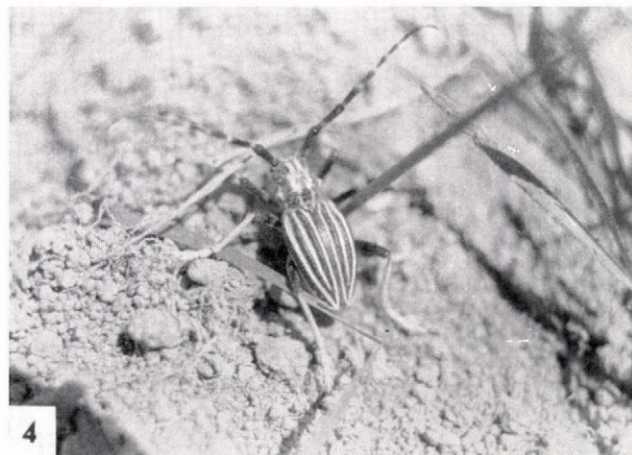
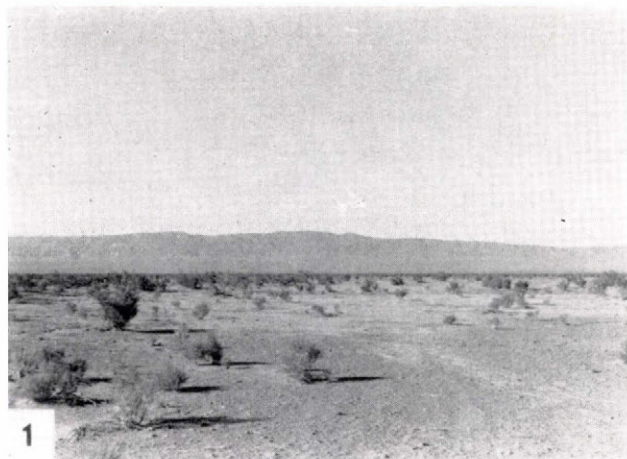


4

1. Tábor a Tamir gol-folyó völgyében Cecerleg közelében. — 2. A „Malaise-csapda” felszerelése Abzaga környékén. — 3. „Obó” az Egijn davá-hágón, a Hangáj-hegységben. — 4. Góbi Altáj a Dötiyn davá-hágó környékén



1. „Autóút” a Mongol Altájban az Uenes gol-folyó völgyében. — 2. Az Uenes gol-folyó völgye a Mongol Altájban. — 3. Oázis az Uenes gol-folyó völgyében, Uenes falutól északra. — 4. „Partmosás”, ripikol gyűjtés a Zag gol-folyóban



1. Kavics sivatag a Zachuj Góbiban, háttérben a Gobi Altáj vonulata. — 2. A Beger nur-tó medencéje *Lasiagrostis* és *Nitraria* növényzettel. — 3. A Baga nurijn urd elsz futóhomokos pusztaság a Nagy Tavak medencéjében. — 4. *Eodorcadion albitarsale* BREUN. zömökcincér a dzsungáriai Góbiból



# A PRZEWALSKI-LÓ (EQUUS PRZEWALSKII POLJAKOFF) ÚJABB ELŐFORDULÁSA MONGÓLIÁBAN\*

Írta:

KASZAB ZOLTÁN

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A Mongol Népköztársaság területén néhány olyan emlősfaj él, melyek előfordulása rendkívül korlátozott és a kipusztulás veszélye fenyegeti őket. Ilyenek többek között a góbimedve (*Ursus arctos pruinosus* BLYTH), amely Mongólia területén csupán a Cagan Bogd ül-hegységben található, a vadteve (*Camelus bactrianus ferus* PRZEWALSKI), amely a teljesen lakatlan Transzaltáj-Góbiában, az Azs Bogd ül keleti nyúlványaitól az Edrengejn núru és Cagan Bogd ül által határolt területen fordul elő, a mongol hód (*Castor fiber birulai* SEREBRENNIKOV), amelynek csupán egyetlen populációja fordul elő a Bulganfolyó árterében, és legelsősorban is a Przewalski-ló (*Equus przewalskii* POLJAKOFF), mely iránt ma világszerte különösen nagy érdeklődés nyilvánul meg.

BANNIKOV (1961, p. 20) szerint 1950 előtt a vadló a Bajtag Bogd ül és a Tachijn Schar núru-hegységek között még gyakori jelenség volt. GARRUTT, SOKOLOV és SALESSKAJA (1966, p. 422) arról tudósít, hogy utóljára a Tachijn Schar núru-hegységben láttak vadlovat, mégpedig a szovjet botanikus, A. A. JUNATOV. Ugyanazon évben (1947) fogták be a Bajtag Bogd ül-hegységben azt a kancát, mint csikót, amely ma Aszkánia Novában Orlitza III-Mongol néven mint tenyészállat van nyilvántartva (GARRUTT és mások, 1960. p. 418). STUBBE szerint (1965, p. 173) ugyancsak a Bajtag Bogd ül-hegységben 1964-ben mongol pásztorok láttak egy terhes kancát.

Az irodalom egybehangzó adatai szerint (SOKOLOV, 1959, p. 59; DOVCHIN, 1961, p. 22; MONTAGU, 1965, p. 426, stb.) Mongóliában csak a Bajtag Bogd ül és a Tachijn Schar núru közti hegyvidéken fordul elő vadló, azonban az utóbbi 2 évtizedben létszámuk annyira lecsökkent, hogy még speciális expedíciók is eredménytelenül jártak utána (BANNIKOV, 1961, p. 19), sőt az állatot e területen csaknem teljesen kipusztultnak lehetett tekinteni.

Mongol szakemberek, elsősorban Dr. A. DASHIDORZS professzor, e hírek és közlések ellenére hittek a vadló létezésében, és személyes beszélgetéseink során annak a véleményüknek adtak kifejezést, hogy a dzsungáriai Góbi határhegyeiben, nehezen hozzáférhető, embertől nem háborgatott helyeken a vadló még sokáig fennmaradhat.

Ezt a nézetet erősíti meg saját megfigyelésem is.

1966 nyarán abban a nagyszerű feladatban volt részem, hogy a Mongol és Magyar Tudományos Akadémia támogatásával egy 2 hónapos expedíciót

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. november 4-én tartott 585. ülésén.

vezethettem Nyugat-Mongóliába (ez volt a 4. mongóliai expedícióm). Az útvonalat úgy választottam meg, hogy át kellett haladnom ÉNY—DK-i irányban a Tachijn Schar núru-hegységen az Asz Bogd ül-hegység DNY-i részén települt Altáj-Szomon irányából.

Június 29-én az Asz Bogd ül és a Tachijn Schar núru-hegység hágójától mintegy 5 km-re D-re, egy régi, ma már nyomaiban is alig felismerhető út mentén táboroztunk. Június 30-án innen ÉNY-i irányban indultunk neki, hogy a hegységen átkelve még aznap elérjük legalább a Bisz gol-folyócska völgyét, ill. Bisz-altáj települést. E területről színtvonalas részletes térkép áll rendelkezésemre, és csupán ennek segítségével sikerült a térképen jelzett utat a hatalmas száraz folyómedrek (szajr) között megtalálni. A táborhelytől egy vízmosáson át vezető meredek úton egy kis hágóra jutottunk fel, ahonnan szinte az egész hegységet be lehetett látni. A hágóról egy régi kocsinyomot követve mély völgybe kerültünk, amelynek olyan szakadékos, meredek oldalai voltak, hogy azon kocsival nem lehetett áthatolni. A völgyben széles szajr húzódott, a kisebb homokbuckák tetején hatalmas *Tamarix* cserjék zöldeltek, a völgy egy pontja pedig felszíni nedvesség nyomait is mutatta, sűrűn be volt növe náddal és *Lasiagrostis* zombékokkal. A völgyhöz vezető út mentén elhagytott pásztoranya nyomaira bukkantunk, sziklák által kitűnően védett telélőhelyre, ahol néhány tucat állat (teve) számára lehetett hely. Innen a hágóhoz visszatérve hosszadalmas keresés után találtunk csak rá a térképen is jelzett karavánútra, amely először felvezet a Tachijn Schar núru platójára, majd az út beletorkollik egy Tuchumin chundi elnevezésű, meredek hegyektől körülvett, helyenként egy km. széles száraz folyómederbe.

Változatos terepen, erős ellenszélben értünk fel a mintegy 2000 m magas elterülő, csaknem sík platóra. Azonnal észrevettünk egy előttünk néhány km távolságban vágtazó állatsoportot, melyben mongol kísérőm, NAMCHAJDORZS BALGAN, már szabad szemmel a Przewalski-lovat ismerte fel. A távcsővel történt alapos megfigyelés minden kétséget kizáróan igazolta, hogy vadlovakkal találkoztunk. A terep alakulása és a talajviszonyok megengedték, hogy kb. 40 km-es sebességgel hajtsunk utánuk, de a köztünk levő távolságot a mintegy 20 percig tartó hajszában sem lehetett csökkenteni. Mintegy 10—12 km távolságon át követtük teljesen nyílt terepen és figyeltük meg távcsővel a vadlovakat, mindaddig, amíg egy hajlatban el nem tűntek.

Eleinte az állatok, egy példány kivételével, annyira szorosan egymás mellett vágtaztak, hogy szabad szemmel 5 példányt lehetett csak megszámlálni. Távcsővel 8 példányt láttunk, közöttük 1 mén volt, mely leghátul és elkülönítve vágatott, időnként egy-egy pillanatra meg is állt, valamint 7 kanca. Fiatal vagy csikó nem volt a ménesben.

A Tuchumin chundi-völgy DK-i nyílásában, a száraz folyómederben még egyszer alkalmunk volt bizonyítékát látni a vadlovak jelenlétének. A homokos-kavicsos szajr szélén egy méntől eredő egészen friss patanyomot és még nedves vizelet-ürítés nyomait találtuk. Mérőeszköz hiányában a nyomról pontos méretet nem adhatok, de az mintegy 12 cm-nél hosszabb lehetett (tenyér szélességű).

A platón a vágtazó állatokról sajnos csak 2 színes diapozitívet készítettem, egyiket normál optikával, a másikat 10 cm-es teleobjektívvel. Csak ez a 2 kocka volt exponátlanul a tekercsen. Szerencsétlenségemre a fekete-fehér tekercsen is minden exponálva volt, és a megfigyelés izgalmában, valamint abban a reményben, hogy az állatokhoz közelebb kerülhetünk, nem

tudtam a kocsival hosszabban időzni, hogy a gépeket újra töltssem. A teleobjektívvel készített képet, melyen az állatok és a biotóp látható, mellékelem.

A vadlóval való véletlen találkozás több szerencsés körülmény összejátszásának az eredménye: 1. a terület teljesen lakatlan, láthatóan hosszú ideje teljesen háborítatlan, a legeltetés is csak alkalomszerű és schol sem intenzív; 2. a lelőhely közelében, a szajrok mélypontjain vagy nyílt itatók vagy legalább nyirkos, talajvizes helyek vannak, ahol az állatok vízhez jutnak (ilyent az egyik szajrban, útunk elején mi magunk is láttunk); 3. az erős ÉNY-i szél miatt az állatok nem hallották meg a motorzajt és csak akkor menekültek, amikor az autó a plató szélén feltűnt.

1950 óta a Przewalski-ló Mongóliában szigorú védelem alatt áll. Fennmaradása mégis csak akkor biztosítható, ha az amúgy is terméketlen, rendkívül nehezen hozzáférhető, lakatlan határhegységet szigorú természetvédelem alá helyezik, onnan a legeltetést teljesen kilitlják és néhány ponton mesterséges itatóhelyeket létesítenek. Szükség lenne arra is, hogy a Bajtag ül és a Tachijn Schar núru közti határmenti hegységekben speciális expedíciók felderítsék a vadlovak lelőhelyeit és megállapítsák létszámukat. Megoldandó a természetvédelmi terület őrzése és az itatóhelyek időszakos gondozása is.

#### IRODALOM

1. BANNIKOV, A. G.: *Special natural conditions of the Przewalski wild horse and some biological features of this species*. Equus, Praha, 1961, p. 13—21. — 2. GARRUTT, E. W., SOKOLOW, I. I. & SALESSKAJA, T. N.: *Erforschung und Zucht des Przewalski-Pferdes (Equus przewalskii Poljakoff) in der Sowjetunion*. Zeitschr. Tierzücht. Züchtungsbiol., 82, 1966, p. 377—426. — 3. DOVCHIN, N.: *The Przewalski horse in Mongolia*. Equus, Praha, 1961, p. 22—27. — 4. MONTAGU, I.: *Communication on the current survival in Mongolia of the wild horse (Equus przewalskii), wild camel (Camelus bactrianus ferus) and wild ass (Equus hemionus)*. Proc. Zool. Soc. London, 144, 1965, p. 425—428. — 5. SOKOLOW, I. I.: *Perissodactyla & Artiodactyla (Mammalia 1—3)*. In Fauna SZSZSZR, Nov, Ser. 71, 1959, pp. 639. — 6. STUBBE, M.: *Jagd, Jagdgesetz und Wild in der Mongolischen Volksrepublik. Ergebnisse der Mongolisch-Deutschen Biologischen Expeditionen seit 1962*. Beitr. Jagd- u. Wildforsch. Berlin, 4, 1965, p. 163—178.

#### RECENT OCCURRENCE OF THE PRZEWALSKI-HORSE (EQUUS PRZEWALSKII POLJAKOFF) IN MONGOLIA

By

Z. K A S Z A B

In the course of his fourth expedition in Mongolia, the author saw on the 30th June 1966, in the mountains Tachijn Schar nuruu, at a height of about 2000 m 8 wild horses (one stallion and seven mares). He could follow them during about 20 minutes and through a distance of 10—12 kms by car from a distance of a few kms, until they disappeared from the plateau in a valley bend. By observing them through field-glasses the characteristic features of a wild horse could be stated without any doubt. This occasional meeting with the rare animal should be due to the fact that the area is wholly uninhabited, it is not even pastured, and there is a watering-place in the neighbourhood; owing to the strong NW wind the animals could not listen to the noise of the motor and they took to flight only when the car arrived at the plateau and they caught sight of it.

The author makes a proposition for not only the strict preservation of this animal (the Przewalski-horse has been under strict preservation in Mongolia from 1950 on), but for a natural preservation of the whole frontier range. The area is uninhabited, anyway, it is barren and the frontier range is difficult to access; therefore it should be taken under protection from Bajtag Bogd uul on up to Tachijn Schar nuruu, the pasture should be prohibited, artificial watering-places should be set up and so the survival of the animals could be secured.





Vágtató Przewalski-lovak (kis fehér foltok a kép közepén) Nyugat-Mongóliában, az Azs Bogd ül és a Tachijn Schar núru-hegység hágóján



# ZOOCÖNOLÓGIAI FELVÉTELEK EREDMÉNYEINEK SZÁMSZERŰ ÖSSZEHAISONLÍTÁSA

Írta:

KOPPÁNYI TIBOR

(Debreceni Agrártudományi Főiskola Növényvédelmi Tanszéke)

Jelen közlemény célja, hogy áttekinthető formában bemutassa a zoocönológiai felvételező munka eredményeként nyert számszerű adatokat tartalmazó „zoocönológiai felvételi táblázatot”, továbbá egyszerű eljárást nyújtson a különböző társulásokban, állományokban vagy aspektusokban végrehajtott cönológiai felvételezések eredményeinek számszerű összehasonlítására. A közlemény nem tér ki magára a felvételező munkára, az ehhez szükséges eddig felgyűlt ismeretek több korszerű cönológiai kézikönyvben (BALOGH, 1953, 1958, TISCHLER, 1955), illetve állatok gyűjtésével foglalkozó szakkönyvben (MÓCZÁR, 1962) rendelkezésre állnak. A zoocönológiai vizsgálatok elméleti — „elvi” — alapjául szolgáló életközösségszerkezeti kérdésekről pedig az említett kézikönyvek mellett számos — bár többé-kevésbé eltérő alapfelfogású, de egymást éppen emiatt igen hasznosan kiegészítő — dolgozat (BALOGH, 1946, DUDICH, 1939, JERMY, 1955, 1956, KOPPÁNYI, 1961, SZELÉNYI, 1955, 1956 a), 1956 b) nyújt felvilágosítást, főként az utóbbi két évtized hazai szakirodalmában.

Bármiképpen is határozzuk meg az életközösségek, illetve a társulások lényegét és az életközösségtani, illetve a társulástani kutatások feladatát, a mennyiségi módszereket a társulástani vizsgálatok nem nélkülözhetik. A társulástani vizsgálatok első kérdése ugyan mindig kvalitatív jellegű — mely élőlények alkotják a vizsgálat tárgyát képező élőlénytársulást? —, mégis a következő kérdésekben feltétlen akadnak kvantitatívak is, így, a társulás tagjai hány egyeddel, mennyi biomassa-súllyal és energiakészlettel stb. vesznek részt a társulásban? Azt, hogy az egyes állatfajok — vagy fajcsoportok — hogyan osztják meg maguk között az egyes élőhelyeket, hűvőhelyeket, aszkpektusokat, táplálékforrásokat stb. szintén nem lehet tisztán minőségi vizsgálatokkal kielégítően felderíteni. A mennyiségi módszerek mélyebbre hatoló vizsgálatokat tesznek lehetővé. A mennyiségi vizsgálatok szabott méretű és pontosságú adatfelvételezései több szempontból a tisztán minőségi kiértékelések számára is exaktabb alapot nyújtanak.

## „Leírás”

### Számszerű adatok rögzítése cönológiai felvételi táblázatban

A kijelölt társulás-állományból (alapsokaságból) — tekintve, hogy azt teljes egészében rendszerint nem vizsgálhatjuk át — meghatározott számú és egységes méretű gyűjtésegységgel (cönológiai felvétellel) „mintát” veszünk. A felvétellel begyűlt állatanyagot először is fajok szerint rendezzük, s a begyűlt populáció-részekre megállapítjuk számszerűen értékelhető sajátságai (karakterisztikái) mennyiségi értékeit.

Valamely állatfaj népsége begyűlt részének — mint egységnek — számszerűen értékelhető főbb sajátságai („cönológiai karakterisztikák”):

*Presencia*: faj-jelenlét, gyűjtésegységenkénti értéke 1 vagy 0, aszerint, hogy begyűlt-e vagy nem. — Értékének gyűjtésegységenkénti külön jelölése felesleges és ezért nem szokásos!

— Jele: Pr.

*Abundancia*: abszolút egyedszám. — Jele: A.

*Dominancia*: relatív (%-os) egyesszám. — Jele: D.

*Produkción*: abszolút biomassa-súly. — Jele: P.

*Gravitas*: relatív (%-os) biomassa-súly. — Jele: G. stb.

A felsorolt karakterisztikák fajoként (begyűlt populációrészként) és gyűjtésegységenként nyert értékeit azután cönológiai felvételi táblázatban összesítjük. Az így nyert cönológiai táblázatot primer felvételi táblázatnak nevezzük.

A primer felvételi táblázat elkészültéig minden vele kapcsolatos munka voltaképpen a cönológiai munkához tartozik, még akkor is, ha már nem a terepen folytatódik, illetve fejeződik be.

1. táblázat. A primer felvételi táblázat sablonja

Species	Gyűjtésegységek				Summa			
	1.		2., 3., ... n.		Pr.	A.	D.	stb.
	A.	D.	stb.					
Spec. <sub>1</sub>	...	...	....	.....	...	...	....	....
Spec. <sub>2</sub>	...	...	....	.....	...	...	....	....
Spec. <sub>3</sub>	...	...	....	.....	...	...	....	....
.....								
.....								
Spec. <sub>N</sub>	...	...	....	.....	...	...	....	....
$\Sigma$	...	100	....	.....	...	...	1000	....

Rövidítések: n = utolsó gyűjtésegység sorszáma, egyúttal a gyűjtésegységek száma; N = az utolsó faj sorszáma, egyúttal az össz fajszám; Pr = presencian; A = abundancia; D = dominancia; stb. azt jelzi, hogy még több karakterisztika, mindenekelőtt a produkcion és a gravitas értékei is szerepelhetnek a táblázatban.

A primer táblázat — a gyűjtésegységek számától függően — általában igen terjedelmes, leközlése nyomdatechnikai okokból nehézségekbe ütközik, s mint „nyers” táblázat más primer táblázatokkal való összehasonlításhoz kevésbé alkalmas. Ez okokból kifolyólag célszerűbb, ha a primer táblázatok helyett az úgynevezett szekunder felvételi táblázatokot közöljük, illetve használjuk fel összehasonlító értékelések számára. A szekunder felvételi táblázat karakterisztikáinként a primer táblázatban szereplő adatok legfontosabb statisztikai mutatóit, a számtani középértéket és ennek szórásnégyzetét tartalmazza.

A számtani középérték (jele:  $\bar{x}$ ) kiszámítása az alábbi közismert képlet szerint történik:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

ahol:  $\Sigma$  = Summa (összeg), n = az adatok száma,  $x_1, x_2, x_3$  stb. jelzi az első, a második, a harmadik stb. adatot.



A középérték szórása (jele:  $s\bar{x}$ ) jelzi a középérték megbízhatóságát. Kiszámításának képlete:

$$s\bar{x}^2 = \frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}; \text{ ahol: } \Sigma x^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_n^2$$

$$(\Sigma x)^2 = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)^2$$

$s\bar{x} = \sqrt{s\bar{x}^2}$ ; — számítástechnikai szempontból azonban előnyösebb, ha a középérték szórása ( $s\bar{x}$ ) helyett a középérték szórásának négyzetét ( $s\bar{x}^2$ ) tüntetjük fel a felvételi táblázatban.

2. táblázat. A szekunder felvételi táblázat sablonja

n = ...	Presencia	Abundancia		Dominancia		stb.
Species	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$s\bar{x}^2$	$\bar{x}$	$s\bar{x}^4$	
Spec. <sub>1</sub>	...	...	...	...	...	....
Spec. <sub>2</sub>	...	...	...	...	...	....
Spec. <sub>3</sub>	...	...	...	...	...	....
.....						
.....						
Spec. <sub>N</sub>	...	...	...	...	...	....
$\Sigma$	...	...	...	100	0,0	....

A zoológiai felvételi táblázatokat alaposabban elemezve láthatjuk, hogy azok nemcsak az egyes populáció-részek — mint egységek —, hanem a begyűlt populáció-részek komplexének — mint egységnek — jellemző sajátosságait is tartalmazták.

A vizsgált fajcsoport (társulás) begyűlt népességrészei komplexének — mint egységnek — jellemző sajátosságai:

a) Egyszerű — egyetlen számmal megadható — sajátosságok:

1. *Fajszám*: a begyűlt fajok száma. — Jele:  $\Sigma$  Sp.

2. *Egyedszám*: a begyűlt állategyedek száma, tekintet nélkül a faji hovatartozásra. — Jele:  $\Sigma$  A.

3. *Biomassza-súly*: a begyűlt egyedek összsúlya. — Jele:  $\Sigma$  P.

b) Összetett — fajnevek és számok komplexével listákön megadható — sajátosságok:

$\alpha$ ) Minőségi listán megadható komplex sajátosság:

1. *Species-komplex*: a begyűlt fajok komplexe. — Jele: Sp—k.

$\beta$ ) Mennyiségi listákön megadható komplex sajátosságok:

1. *Presencia-komplex*: fajonkénti jelenléti értékek komplexe. — Jele: Pr—k.

2. *Abundancia-komplex*: fajonkénti abszolút egyedszám értékek komplexe (egyedszám-összetétel). — Jele: A—k.

3. *Dominancia-komplex*: fajonkénti relatív (%-os) egyedszám értékek komplexe (egyedszám-megoszlás). — Jele: D—k.

4. **Produkción-komplex**: fajonkénti abszolút biomasz-súly komplex (súlyösszetétel). — Jele: P—k.
5. **Gravítas-komplex**: fajonkénti relatív (%-os) biomasz-súly komplexe (súlymegoszlás). — Jele: G—k.

A szakszerűen végrehajtott, kellő számú, megfelelő nagyságú és méretű gyűjtésegységeket magában foglaló cönológiai felvétellel begyűlt állomány alapján számításokkal következtethetünk a vizsgált állomány belső minőségi és mennyiségi megoszlására (homogenitására), illetve több állományban vagy aszpektusban felvételezett állomány alapján azok minőségi és mennyiségi összetételének hasonlóságára.

### „Összehasonlítás”

#### Cönológiai karakterisztikák más-más cönológiai felvételen nyert értékeinek összehasonlítása

A cönológiai kiértékelő munka egyik alapművelete az összehasonlítás. Amikor két tárgyat vagy jelenséget összehasonlítunk, két dolgot kívánunk megállapítani. Először is azt, hogy összehasonlításra kerülő két tárgy vagy jelenség mikben különbözik egymástól, továbbá azt, hogy melyek a közös vonásaik. Az összehasonlítás tehát két „ellentétes” — de egymást kiegészítő tevékenységet foglal magában, a megkülönböztetést és az azonosítást, illetve a „különbözőség” (diversitás, jele: Div.) és az „azonosság” (identitás, jele: Id.) mértékének megállapítását.

Első teendő a differenciális („d”) — eltérést, különbséget okozó — jellegek vagy értékek, illetve a communis („c”) — közös — jellegek vagy értékek összegezése. Ezek abszolút értékeit azután viszonyítanunk kell vagy egymáshoz (Sd : Sc és Sc : Sd), vagy az összehasonlított két tárgy, illetve jelenség egészéhez (x + y-hoz). Az utóbbi viszonyítási mód (arányítás) sokkal megfelelőbb, mert ekkor az „azonosság” és a „különbözőség” értékét összeadva állandó számot, egy egészet, illetve ha %-os arányról van szó, akkor 100%-ot kapunk. Képletszerűen:

$$\text{Div} = \frac{d_x + d_y}{x + y} \cdot 100; \quad \text{Id} = \frac{c_x + c_y}{x + y} \cdot 100$$

$$\text{ahol } x + y = d_x + d_y + c_x + c_y.$$

Tekintve, hogy — egyszerű — mennyiségi értékek (két szám) összehasonlításánál az egyik d értéke 0-val egyenlő, továbbá hogy a  $c_x$  természetesen mindig egyenlő  $c_y$ -nal, ezért a fenti képletek így is írhatók:

$$\text{Div} = \frac{d}{x + y} \cdot 100 \quad \text{Id} = \frac{2c}{x + y} \cdot 100$$

$$\text{ahol } x + y = d + 2c.$$

A fenti képletek alkalmazásával tehát  $\text{Div} + \text{Id} = 100\%$ , így elegendő csak az egyik hasonlósági együttható értékének kiszámítása, ezt 100%-ból kivonva azonnal megkapjuk a másik értékét is. Számítástechnikailag általában az a könnyebb, ha előbb az identitás értékét számítjuk ki.

A cönológiai felvételek eredményeinek, illetve a cönológiai felvételi táblázatoknak az összehasonlítását az egyes begyűlt népességrészek — illetőleg a begyűlt népességrészek komplexe — sajátágaiként (karakterisztikáiként) külön kell elvégezni. Az összehasonlítás technikai kivitelezése szempontjából különbséget kell tennünk az egyszerű karakterisztikák „egyes értékeinek” és az összetett karakterisztikák „értékkomplexeinek” az összehasonlítása között.

### A) „Egyes értékek” összehasonlítása

Ide tartozik valamely állatfaj két népességrésze — két külön cönológiai felvétellel begyűlt népességrésze — karakterisztikánkénti értékeinek (presencia-, abundancia-, dominancia-értékének stb.) összehasonlítása, valamint valamely fajcsoport — társulás — két cönológiai felvétellel begyűlt népesség-rész-komplexe egyszerű karakterisztikánkénti (fajszaám, egyedszaám, stb.) értékeinek összehasonlítása.

A hasonlóság mértékét kifejező együtthatók (identitás és diversitás) értékeinek kiszámítása a már megadott alapképletek szerint történik.

A jelzett egyszerű karakterisztikák két cönológiai felvételen kapott értéke közötti különbséget, illetve a különbség valóbani meglétét szignifikancia számitással ellenőrizhetjük is. Karakterisztikánként is külön módszerrel kell megállapítanunk és felülvizsgálnunk a különbséget az egyes statisztikai mutatóknál, így külön a középértékeknel és külön a középértékek szórásánál. A szükséges statisztikai számitások:

#### a) Két középérték közötti különbség valószínűsége

Két középérték közötti különbség (differencia, jele: d) kiszámítása úgy történik, hogy a nagyobb középértékből kivonjuk a kisebbet:

$d = \bar{x} - \bar{y}$ ; ahol  $\bar{x}$  a nagyobb,  $\bar{y}$  pedig a kisebb érték.

Az összehasonlításra kerülő középértékek azonban csaknem mindig bizonyos mértékű szórással (hibaszórással) rendelkeznek, melynek nagysága középértékenként más és más, ezért a középértékek közötti különbség valóbani megléte még nem vehető biztosra. A különbség meglétének valószínűségét csak úgy dönthetjük el, ha számitásba vesszük az összehasonlításra kerülő két középérték szórását is. A két középérték szórása négyzetének összegéből gyököt vonva kapjuk a „különbség szórását” (jele: sd):

$sd \sqrt{s\bar{x}^2 + s\bar{y}^2}$ ;

Mennél többször mülja felül a két középérték közötti különbség (d) a különbség szórását (sd), annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy a különbség nem a vakvéletlen következménye, ezért hányadosukat megbízhatósági számnak (jele: t) nevezik. A t értékeinek kiszámítása tehát az alábbi képlet szerint történik:

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{sd} = \frac{d}{sd}$$

A túloldali táblázatban szereplő megbízhatósági számk megadják, hogy az egyes elterjedtebben használt gyűjtésegységszámoknál (ismétlés számoknál) a „t” értéke alapján mennyire biztos a két középérték közti különbség, illetve,

3. táblázat. A „t” megbízhatósági számok alakulása a leggyakrabban használt (5, 10, 20, 30-as) gyűjtésegység számoknál

A két felvétel gyűjtésegységeinek száma együtt	Véletlen előfordulás valószínűsége		
	1%	5%	10%
$n_1 + n_2$			
10 ( 5 + 5)	3,36	2,31	1,86
15 (10 + 5)	3,01	2,16	1,77
20 (10 + 10)	2,88	2,10	1,73
25 (20 + 5)	2,81	2,07	1,71
30 (20 + 10)	2,76	2,05	1,70
35 (30 + 5)	2,73	2,03	1,69
40 (30 + 10) v. (20 + 20)	2,70	2,02	1,68
50 (30 + 20)	2,68	2,01	1,68
60 (30 + 30)	2,66	2,00	1,67
végtelen (norm. megosz.)	2,58	1,96	1,64

hogy a különbség az esetek hány százalékában lehet nem valódi, hanem vak véletlen okozta különbség. Pl.: 5—5 gyűjtésegységes cönológiai felvételekkel nyert középértékek összehasonlítása esetében ahhoz, hogy a véletlen előfordulás okozta téves értékelés lehetőségét 5% alá szorítsuk (azaz, hogy 95%-os vagy annál nagyobb biztonsággal ítélhessünk), a középértékek különbségének (d) 2,31-szer vagy annál többször kell meghaladnia a különbség hibaszórását (sd). Ha ugyanezen összehasonlításnál megemlékszünk a véletlen előfordulás lehetőségének 10% alá szorításával (azaz 90% biztonsággal), akkor elég, ha a középértékek különbsége csak 1,86-szor múlja felül a különbség hibáját. A fenti példát más megfogalmazásban tálalva, ha a „t” értéke nem éri el a 2,31-et, akkor az összehasonlított két középérték közti különbséget 5%-os valószínűségi szinten nem tekinthetjük szignifikánsnak, ha a „t” értéke az 1,86-ot sem éri el, akkor a különbség még 10%-os szinten sem szignifikáns.

b) Két szórásérték (két középérték-hibaszórása) közti különbség és valószínűsége

Középértékek szórásának az összehasonlításakor a legáltalánosabban használt módszer szerint úgy járunk el, hogy az egyik középérték szórásának (hibaszórásának) a négyzetét elosztjuk a másik középérték szórásának a négyzetével — mindig a nagyobbik szórásnégyzetet a kisebbikkel —, a kapott hányados az ún. F-érték:

$$F = \frac{s\bar{x}^2}{s\bar{y}^2}; \text{ ahol: } s\bar{x}^2 \text{ a nagyobb, } s\bar{y}^2 \text{ pedig a kisebb szórásérték négyzete.}$$

Az F-értéket a két összehasonlításra került cönológiai felvétel gyűjtésegységei számának ismeretében felhasználhatjuk annak az eldöntésére, hogy a két középérték szórása közti különbség valódi különbség-e vagy a vakvéletlen következménye, erre szolgál az „F” értékek táblázata.

Amennyiben x felvételnél 10, y-nál pedig 5 a gyűjtésegységek (ismétlések) száma, úgy az  $s\bar{x}^2$ -nek 6-szor kell felülmúlnia az  $s\bar{y}^2$ -et ahhoz, hogy a különbség 5%-os szignifikancia szintet (95%-os biztosságot) érjen el. Ha az x és az y felvételnél egyaránt 10 a gyűjtésegységek száma, és megelégszünk

4. táblázat. Az „F” megbízhatósági számok a leggyakrabban használt gyűjtésegységszámok (ismétlésszámok) esetében

$n_y =$	szignifikancia szint %	$n_x =$				
		5	10	20	30	végtelen
5	1	15,98	14,66	14,05	13,84	13,46
	5	6,39	6,00	5,81	5,74	5,63
	10	4,11	3,94	3,86	3,82	3,76
10	1	6,42	5,35	4,82	4,65	4,31
	5	3,63	3,18	2,94	2,86	2,71
	10	2,69	2,44	2,31	2,26	2,16
20	1	4,50	3,52	3,03	2,85	2,49
	5	2,90	2,43	2,16	2,07	1,88
	10	2,27	1,99	1,82	1,77	1,63
30	1	4,04	3,08	2,59	2,42	2,03
	5	2,70	2,22	1,95	1,85	1,64
	10	2,15	1,86	1,69	1,54	1,47
végtelen	1	3,32	2,41	1,89	1,70	1,00
	5	2,37	1,88	1,59	1,47	1,00
	10	1,94	1,63	1,44	1,34	1,00

Rövidítések:  $n_x$  = számlálóként szereplő felvétel gyűjtésegységszáma;  $n_y$  = nevezőként szereplő felvétel gyűjtésegységszáma.

a 10%-os szignifikancia szint elérésével (90%-os biztossággal) akkor elég, ha az  $s\bar{x}^2$  csak 2,44-szer haladja meg az  $s\bar{y}^2$ -et.

Közismert tény, hogy a középértékek szórása annál nagyobb, mennél magasabb középértékről van szó. Két középérték szórásának összehasonlításakor ezért szükségessé válhat a két középérték közötti különbség — mint zavaró tényező — kiiktatása. Ezt azzal érhetjük el, hogy az összehasonlítandó középértékszórásokat egy közös középértékre számítjuk át, s azután hasonlítjuk őket össze. Közös középértékként legpraktikusabb a 100-at kijelölni, ekkor ugyanis nem kell mást tennünk, mint a kérdéses szórásértékeket középértékük számalékában kifejeznünk, és úgy összehasonlítani.

Cönológiai kutatásoknál általánosságban megelégedhetünk a 10%-os szignifikancia szint megkívánásával (90%-os biztossággal) is, a mezőgazdasági kísérletező munkában általánosan megkívánt 5%-os szignifikancia szint helyett. Ezzel növekszik ugyan annak lehetősége, hogy akkor is szignifikáns különbségről beszélünk, mikor a különbség csak a véletlen következménye, viszont csökken annak az ún. másodfajú hibának a lehetősége, hogy valódi különbséget nem fogadunk el szignifikáns különbségként.

## B) Érték-komplexek összehasonlítása

A cönológiai felvétellel, illetve gyűjtésegységgel begyűlt népességrészek komplexének összetett sajátosságai már fel lettek sorolva (69. o.). Közülük az első (speciess-komplex) a kvalitatív listán (pl. fajlistán), a többi (presencia-

komplex, abundancia-komplex, dominancia-komplex stb.) pedig a kvantitatív listán adható meg.

Kvalitatív és kvantitatív cönológiai listák összehasonlításával már sokan foglalkoztak és az ismertetett alapképletek közül az azonosság együtt-hatója képletével megegyező, vagy ahhoz többé-kevésbé hasonló azonossági képleteket dolgoztak ki, melyek közül a legismertebbek JACCART (1932), EKMANN (1940), KULCZYNSKI (1927), RENKONEN (1944) és SÖRENSEN (1948) nevéhez fűződnek (BALOGH J., 1953, 1958, SCHILDER, 1956, DAGNELIE, 1960). Vannak olyan szerzők is, akik a kvalitatív és a kvantitatív cönológiai listák összehasonlításához korrelációs számítást használnak (DAGNELIE, 1960). Abundancia-komplexeket — legalább is a megadott alapképlet szerint — elő-ször a szerző hasonlított össze számszerűen (KOPPÁNYI & VOLCSÁNSZKY, 1956).

A következőkben — a már ismertetett alapképletek módosított, illetve kiegészített alakjaival — menjünk végig az összetett sajátságok más-más fel-vételben, illetve gyűjtésegységben szereplő „értékeinek” (értékkomplexeinek) összehasonlításán:

#### a) Kvalitatív listák összehasonlítása

A hasonlósági együttthatók már közölt alapképleteinek megfelelően módo-sított, illetve kiegészített formái:

$$Id_{kval-k} = \frac{\Sigma c_{kval}}{\Sigma c_{kval} + \Sigma d_{kval}} \cdot 100 \quad Div_{kval-k} = \frac{\Sigma d_{kval}}{\Sigma c_{kval} + \Sigma d_{kval}} \cdot 100$$

amely képletekben: kval = kvalitás (minőség), kval-k = minőség-komplex,  $\Sigma$  = Summa.

A fenti képletek szerint kerülhetnek összehasonlításra a fajok, faj-csoportok, életformák, életformacsoportok stb. listái.

Fajlisták hasonlóságánál a hasonlósági együttthatók speciális alakjai:

$$Id_{Sp-k} = \frac{\Sigma c_{Sp}}{d \Sigma c_{Sp} + \Sigma d_{Sp}} \cdot 100 \quad Div_{Sp-k} = \frac{\Sigma d_{Sp}}{\Sigma c_{Sp} + \Sigma d_{Sp}} \cdot 100$$

amely képletekben: Sp = Species, Sp-k = Species-komplex,  $\Sigma c + \Sigma d =$  össz-fajszám.

5. táblázat. Példa két cönológiai felvétel (x és y felvétel) species-komplexének összehasonlítására

Species	x-felv.	y-felv.	c-érték	d-érték (= d <sub>x</sub> + d <sub>y</sub> )
Spec. <sub>1</sub>	+	+	1	—
Spec. <sub>2</sub>	+	+	1	—
Spec. <sub>3</sub>	+	+	1	—
Spec. <sub>4</sub>	—	+	—	1
Spec. <sub>5</sub>	+	—	—	1
$\Sigma$			3	2

A fenti hasonlósági együtthatók képletei behelyettesítve:

$$\text{Fajösszetétel azonossága} = \frac{3}{3+2} \cdot 100 = 60,00\%,$$

$$\text{Fajösszetétel különbözősége} = \frac{2}{3+2} \cdot 100 = 40,00\%,$$

$$\text{Azonosság + különbözőség} = \overline{100,00\%}$$

### b) Kvantitatív listák összehasonlítása

A hasonlósági együtthatók már közölt alapképleteinek megfelelően módosított, illetve kiegészített formái:

$$\text{Id}_{\text{kvant-k}} = \frac{2 \cdot \Sigma c_{\text{kvant}}}{\Sigma x_{\text{kvant}} + \Sigma y_{\text{kvant}}} \cdot 100$$

$$\text{Div}_{\text{kvant-k}} = \frac{\Sigma d_{\text{kvant}}}{\Sigma x_{\text{kvant}} + \Sigma y_{\text{kvant}}} \cdot 100$$

amely képletekben: kvant = kvantum (mennyiség), kvant-k = mennyiség-komplex.

A mennyiség-komplexek „azonossága”, illetve „Különbözősége” jelzett módon történő kiszámításával úgynevezett súlyozott hasonlósági értékekhez jutunk, amely figyelembe veszi, hogy nagy vagy kis mennyiségi értékkel rendelkező — s így feltehetően fontosabb vagy kevésbé fontos — fajok mennyiségi értékeinek hasonlóságáról van-e szó. Azt, hogy a jelzett számítással súlyozott hasonlósági értékeket nyerünk, bizonyíthatjuk a képletek levezetésével:

$$\begin{aligned} \text{Div} &= \frac{100 \cdot d_1}{x_1 + y_1} \cdot \frac{x_1 + y_1}{\Sigma x + \Sigma y} + \frac{100 \cdot d_2}{x_2 + y_2} \cdot \frac{x_2 + y_2}{\Sigma x + \Sigma y} + \dots \\ &+ \frac{100 \cdot d_n}{x_n + y_n} \cdot \frac{x_n + y_n}{\Sigma x + \Sigma y} = \frac{100 \cdot \Sigma d}{\Sigma x + \Sigma y} = \frac{\Sigma d}{\Sigma x + \Sigma y} \cdot 100 \end{aligned}$$

ahol  $\frac{100 \cdot d_1}{x_1 + y_1}$ ,  $\frac{100 \cdot d_2}{x_2 + y_2}$  stb. = az 1., a 2. stb. faj két listán szereplő mennyiségi értékeinek különbözősége,

$\frac{x_1 + y_1}{\Sigma x + \Sigma y}$ ,  $\frac{x_2 + y_2}{\Sigma x + \Sigma y}$  stb. = az 1., a 2. stb. faj mennyiségi értékének aránya az összes faj összmennyiségi értékéhez.

A kiindulási képletből  $x_1 + y_1$ ,  $x_2 + y_2$  stb.-vel egyszerűsítve jutunk a végképlethez.

A mennyiség-komplexek „azonossága” képletének levezetése teljesen hasonló, csupán a „d” helyére mindenütt „2 · Σc” írandó.

A fenti képletek segítségével végezzük az összehasonlítást akár presen-  
cia-, akár abundancia-, akár pedig dominancia-komplexek összehasonlításáról

legyen szó, de egyéb összetett mennyiségi sajátságok, mint a produkció- és a gravitáció-komplexek "értékeinek" összehasonlításánál is e képletek alkalmazhatók.

### 1. Presencia-komplexek hasonlósága

A hasonlósági együtthatók speciális alakjai:

$$Id_{Pr-k} = \frac{2 \sum c_{Pr}}{\sum x_{Pr} + \sum y_{Pr}} \cdot 100 \quad Div_{Pr-k} = \frac{\sum d_{Pr}}{\sum x_{Pr} + \sum y_{Pr}} \cdot 100$$

amely képletekben Pr = presencia, Pr-k = presencia-komplex.

6. táblázat. Példa két öonológiai felvétel (x és y felvétel) presenciá-komplexének összehasonlítására

Species	x-felv.	y-felv.	c-érték	d-érték (= d <sub>x</sub> + d <sub>y</sub> )
Spec. <sub>1</sub>	1,0	1,0	1,0	—
Spec. <sub>2</sub>	0,7	1,0	0,7	0,3
Spec. <sub>3</sub>	0,4	0,3	0,3	0,1
Spec. <sub>4</sub>	—	0,3	—	0,3
Spec. <sub>5</sub>	0,3	—	—	0,3
$\Sigma$	2,4	2,6	= 2 · 2,0	+ 1,0

A fenti hasonlósági együtthatók képletei behelyettesítve:

$$\text{Fajjelenlét összetételének azonossága} = \frac{2 \cdot 2,0}{2,5 + 2,5} \cdot 100 = 80,00\%$$

$$\text{Fajjelenlét összetételének különbözősége} = \frac{1,0}{2,5 + 2,5} \cdot 100 = 20,00\%$$

$$\text{Azonosság} + \text{különbözőség} = 100,00\%$$

Ugyanezen módon hasonlíthatjuk össze a konstancia-komplexeket (konstancia-listákat) is.

### 2. Abundancia-komplexek hasonlósága

A hasonlósági együtthatók speciális alakjai:

$$Id_{A-k} = \frac{2 \cdot \sum c_A}{\sum x_A + \sum y_A} \cdot 100 \quad Div_{A-k} = \frac{\sum d_A}{\sum x_A + \sum y_A} \cdot 100$$

amely képletekben A = abundancia, A-k = abundancia-komplex.



7. táblázat. Példa két cönológiai felvétél (x és y felvétél)  
abundancia-komplexének összehasonlítására

Species	x-felv.	y-felv.	c-érték	d-érték (= d <sub>x</sub> + d <sub>y</sub> )
Spec. <sub>1</sub>	37,0	16,7	16,7	20,3
Spec. <sub>2</sub>	1,8	22,3	1,8	20,5
Spec. <sub>3</sub>	0,8	0,6	0,6	0,2
Spec. <sub>4</sub>	—	0,4	—	0,4
Spec. <sub>5</sub>	0,4	—	—	0,4
Σ	40,0	+ 40,0	= 2 · 19,1	+ 41,8

A fenti hasonlósági együtthatók képletei behelyettesítve:

$$\text{Egyesszám-összetétel azonossága} = \frac{2 \cdot 19,1}{40 + 40} \cdot 100 = 47,75\%$$

$$\text{Egyesszám-összetétel különbözősége} = \frac{41,8}{40 + 40} \cdot 100 = 52,25\%$$

$$\text{Azonosság} + \text{különbözőség} = 100,00\%$$

Ugyanezen módon hasonlíthatók össze egyéb abszolút mennyiségek komplexei, így a produkció-komplexek is.

### 3. Dominancia-komplexek hasonlósága

A hasonlósági együtthatók speciális alakjai:

$$\text{Id}_{D-k} = \frac{2\Sigma c_D}{\Sigma x_D + \Sigma y_D} \cdot 100 \quad \text{Div}_{D-k} = \frac{\Sigma c_D}{\Sigma x_D + \Sigma y_D} \cdot 100$$

amely képletekben D = dominancia, D-k = dominancia-komplex.

Az Id<sub>D-k</sub> és a Div<sub>D-k</sub> kiszámításának képlete azonban tovább egyszerűsíthető, tekintve, hogy Σx<sub>D</sub> és Σy<sub>D</sub> értéke 100-zal egyenlő, ezeket behelyettesítve tehát:

$$\text{Id} = \frac{2\Sigma c_D}{100 + 100} \cdot 100 = \frac{200 \cdot \Sigma c_D}{200} = \Sigma c_D \text{ (RENKONEN-féle szám !),}$$

$$\text{Div} = \frac{\Sigma d_D}{100 + 100} \cdot 100 = \frac{100 \cdot \Sigma d_D}{200} = \frac{\Sigma d_D}{2}$$

A fenti hasonlósági együtthatók képletei behelyettesítve a túloldali példa adataival:

$$\text{Egyedszám-megoszlás azonossága} = 47,75\%$$

$$\text{Egyedszám-megoszlás különbözősége} = \frac{104,50}{2} = 52,25\%$$

$$\text{Azonosság} + \text{különbözőség} = 100,00\%$$

8. táblázat. Példa két cönológiai felvétel (x és y felvétel) dominancia komplexének összehasonlítására

Species	x-felv.	y-felv.	c-érték	d-érték ( $d_x + d_y$ )
Spec. <sub>1</sub>	92,50	41,75	41,75	50,75
Spec. <sub>2</sub>	4,50	55,75	4,50	51,25
Spec. <sub>3</sub>	2,00	1,50	1,50	0,50
Spec. <sub>4</sub>	—	1,00	—	1,00
Spec. <sub>5</sub>	1,00	—	—	1,00
$\Sigma$	100,00	+ 100,00	= 2 · 47,75	+ 104,50

Ugyanezen módon hasonlíthatók össze egyéb relatív (%-os) mennyiségek komplexei, így a gravitás-komplexek is.

A két összehasonlításra került cönológiai felvétel kiválasztása szándékosan úgy történt, hogy összegyedszámuk megegyezzen, azaz „ $Sx_A$ ” egyenlő legyen „ $Sy_A$ ”-val. Ebben az esetben ugyanis az egyedszám-összetétel és az egyedszám-megoszlás hasonlósági értékei megegyeznek, azaz

$$Id_{A-k} = Id_{D-k} \text{ és } Div_{A-k} = Div_{D-k}.$$

Ha az egyik cönológiai felvétel abundancia-értékei mindegyikét ugyanazzal a számmal (pl. kettővel) megszoroznánk, úgy ez az egyedszám-megoszlás (%-os megoszlás) hasonlósági értékeit ( $Id_{D-k}$  és  $Div_{D-k}$ ) változatlanul hagyná, az egyedszám-összetétel azonosságának ( $Id_{A-k}$ ) értéke csökkenne, az egyedszám-összetétel különbözőségéé ( $Div_{A-k}$ ) pedig növekednék.

Az összetett — fajnevek és számok komplexével megadható — saját-ságok, „karakterisztikák” más-más cönológiai felvételben nyert érték-komplexeinek összehasonlításához egyszerűbb szignifikancia számítás még nincs kidolgozva. Azt azonban kiszámíthatjuk a fajonként nyert megbízhatósági értékek alapján, hogy az összehasonlított két lista mennyiségi értékeinek vagy fajainak hány százalékánál szignifikáns a különbség.

## IRODALOM

- BALOGH J.: *Az életközösségek szerkezete*. Állatt. Közlem., 43, 1946, p. 1—14. — 2. BALOGH J.: *A zöocönológia alapjai*. Budapest, 1943, pp. 248. — 3. BALOGH, J.: *Lebensgemeinschaften der Landtiere*. Budapest—Berlin, 1958, pp. 560. — 4. DAGNELIE, P.: *Contribution à l'étude des communautés végétales par l'analyse factorielle*. Bull. Serv. Phytogeogr. Série B., 5, 1960, p. 4—43. — 5. DUDICH E.: *Élettér, élőhely, életközösség*. Term.-tud. Közl. Pótf. 71, 1939, p. 49—64. — 6. JACCARD, P.: *Die statistische-floristische Methoden als Grundlage der Pflanzensoziologie*. In: ABDERHALDEN, E.: *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*. Abt. XI, Teil 5, 1932, pp. 165—202. — 7. JERMY, T.: *Zönologie und angewandte Entomologie*. Pflanzenschutz Kongr. Berlin, 1955, p. 39—46. — 8. JERMY T.: *Növényvédelmi problémák megoldásának cönológiai alapjai*. Állatt. Közlem., 46, 1956, p. 79—88. — 9. KOPPÁNYI T.: *Zu den Fragen der biozöologischen Forschungen*. Acta Zool. Hung., 7, 1961, p. 191—211. — 10. KOPPÁNYI T. & S. WOLCSÁNSZKY, E.: *Biozöologische Untersuchungen in Insektenbestand der Weiden- und Wiesentypen des Hortobágy*. Acta Zool. Hung., 2, 1956, p. 359—378. — 11. MÓCZÁR L. & Co.: *Az állatok gyűjtése*. Budapest, 1962, pp. 490. — 12. MUDRA, A.: *Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche*. Berlin—Hamburg, 1958, pp. 336. — 13. SCHILDER, F. A.: *Lehrbuch der allgemeinen Zoogeographie*. Jena, 1956, pp. 150. — 14. SIMON, T.: *Über die Seslerietum rigidae-Assoziationen in Siebenbürgen*. Acta Botan. Hung., 11, 1965, p. 221—234. — 15.

SÖRENSEN, T.: *A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish Commons*. Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Skr., 5, 1948, p. 1—34. — 16. SVÁB J.: *Statistikai módszerek mezőgazdasági kutatók számára*. Budapest, 1961, pp. 269. — 17. SZELÉNYI, G.: *Versuch einer Kategorisierung der Zoozöosen*. Beitr. Entom., 5, 1955, p. 18—35. — 18. SZELÉNYI, G.: *Zoocönózis vagy koegzisztencia?* Állatt. Közlem., 45, 1956 a, p. 133—142. — 19. SZELÉNYI, G.: *Biocönózis-e az agrárterület?* Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 7, 1956 b, p. 35—44. — 20. TISCHLER, W.: *Synökologie der Landtiere*. Stuttgart, 1955, pp. 414. — 21. WEBER, E.: *Grundriss der biologischen Statistik*. Jena, 1956. pp. 456.

## ZAHLENMÄSSIGER VERGLEICH DER RESULTATE ZOOZÖOLOGISCHER AUFNAHMEN

Von

T. KOPPÁNYI

Die Arbeit beschäftigt sich mit den zoozöologischen Aufnahmetabellen und den zoozöologischen Charakteristiken, weiterhin mit dem Vergleich der Werte der letzteren, die im Rahmen verschiedener zoozöologischer Aufnahmen gewonnen wurden. Folgendes wird festgestellt und mitgeteilt:

1. Man kann eine primäre und sekundäre Form der zoozöologischen Tabellen unterscheiden. Die erstgenannte enthält die Zahlendaten, die im Gange der einzelnen Sammlungseinheiten gewonnen wurden, sowie deren Summen, während die zweite Form die wichtigsten statistischen Masszahlen — zuallererst das arithmetische Mittel und dessen Streuung — liefert.

2. Die in der Zoozöologie angewendeten Charakteristiken (Präsenz, Abundanz, Dominanz etc.) sind bezeichnend für den gesammelten Teil einer Population — als Einheit —; neben diesen muss man auch solchen Charakteristiken Beachtung schenken, die für den Komplex der gesammelten Populationsteile einer Artengruppe (Gesellschaft) als Einheit, charakterisierend auftreten.

3. Der Komplex der Populationsteile — als Einheit — hat Eigenheiten, die in zwei Gruppen eingereicht werden können, und zwar in eine erste Gruppe kommen solche, die einfach, also durch eine Zahl angegeben werden können; die zweite Gruppe umfasst zusammengesetzte Charakteristiken, die aus Namen von Arten bzw. aus Zahlenangaben und Namen als Komplex bestehen und in Listen angegeben werden müssen.

a) Einfache Charakteristiken sind (einfache charakterisierende Eigenschaften der Gesellschaft): die Artenanzahl der eingesammelten Populationen, die Individuenanzahl — ohne Rücksicht auf die Artzugehörigkeit der Individuen —, Biomassengewicht etc.

b) Zusammengesetzte Charakteristiken (zusammengesetzte charakterisierende Eigenschaften der Gesellschaft): die Artenzusammensetzung des Komplexes der eingesammelten Populationsteile (Spezies-Komplex), die Zusammensetzung der Arten-Präsenz, die Zusammensetzung der Individuen-Anzahl (Abundanz-Komplex), die Verteilung der Individuenzahl (Dominanz-Komplex) etc. Der „Wert“ der ersten zusammengesetzten Charakteristik kann in einer qualitativen Liste (Artenliste, Lebensform-Liste), der der anderen in einer quantitativen Liste (Präsenz-Liste, Abundanz-Liste, Dominanz-Liste) angegeben werden.

4. Der Vorgang des Vergleichs enthält zwei gegenläufige Tätigkeiten (Identifizierung und Unterscheidung); dementsprechend könne wir die Ähnlichkeit durch zwei Zahlenwerte ausdrücken: die „Identität“ (mit *Id* bezeichnet) und „Verschiedenheit“ (Diversität, bezeichnet durch *Div*).

5. Die Berechnung der zwei obengenannten Ähnlichkeitskoeffizienten kann auf vorteilhafteste Weise so vorgenommen werden, dass ihre Werte eine konstante Summe, und zwar 100% ausmachen sollen. Das kann so erreicht werden, dass sowohl die Summen der Differenzen ( $d_x + d_y$ ), wie auch diejenige der identischen Werte ( $c_x + c_y$ ) in Prozenten der Summen der verglichenen Werte ( $x + y$ ) ausgedrückt werden.

Die Grundformeln für die Ähnlichkeitskoeffizienten sind:

$$Id = \frac{c_x + c_y}{x + y} \cdot 100 \qquad Div = \frac{d_x + d_y}{x + y} \cdot 100$$

wobei

$$x + y = c_x + c_y + d_x + d_y \text{ ist.}$$

Mit Rücksicht darauf, dass  $c_x = c_y$ , weiterhin, dass beim Vergleich von zwei Zahlen  $d_y = 0$ , können die obigen Formeln auch so geschrieben werden:

$$Id = \frac{2c}{x + y} \cdot 100 \qquad Div = \frac{d}{x + y} \cdot 100$$

wobei

$$x + y = 2c + d.$$

6. Mit Rücksicht auf die praktische Ausführung des Vergleichs wir müssen unterscheiden zwischen dem Vergleich von den „einzelnen Werten“ der einfachen Charakteristiken und den „Wert-Komplexen“ der zusammengesetzten Charakteristiken.

7. Der Vergleich der „einzelnen Werte“ wird durch die Benützung der obigen Grundformeln der Ähnlichkeitskoeffizienten ausgeführt. Das wirkliche Vorhandensein der errechneten Differenz (bzw. des abweichenden Zustandes) können wir durch Signifikanz-Rechnung kontrollieren. Der Gang der dazu benötigten Signifikanzberechnungen, sowie die „t“ und „F“ Zuverlässigkeitskoeffizienten für die am meisten benutzten Sammeleinheits-Zahlen sind im Texte enthalten.

8. Beim Vergleich von „Wertkomplexen“ die oben mitgeteilten Formeln für die zwei Ähnlichkeitskoeffizienten werden folgendermassen modifiziert:

a) Beim Vergleich von qualitativen Listen (z. B. bei Artenlisten):

$$Id = \frac{\Sigma c}{\Sigma c + \Sigma d} \cdot 100 \qquad Div = \frac{\Sigma d}{x + y} \cdot 100,$$

d. h.:  $Id$  ist die Anzahl der gemeinsamen Arten in Prozenten der Gesamtartenzahl,  $Div$  = Anzahl der Differenz-Arten in Prozenten der Gesamtartenzahl.

b) Beim Vergleich von quantitativen Listen:

$$Id = \frac{2 \cdot \Sigma c}{\Sigma x + \Sigma y} \cdot 100 \qquad Div = \frac{\Sigma d}{\Sigma d + \Sigma y} \cdot 100,$$

d. h.:  $Id$  = Summe der gemeinsamen Werte ( $\Sigma 2c = 2 \Sigma c$ ) in Prozenten des Gesamtwertes ( $\Sigma x + \Sigma y$ );  $Div$  = Summe der Wert-Differenzen ( $\Sigma d$ ) in Prozenten des Gesamtwertes, ( $\Sigma x + \Sigma y$ ).

Die Werte von  $Id$  und  $Div$  hier stellen gewichtete Durchschnittswerte dar, wobei in Betracht gezogen wird, ob es um die Ähnlichkeit von Quantitätswerten von Arten handelt, die über höhere oder niedrigere Quantitätswerte verfügen und so als wichtigere oder weniger wichtigere angenommen werden müssen.

# A SZARVASMARHA VÉGTAGCSONTJAINAK MÉRÉTARÁNYAI\*

Írta:

MATOLCSI JÁNOS

(Magyar Mezőgazdasági Múzeum, Budapest)

A háziállatok történetének zoológiai kutatása a régi háziállatok típusának, nagyságának, testalkatának stb. meghatározására és történeti fejlődésük vizsgálatára irányul. Az ilyen természetű vizsgálatok anyagát a régészeti ásatásoknál felszínre kerülő csontok alkotják. Az ásatag csontok azonban csaknem kizárólag fragmentálisak, a telep-ásatásoknál előkerülő egészben levő csontok pedig legtöbbször nem összetartozók. Ilyen körülmények között a történelem előtti és a kora-történelmi háziállatok testalkatának rekonstruálásához számunkra egyetlen kísérleti lehetőség adódik: recens állatokon tanulmányozni az állati test felépítésének törvényszerűségeit. A recens állatokon megismert összefüggések természetesen nem vihetők út minden további nélkül az évezredekkel ezelőtti háziállatokra. Csak a háziiasítás okozta változások, a tartási módok, a földrajzi adottságok, a fejlődés, majd a későbbi tenyésztői munka és megannyi ható tényező mérlegelésével lehet a csontváz egyes részleteiből megrajzolni a háziállatok típusának valóságot megközelítő képét. Elsődleges feladat a testnagyság meghatározása, mert abból kiindulva juthatunk az állatok hasznosításának módjára, a táplálkozásban és a termelőmunkában betöltött szerepükre vonatkozó következtetésekhez. Ez utóbbiak pedig különösen jelentősek lehetnek a gazdaságtörténet számára.

Ilyen célból vizsgáltam a szarvasmarha egyes végtagsontjainak nagyságát és azoknak az egész végtaghoz (pontosabban a három nagy csövescsont együttes hosszához), valamint a marmagassághoz való arányát. Az általam vizsgált 15, többnyire magyar szürke egyedén kívül, további 15 egyedre találtam irodalmi adatokat, részben hazai, részben külföldi szerzők munkáiban. A rendelkezésemre álló összesen 30 egyed fajta szerinti megoszlása kitűnik az 1—2. táblázathól. Ezek közül a magyar szürke és a dachauai későn érő, primitív fajtacsoportba tartozik, a kis vidéki német, a szerb, valamint a msz  $\times$  kosztromai keresztezésű bika átmeneti formát képvisel, a szimmentáli, a jersey és a tarka lapály marha pedig a kultúrfajták csoportjába sorolható. A recens állatok adatai mellett a táblázatban 3 rézkori tehén és 3 őstulok bika összetartozó végtagsontjainak arányai is szerepelnek.

A vizsgálat abból a feltételezésből kiindulva kezdődött, hogy előbb KLATT, majd HERRE utaltak a végtagsontok egymás közötti viszonyában az egyes testtípusoknál észlelt különbözőségekre. Csatlakozott ehhez az álláponthoz NOBIS is, akinek véleménye szerint egyrészt a vad- és a háziarha között a metapodiumok és a végtaghossz százalékos arányában nembeli eltérések mutathatók ki, másrészt jellemző differenciák vannak a kitenyésztett kultúrfajták és a primitív formák között. BOESSNECK ugyanazokon az egyedeken végzett helyeshítő számítás után vitatja NOBIS előbbi megállapítását, és

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. december 2-án tartott 586. ülésén.

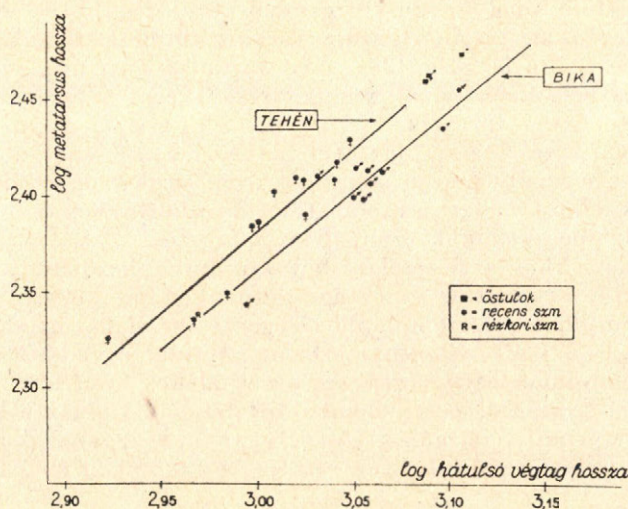
hangsúlyozza, hogy ilyen alapon a primitív és a modern tehének között nem lehet különbséget tenni.

A táblázatokban bemutatott adatokból kitűnik a kérdés bonyolultsága. A fajtacsoportok átlagos értékeit kiszámítva, nem volna nehéz kísértésbe esni a fajták és a típusok közötti különbségek bizonyítására. Ám óvatosságra int az a körülmény, hogy a táblázatokban bizonyos fajtákat csak egyes egyedek, míg más fajtákat több egyed képvisel. Ez a tény már önmagában is a variációs elemzésének szükségességét állítja előtérbe.

Ha ilyen szempontból nézzük a humerus hosszának arányát, azt találjuk, hogy a magyar tehének  $37,2\%$ – $38,2\%$ -ig terjedő variációs szélességébe esik az összes tehének  $76\%$ -a, de feltűnően alacsony értékével kívül esik ezen az egyik rézkori és a dachauhi moch tehén, míg a szerb tehén  $38,7\%$ -os magas értékével válik ki a többi közül. A bikák csoportjában is nehéz volna a fajták közötti határvonalat meghúzni, mivel a szimmentáliak variációs tartománya  $39,4\%$ – $41,4\%$ -ig terjed és ebben helyeződik el a jersey, egy magyar szürke, továbbá két őstulok bika is.

A radiusnál szintén szabálytalanul változó képet kapunk. A tehének radiusának hossza az egész végtag hosszának  $35,5\%$ – $38,6\%$ -át teszi ki. Az alsó értéket egy szimmentáli és ugyanolyan aránnyal egy rézkori tehén, a felső értéket pedig egy másik rézkori tehén képviseli (ha ezek az irodalomból vett adatok helyesek). A magyar szürke tehének radiusának aránya ennél szűkebb határok között ingadozik, a dachauhi, a szerb és az ismeretlen fajtájú, valamint az úgynevezett „visszatenyésztett őstulok” tehénnel megegyezően. Az alacsonyabb arányt mutató többiek sem sorolhatók egy fajtacsoportba. A bikák radiusa általában rövidebb. Viszonylagosan leghosszabb a magyar szürke ökör orsócsontja.

A metacarpus viszonylagos hosszánál ismét találkozunk néhány feltűnő adattal. A legalacsonyabb érték a már említett szerb tehén esetében egyenes következménye az állat humerusa kiugró értékének éppúgy, ahogyan a rézkori tehén metacarpusának legnagyobb viszonylagos hossza következik a



I. ábra. A hátulso végtag allometriai egyenese

radius legkisebb arányából. A fajták és típusok közötti különbség még legjobban az elülső lábközépcsontok alapján volna kimutatható, mivel a magyar szürke tehenek metacarpusainak viszonylagos hossza egyetlen esetben sem éri el a 26%-ot, viszont a kis vidéki, a szimmentáli és fekete tarka lapály teheneké felette van a 26%-nak, de hasonló aránya van a közismert primitív dachau marhának is. CALKIN adataiból láthatóan határozottan elkülönül a kalmük marha 25%-os átlagos arányával. A különböző fajtához tartozó bikák arányai azonban ennél jobban összefolynak.

A hátulsó végtagról kevesebb adattal rendelkezünk, de azok értékeléséből kitűnik, hogy a magyar szürke tehenek csöves csontjai arányának variációs szélessége — néhány, törvényszerűséget nem mutató kivételtől eltekintve — megegyezik az összes vizsgált egyedden megállapított arányok variációjával.

1. táblázat. Elülső végtagcsontok aránya

Sor- szám	Fajta	A végtag hossza mm-ben	Humerus	Radius	Metacarpus
			a végtaghossz %-ában		
<b>T e h e n e k</b>					
1.	Magyar szürke .....	876,4	37,95	36,92	25,12
2.	Magyar szürke .....	900,6	37,73	36,75	25,51
3.	Magyar szürke .....	924,1	38,27	36,46	25,25
4.	Magyar szürke .....	859,3	37,40	36,70	25,89
5.	Magyar szürke .....	882,1	37,27	37,10	25,62
6.	Magyar szürke <sup>1</sup> .....	783,0	37,70	37,90	24,40
7.	Dachau mocht <sup>2</sup> .....	662,0	36,55	36,55	26,90
8.	Kis vidéki német <sup>2</sup> .....	697,0	37,30	35,90	26,80
9.	Szerb tehén <sup>2</sup> .....	723,0	38,70	37,40	23,90
10.	Dierich <sup>2</sup> .....	780,0	36,90	35,80	27,30
11.	Tarka lapály <sup>2</sup> .....	805,0	37,90	36,00	26,10
12.	Szimmentáli <sup>2</sup> .....	853,0	37,90	35,50	26,60
13.	Ismeretlen fajtájú <sup>3</sup> .....	857,0	38,27	36,98	24,73
14.	Réz kori III. <sup>1</sup> .....	740,0	35,54	38,64	25,81
15.	Réz kori IV. <sup>1</sup> .....	687,0	37,11	35,51	27,36
16.	Visszatenyésztett „őstulok”	827,2	37,11	36,62	25,18
<b>B i k á k</b>					
17.	Magyar szürke .....	870,2	37,25	36,68	26,06
18.	Magyar szürke .....	887,4	38,13	36,69	25,17
19.	Magyar szürke .....	943,4	39,98	35,97	24,40
20.	Msz X kosztromai .....	907,4	36,91	37,57	25,50
21.	Jersey .....	817,3	40,54	35,65	23,79
22.	Szimmentáli .....	932,0	39,48	36,13	24,37
23.	Szimmentáli .....	962,0	39,60	36,09	24,30
24.	Szimmentáli <sup>2</sup> .....	919,0	40,60	34,10	25,30
25.	Szimmentáli <sup>2</sup> .....	999,0	41,40	34,70	23,90
26.	Őstulok <sup>1</sup> .....	1031,0	39,57	35,88	24,53
27.	Őstulok .....	1060,0	39,57	36,11	24,31
28.	Őstulok <sup>3</sup> .....	1020,0	38,92	36,07	25,00
<b>Ö k ö r</b>					
29.	Magyar szürke .....	1024,0	39,35	37,03	23,61

<sup>1</sup> BÖKÖNYI adataiból számítva. <sup>2</sup> BOESSNECK adatai. <sup>3</sup> LEHMANN adatai (őstulok esetében 3 állat átlaga).

Ez a tény viszont ellentmond a fajták, illetőleg a testtípusok közötti jellegzetes különbségek kimutathatóságának. Legjobban a femur esetében különülnek el magasabb arányukkal a szimmentáli bikák és a jersey bika, aminek lehet bizonyos jelentőséget tulajdonítani, márcsak azért is, mert ugyanezeknél az egyedeknél a tibia rövidebbnek mutatkozik, mint a többi csoportokban. Figyelemre méltó továbbá, hogy az őstulok bikák metatarsusa határozottan hosszabb a házi szarvasmarha bikák metatarsusánál.

Ha nem is vetjük el tehát teljes egészében a primitív és a kultúrfajtájú szarvasmarhák egyes végtagsontja közötti kisebb aránykülönbségek fennállásának elvi lehetőségét, annyit hozzá kell tenni, hogy a jelenleg rendelkezésünkre álló adatokkal az egyértelműen még nem bizonyítható. A végleges állásfoglalás kialakításához több ismert fajtát és egy-egy fajta sokkal több egyedét kellene egymással összehasonlítani. A több szerző által közölt adatok együttes értékelésénél még azt a hibaforrást is figyelembe kell venni, amit a méretek felvételének esetleg nem teljesen azonos módja rejthet magában.

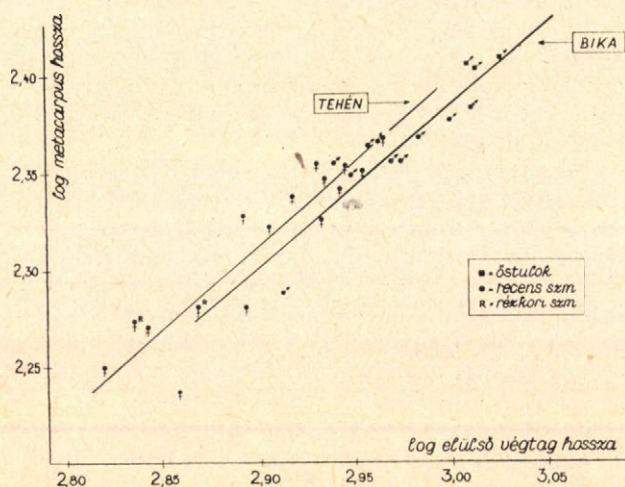
2. táblázat. Hátulsó végtagsontok aránya

Sor- szám	Fajta	A végtag hossza mm-ben	Femur	Tibia	Metatarsus
			a végtaghossz %-ában		
<b>T e h e n e k</b>					
1.	Magyar szürke .....	1059,4	39,42	37,33	23,23
2.	Magyar szürke .....	1100,1	38,51	37,63	23,85
3.	Magyar szürke .....	1117,8	39,14	36,74	24,10
4.	Magyar szürke .....	1048,1	38,30	37,11	24,57
5.	Magyar szürke .....	1097,0	39,69	36,89	23,40
6.	Magyar szürke <sup>1</sup> .....	967,0	39,15	37,75	23,20
7.	Kis vidéki német <sup>2</sup> .....	839,0	38,70	36,00	25,30
8.	Szimmentáli <sup>2</sup> .....	1058,0	39,50	36,20	24,30
9.	Angler <sup>2</sup> .....	996,0	38,70	36,90	24,40
10.	Ismeretlen fajtájú <sup>3</sup> .....	1003,0	37,78	37,88	24,32
11.	Réz kori I. <sup>1</sup> .....	930,0	39,10	37,50	23,40
12.	Visszatenyésztett „óstulok”	1023,6	39,03	37,24	23,72
<b>B i k á k</b>					
13.	Magyar szürke .....	1074,8	39,35	36,63	24,00
14.	Magyar szürke .....	1121,2	40,89	36,68	22,42
15.	Magyar szürke .....	1142,0	39,84	37,39	22,76
16.	Msz X kosztromai .....	1126,0	39,65	37,21	23,13
17.	Jersey .....	989,3	41,52	36,13	22,33
18.	Szimmentáli .....	1135,5	42,05	35,84	22,10
19.	Szimmentáli .....	1162,8	41,92	35,77	22,29
20.	Szimmentáli <sup>2</sup> .....	1148,0	41,40	36,40	22,20
21.	Szimmentáli <sup>2</sup> .....	1253,0	41,60	36,60	21,80
22.	Óstulok <sup>1</sup> .....	1224,0	39,62	36,76	23,61
23.	Óstulok .....	1276,0	39,83	36,81	23,34
24.	Óstulok <sup>3</sup> .....	1228,0	38,11	38,19	23,69
<b>Ö k ö r</b>					
25.	Magyar szürke .....	1274,5	39,72	37,83	22,51

<sup>1</sup> BÖKÖNYI S. adataiból számítva. <sup>2</sup> G. NOBIS adatai. <sup>3</sup> U. LEHMANN adatai (óstulok esetében 3 állat átlaga).



A nemek közötti különbség viszont valamennyi végtagsont esetében egyértelműen megállapítható. Fennáll ez akkor is, ha az egyes fajták hím- és nőivarú egyedeinek arányait vetjük össze, de akkor is, ha az összes tehének átlagát és az összes bikák átlagát állítjuk egymás mellé. A különbség abban mutatkozik, hogy a bikák humerusának az elülső végtag hosszához viszonyított aránya átlagosan 2%-kal nagyobb. A bikák radiusának és a metacarpusá-



2. ábra. Az elülső végtag allometriai egyenese

nak aránya viszont általában 1–1%-kal kisebb. Lényegében ugyanilyen törvényszerűség mutatkozik meg a hátsó végtag esetében. A bikák femurja 1,6%-os különbséggel viszonylagosan hosszabb, a metatarsusuk pedig átlagosan 1,2%-kal rövidebb. A nemek közötti eltérés tendenciáját megerősíti CALKIN, aki a kalmük tehének metatarsusát a hátsó végtag 24,3%-ának, a bikák metatarsusát a hátsó végtag 22%-ának találta.

A másik, ami megállapítható, hogy a végtagsontok aránya függ az életkortól. A vizsgálati anyagban levő néhány felnőtt, bár még tenyésztésben nem levő fiatal bikák csövescsontjainak egymáshoz való viszonya ugyanis jobban hasonlít a tehénekéhez, mint az öreg bikákéhoz. Viszont a különböző fajtájú öreg bikák tárgyalt csontjainak arányai közelebb állnak egymáséhoz, mint az ugyanahhoz a fajtához tartozó fiatal bikákéhoz. KOCH ezt úgy magyarázza, hogy „Az elülső végtagot csupán . . . izmok kötik össze a törzssel. Idős bikáknál ez valami 10 mássa súlyt jelent, melyet kizárólag izomerővel kell hordozniok. Ezeknek az izmoknak erősödése nagyobb illeszkedési pontokat kíván és az . . . egyrészt a scapula rendkívüli nagyobbodásához, másrészt a humerus felső fejeének erősödéséhez vezet.” BOESSNECK hozzáteszi, hogy a humerus és a femur részarányának növekedése a tuberculum majus, illetve a trochanter major erősödésének következménye.

Az aránykülönbségek és változások elemzésének kialakult módszere az allometriai számítás, amelynek segítségével megállapítható, hogy egyik szerv növekedésével a másik szerv vagy testrész milyen mértékű növekedése jár

együtt. Mint ismeretes, az allometriát az  $y = b \cdot x^a$  egyenlet fejezi ki, gyakorlati használhatóságát pedig egyszerűbbé teszi annak logaritmált formája:

$$\log y = \log b + a \cdot \log x$$

FÁBIÁN nyomán az egyenlet logaritmált formájának lényegét így általánosíthatjuk: ha egy lineáris méret logaritmusait egy vele összefüggésben levő másik méret logaritmusával koordináta-rendszerben vetjük össze, egyenes irányt fogunk kapni, amely az  $y$  tengelyt  $\log b$  távolságban metszi és irányjelzője:  $a$ . Az  $a$  allometriai kitevő adja meg tehát az egyenes emelkedésének mértékét, vagyis ez az egyenes által bezárt szögnek a tangense. A  $\log b$  integrációs állandó kifejezi a két méret kölcsönös viszonyát befolyásoló  $x$ -en kívül eső egyéb tényezők hatásának mértékét.

A regressziós számítást az elülső és a hátulsó lábközépcsontokra vonatkozóan végeztem el, mivel a régészeti leletek között ezek leggyakrabban előforduló egészen levő csöves csontok. A háziállatok történetének nemzetközi gyakorlatában e csontok alapján történik az állat marmagasságának meghatározása. Ebből a szempontból nézve tehát az  $a$  azt mutatja, hogy az egész végtaghossz nagyobbodása a lábközépcsontok milyen mértékű nagyobbodását vonta maga után. A jelenlegi egy fajhoz tartozó kifejlett állatok testrészei, illetve azok összetevői közötti aránykülönbségek vizsgálata RÖHRS felosztása szerint az intraspecifikus allometria körébe tartozik.

A lábközépcsontok nagysága és a végtaghosszúság között levő összefüggés az elülső és hátulsó végtagra vonatkozóan 0,92 és 0,93 korrelációs együtthatókkal fejezhető ki. A korreláció megbízhatóságát alátámasztják az ellenőrző számítások, tekintve, hogy a korrelációs együtthatók nemcsak háromszorosan, hanem sokszorosan nagyobbak a korreláció hibáját jelző értékszámoknál, továbbá a  $t$  próba kritikus értéke  $n - 2$  szabadságfoknál, még  $P = 1\%$  valószínűségi szint mellett is jóval alatta marad a számított  $t$  értéknek.

Az allometria-egyenest ennek alapján külön-külön számítottam ki a tehenekre és a bikákra, az elülső és a hátulsó végtagnak megfelelően. Kihagytam a számításból az őstulok adatait mint vadállatokét, és a magyar szürke ökröt. Az így kapott eredményeket a 3. táblázat mutatja:

3. táblázat

	Elülső végtag			Hátulsó végtag		
	n	Allometria kitevő ( $a$ )	Integrációs állandó ( $\log b$ )	n	Allometria kitevő ( $a$ )	Integrációs állandó ( $\log b$ )
Tehén .....	16	0,867	-0,201	12	0,858	-0,191
Bika .....	9	0,845	-0,148	9	0,834	-0,140

Mint látható, nincs számottevő különbség az elülső és hátulsó végtagok allometriai kitevői között. A tehenek elülső és hátulsó végtagjának az 1–2. ábrán látható allometriai egyenese az  $x$  tengellyel kereken  $41^\circ$ -os szöget zár be, ezzel szemben a bikák elülső és hátulsó végtagjának allometria egyenese  $40^\circ$ -osat. RÖHRS ezt a jelenséget negatív allometriának nevezi. A tárgyalt végtagcsontokra vonatkozóan ez azt jelenti, hogy a lábközépcsontok viszonylag kisebb mértékben növekszenek, mint a végtagcsontok együttvéve. Itt

persze nem a növekedés folyamatáról, hanem a végállapot nagyságkülönbségeiről van szó.

Ha valamennyi pont az allometriai vonalon feküdnek, akkor beszélhetnénk azonos arányokról. Az értékek szóródása az egyenes körül a metapodiu-moknak a végtag össz-hosszától független variabilitását és az egyedi aránybeli különbségeket mutatja. Az ábrán jól látszik, hogy a fiatal bikák értékei inkább a tehének allometria-vonala közelében vagy afelett vannak. Figyelemre méltó továbbá, hogy a történelem előtti, rézkori szarvasmarhák metacarpusai jól illeszkednek a mai szarvasmarhák végtagsontjai között levő arányossági sorba, vagyis közelebb vannak az allometriai egyeneshez, mint némely recens szarvasmarha adatai. Ez igen fontos a régi korszakok szarvasmarhái test-nagyságának rekonstruálhatósága szempontjából, noha ez a néhány eset általános érvényű következtetésekre még nem jogosít.

A tehének és bikák allometriai kitevői különböznek mind az elülső, mind a hátulsó végtag esetében. Ebből következően az allometriai egyenesek eltolódtak, és majdnem párhuzamosan futnak. A kettő közötti különbségben az ivari dimorfizmus fejeződik ki. Az allometriai vonal eltolódását elemelve RÖHRS már korábban rámutatott arra, hogy ilyen transzpozíciók előfordulhatnak a nemek között.

Tárgykerünk szempontjából külön említést érdemel az őstulok bikák elülső és hátulsó lábközépcsontjának az allometriai egyenes körüli elhelyezkedése. Az szemmel látható, hogy a hátulsó lábközépcsontok nemcsak jóval távolabb vannak az allometriai egyenestől, mint az elülsők, hanem teljes egészében a tehének vonalába esnek. Ez azzal magyarázható, hogy amíg az őstulok bikák metacarpusa az elülső végtagnak nagyjában ugyanolyan hányadát teszi ki, mint a recens tenyészbikákban, addig a metatarsusok abszolúte és relatíve hosszabbak a mai bikákénál. Jogosan következtethetünk ebből arra, hogy az őstulokhoz képest a házi szarvasmarha bikák metatarsusának aránya határozottan módosult, valamint arra, hogy az elülső és hátulsó lábközépcsontok egymáshoz való viszonya a háziásítás során lényegesen megváltozott.

Ezek után felmerül a kérdés: milyen összefüggés van az állatok nagysága és a végtagsontok aránya között? Az átlag számok segítenek ugyan megközelíteni a testnagyság méretét, de egyben el is takarják a még tisztázásra váró problémákat. Nem volna célszerű tehát ennyire leegyszerűsíteni a háziállattörténeti kutatás egyik legnehezebb feladatát. A valóság ugyanis az, hogy nem egy esetben a végtag összhosszának nagyobb hányadát kitevő csontok a marmagasságnak kisebb hányadát alkotják, és fordítva. Így például az egyik szimmentáli bika humerusa a végtagnak 41,4%-át, a marmagasságnak pedig 24,7%-át alkotja. Ezzel szemben egy másik szimmentáli bika ugyanezen csontja a végtagnak 39,6%-át, a marmagasságnak pedig 25,9%-át teszi ki. Vagy: a jersey és egy magyar szürke azonos arányú radiusa a marmagasságban már több mint 2%-os különbséggel jelentkezik. Viszont van olyan eset is, hogy a marmagasságnak egyforma hányadát kitevő két tehén metacarpus között a végtaghosszúság arányában szintén 2% eltérés mutatkozik.

További példák felsorolása nélkül is megállapítható, hogy a marmagasságnak a végtagsontok nagysága nem kizárólagos meghatározója. Így terelődik a figyelem a hátcsigolyák tövisnyúlványainak vizsgálatára, a scapula és a humerus, valamint a humerus és a radius, illetve a femur és a tibia által bezárt szögviszonyoknak, mint az állat magasságát befolyásoló további tényezőknél a tanulmányozására.

## IRODALOM

1. BOESSNECK, J.: *Ein Beitrag zur Errechnung der Wiederristhöhe nach Metapodienmasse bei Rinden*. Zeitschr. Tierzücht. Züchtungsbiol., **68**, 1, 1956, p. 75—90. — 2. BÖKÖNYI S.: *Az alsónémedi ásatások háziállat anyagának vizsgálata*. MTA Társ.-tört. Oszt. Közlem., Régészet, 1951, p. 89—102. — 3. CALKIN, V. J.: *Izmencivosztyi metapodii i ee znacsenyija dlja izucsenyija krupnogo rogatogo szkota dvernosztyi*. Bjul. Moszk. Obs. Iszpüt. Prirodü, Otd. Biol., **65**, 1960, p. 109—126. — 4. FÁBIÁN Gy.: *Az allometriás növekedés elvének alkalmazása mennyiségi jellegek phaen-analizisében*. MTA Biol. Csup. Közlem., **3**, 1959, p. 121—140. — 5. LEHMANN, U.: *Der Ur im Diluvium Deutschlands und seine Verbreitung*. Neues Jahrb. Mineral., Geol., Paläontol., **90**, 1949, p. 163—266. — 6. NOBIS, G.: *Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands*. Zeitschr. Tierzücht. Züchtungsbiol., **63**, 1, 1954, p. 155—194. — 7. RÖHRS, M.: *Neue Ergebnisse und Probleme der Allometrieforschung*. Zeitschr. Wiss. Zool., **162**, 1959, p. 1—95.

### MASSVERHÄLTNISSE DER EXTREMITÄTENKNOCHEN DES RINDES

Von

J. MATOLCSI

Verfasser untersuchte die Grösse der Extremitätenknochen von 30, an verschiedenen Rassen und Geschlechtern angehörigen Rindern, meistens von ungarischen grauen Steppenrindern und ihr Verhältnis zur ganzen Extremität (zur gesamten Länge der drei grossen Röhrknochen), so auch das Verhältnis zur Risthöhe. Der grösste Teil des untersuchten Materials bestand aus rezenten Tieren, doch wurden auch zum Vergleich Daten von 3 Kühen aus der Kupferzeit und von 3 Urstieren verwertet.

Auf Grund der in der 1—2. Tabelle angeführten Daten kann zwischen den verschiedenen Rassen und konstitutuellen Typen kein scharfer Unterschied nachgewiesen werden, dagegen wurde der Geschlechtsunterschied eindeutig erwiesen. Femur und Humerus der Stiere sind verhältnismässig länger, ihr Radius und Metatarsus kürzer. Den Geschlechtsunterschied unterstützt die Transposition der allometrischen Geraden (Abbildung 1—2), da die Exponenten der Allometrie und die integralen Konstanten der Kühe und Stiere differieren so bei den vorderen, wie bei den hinteren Extremitäten. Das Verhältnis der Extremitätsknochen hängt ausserdem vom Alter ab, das auch daraus ersichtlich ist, dass die Werte der Metacarpen und Metatarsen in der Nähe der Allometrie-Geraden, oder über diese sich anordnen.

Vom Standpunkt der Rekonstruktion der Körpergrösse der Rinder der vergangenen Perioden ist es von Wichtigkeit, dass die Metacarpen der Kühe aus der Kupferzeit (R) näher an die Gerade der Allometrie stehen, als bei manchem rezenten Rind. Dagegen stehen die Werte der Urstiere um vieles über die Gerade der rezenten Stiere, woraus gefolgert werden kann, dass im Laufe der Domestikation das Verhältnis des Metacarpuses und Metatarsuses sich stark verändert hat, im Vergleich zu den wilden Ahnen.

Verfasser deutet hin, dass die Grösse der Extremitätsknochen nicht der ausschliessliche Determinator der Risthöhe ist. Er erachtet für notwendig das Studium der Winkel zwischen den Dornfortsätzen und Extremitätsknochen, als einen die Risthöhe beeinflussenden Faktor.

# MOCSÁRY SÁNDOR ÉS A TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM HYMENOPTERA GYŰJTEMÉNYE\*

Írta:

M O C Z Á R L Á S Z L Ó

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A múlt század 70-es éveiben a Magyar Nemzeti Múzeum Állattára egyet jelentett FRIVALDSZKY JÁNossal és MOCSÁRY SÁNDORral. FRIVALDSZKY JÁNOS volt az 1870-ben felállított Állattár első „igazgató-őre”, MOCSÁRY SÁNDOR pedig „őr-segéde”. MOCSÁRY SÁNDOR létesítette a Hymenoptera gyűjteményt, s annak gyors fejlődése is nevéhez fűződött. 40 éves termékeny munkálkodás után vonult nyugdíjba, s amikor halálának 50 éves évfordulójáról emlékezünk, megvizsgáljuk egyúttal gyűjteményünk második félévszázados történetét is.

A Rovartani Lapok 1910. évi 17. kötetében a címlapon az alábbiakat olvassuk: „*A Rovartani Lapok*” ezen számát szerkesztőbizottsága tagjának és munkatársának, MOCSÁRY SÁNDOR királyi tanácsos, nemzeti múzeumi igazgató-őr, a Magyar Tudományos Akadémia tagja stb. úrnak, a Magyar Nemzeti Múzeumban és így a magyar rovaratan szolgálatában is eltöltött negyven év fordulója alkalmából felajánlja elismerése és legmélyebb tisztelete jeléül, munkatársai nevében is, CSIKI ERNŐ.”

Kevés kutatónak jut osztályrészül hasonló kitüntetés, de MOCSÁRY munkássága nem is volt hétköznapi. CSIKI ERNŐ megemlékezéséből (1910) idézek néhány részletet: „MOCSÁRY négy évtized alatt egy óriási, egyes részeiben pedig páratlan és világhírű gyűjteményt teremtett. Az első tíz esztendő az anyag összegyűjtését . . . vette igénybe, emellett MOCSÁRY . . . a méhek, darazsak stb. élettörténetének felette érdekes részeivel ismerteti meg nagyközönségünket. . . . A második 10 év alatt a . . . gyűjtemény . . . feldolgozása mellett hozzáfog a . . . Heterogynidae és a fémdarazsak magánrajzának megírásához. Az utóbbival elnyeri a Magyar Tudományos Akadémiában a Vitéz-jutalmat . . . 1889-ben a „*Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi*” című korszakalkotó munkájával az egész földkerekség szakköreinek méltó elismerését vívta ki magának.” Hogy ez a munka milyen maradandó forrásmű, azt talán legjobban BERLAND a magyarok felé elismerését nehezen osztogató francia szakember 1938-ban kiadott könyvében írt megjegyzése bizonyítja: „MOCSÁRY (1889) en a écrit une superbe monographie.” HORVÁTH GÉZA (CSIKI, 1916) MOCSÁRY ravatalánál mondta: „. . . az ő lankadatlan buzgalmával sikerült elérnie, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum darazs-méh és hangya gyűjteménye most már a világ legnagyobb természetrajzi múzeumainak hasonnemű gyűjteményeivel mind gazdagságra, mind tudományos értékre nézve bátran vetekedhetik, sőt, egyes részeiben azokat jóval felül is múlja.” JABLONOWSKI JÓZSEF, a Magyar Entomológiai Társaság néhai elnökéről többek között a következőket mondotta: „A méhek, a darazsak . . . kimeríthetetlen világában MOCSÁRY nagyot és maradandót alkotott . . . MOCSÁRY szelleme alkotásával többel járult a magyarság hírnevének a nagy világban való öregbítéséhez, mint rajta kívül kevés magyar.”

MOCSÁRY munkásságának legnagyobb részét a fémdarazsak rendszerének, több száz fajának leírására szentelte, de publikált csaknem minden Hymenoptera-családból, rovarrendből. Szitakötőkről, sáskákról, recésszárnyúakról, szipókás rovarokról, legyekről, bogarokról, lepkékről, sőt csigákról és halakról is jelent meg dolgozata.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. május 6-án tartott 582. ülésén.

MOCSÁRY SÁNDORT számos tudományos intézmény vette tagjai közé, így a Magyar Tudományos Akadémia 1884-ben levelező, az Orosz Rovartani Társulat pedig tiszteleti tagjává választotta. A tudományos világ örök emlékeként 1927-ig 1 nemet és 150 rovarfajt nevezett el MOCSÁRY SÁNDORRÓL (SZILÁDY 1927). Első közleményét 1868-ban írta, az utolsó, a 178., 1914-ben jelent meg.

MOCSÁRY SÁNDOR aranyos szívú, naiv lelkületű, mindenkiel békességben élő szerény ember volt. Amint mondják, egyszer igen megharagudott igazgatójára, HORVÁTH GÉZÁRA, s vésztojólóan kijelentette: „*Jön majd még hozzám Horváth és kéri az én szótáram, de én nem adom oda neki!*” De ezzel azon nyomban el is szállt nagy haragja, s a krónika nem jegyezte fel, hogy a nevezetes FINÁLY-féle latin—magyar szótár, amit latin diagnózisaiknál mindketten forgattak, cserélt-e később is gazdát.

Az Állattár, s benne a Hymenoptera gyűjtemény is, MOCSÁRY idejében még a Múzeum körüti Magyar Nemzeti Múzeum épületében volt. A hátulsó front II. emeleti középső kétablakos rovartermében a fal mentén kiállítási gyűjtemény helyezkedett el, a terem közepén két oszlopban szekrények álltak, közben pedig a HERMAN OTTÓ pókmonográfiájának alapjául szolgáló hengerüveges gyűjtemény volt elhelyezve. Egy nagy vasálványon, magasan a levegőben, jól fejlett, kitömött emberevő cápa nyújtózott. Ebben a környezetben ült az ablakoknál levő íróasztalok mellett MOCSÁRY SÁNDOR és KUTHY DEZSŐ. Soós LAJOS szerint, aki az 1900-as évek elején került a múzeumhoz, akkor már több mint 30 esztendeje ült „a kedves jó SÁNDOR bácsi” az említett ablaknál. Annyira megszokta a helyét, hogy csak ott látta jól a fémdarazsak testének finom szerkezetét, megfelelő fémes színárnyalatát. Amikor új helyére kellett átköltöznie, a régi helyén egy kis asztalt kellett számára elhelyezni, ahová fémdarazsaival nemegyszer visszatért. 1906-ban ugyanis a képtár a Szépművészeti Múzeumba költözött, s helyébe 3 dolgozószobát építettek CSIKI JENŐ, KERTÉSZ KÁLMÁN és HORVÁTH GÉZA számára. MOCSÁRY és KUTHY nyugdíjazásukig a HORVÁTH szobája melletti folyosórészben dolgozott.

Ide jártak fel MOCSÁRYHOZ a 900-as évek elején szombat délelőttönként az érdeklődők, amatőrök, a lelkes fiatalság, mint pl. KANDRAY JENŐ, SZABÓ-PATAY JÓZSEF, MÓCZÁR MIKLÓS, hogy a Gömöri-hegyekben vagy Kiskunfélegyházán gyűjtött Hymenopterákat a segíteni mindig kész SÁNDOR bácsinak bemutassák, a kétes fajok meghatározásában segítséget kapjanak, természetesen tartva, hogy MOCSÁRY a legjobb példányokat vámként a múzeum gyűjteménye számára visszatartotta.

1926-ban a Hymenoptera gyűjtemény az Állattárral együtt a Szentkirályi utca 7. alatti épületbe hurcolkodott át. Innen azonban két év múlva, 1928 nyarán, a Baross utca 13. alá került, csak szemléltető gyűjtemények maradtak a főépületben. A gyűjtemény a Baross utcai Állattárban a 30-as években a jobboldali udvari szárny III. emeleti, akkor még válaszfalal el nem különített termében volt. Itt is maradt a II. világháború végéig, amikor is egyesítették a Budapest ostroma alatt tragikusan meghalt PONGRÁCZ SÁNDOR főigazgató által kezelt Pseudoneuroptera-Orthoptera-Neuroptera-Trichoptera gyűjteménnyel. Az utóbbi gyűjtemény 1960-ban lett ismét önálló. A Múzeumban 1956 októberében kitört óriási tűzvészt az utolsó pillanatban sikerült a gyűjtemény ajtajában megfékezni, így az épület másik oldalán elpusztult légy, csiga és más gyűjteményekkel szemben a Hymenoptera gyűjtemény épségben maradt meg. Az Állattár újjáépítése alatt a Hymenoptera gyűjtemény átmenetileg ugyan a baloldali szárny I. emeletére költözött, de az épület

helyreállítása után mai III. emeleti helyiségeiben telepedett meg (1—2. kép), 3 gyűjteményhelyiségben és egy preparátor szobában.

A Hymenoptera gyűjtemény említett helyiségeiben Mocsáry mellett PÁVEL KONSTANCIA preparátornő dolgozott, gyöngybetűit a gyűjteménydobozok névcéduláin, az állatok alatti „det.”-cédulákon olvashatjuk. Sajnálatos véletlen, hogy amikor HORN és KAHLE (1935) a rovar-tani gyűjteményekről, specialisták kézírásáról írtak, a VII. tábla 69. fényképén MOCSÁRY kézírása címén helytelenül PÁVEL kézírását közölték.

MOCSÁRY SÁNDORON kívül BIRÓ LAJOS is a Hymenoptera gyűjtemény anyagán dolgozott. BIRÓ Új-Guineából való hazatérése óta (1902) a Nemzeti Múzeum tiszteltbeli öre volt (1902—1931), de általában úgy tekintették, mint az Állattár egyik tisztviselőjét. Fáradhatatlanul tevékeny gyűjtő volt. Szorgalma, igénytelensége minden elképzelést felülmúlt. A hazai tájakon, majd 7 éves újguineai útján, földközi-tengeri utazásai során hallatlanul értékes anyagot gyűjtött össze, amit azután itthon rendkívül gondosan preparált és rendezett. Bár az irodalmat igen jól ismerte, az új adatokat a katalógusokba bevezette, az anyagot sajnós tudományosan mégsem dolgozta fel. 3 új hangya fajtát HUNYADIRÓL, RÁKÓCZIRÓL és KOSSUTHRÓL akarta elnevezni, s amikor HORVÁTH GÉZA mint igazgató e szándékától eltéríteni próbálta, elállt teljesen a publikálástól. Munkásságát, érdekes egyéniségét SZILÁDY ZOLTÁN (1936) ismertette. A Hymenoptera gyűjtemény neki köszönheti a világhírű gazdagságú mikroanyagát, amelyet 1931-ben bekövetkezett haláláig nem egyszer éjt-nappallá téve rendezett. BIRÓ LAJOS az első világháborút megelőző években Soós LAJOS által berendezett laboratóriumban dolgozott, a Baross utcai épületben pedig a földszinten a lépcső melletti szobában. Halála után a mikrogyűjtemény felkerült a II. emeleti gyűjtemény-terembe.

MOCSÁRY 40 éves munkásságának jubileuma után nem sokkal, öt fiatal bölcsészhallgató jelentkezett az Állattárban, hogy szeretnének a zoológiában dolgozni. Közülük PONGRÁCZ SÁNDORT és SZABÓ (későbbi nevén SZABÓ-PATAY) JÓZSEFET fizetéstelen gyakornoki évek után 1914-ben ki is nevezték múzeumi segédőrré. MOCSÁRY SÁNDOR utóda így SZABÓ-PATAY JÓZSEF lett. SZABÓ-PATAYT az első években HORVÁTH GÉZA sokat foglalkoztatta az általa leírt poloska fajok méreteinek, rajzainak készítésével. SZABÓ-PATAY JÓZSEF a világháború alatt a Zita-kórház laboratóriumban teljesített szolgálatot. 1925-től pedig múzeumi tevékenysége mellett a Természettudományi Társulat másodtitkára és a Közlöny egyik szerkesztője volt. A 30-as évek közepétől a kiállítási tárlók készítésének nagy része is rá hárult. Bár több igen értékes gondos és szép rajzokkal illusztrált tudományos dolgozata jelent meg a hangyák rendszerével, életmódjával kapcsolatban (MÓCZÁR, 1956), az akkori 9-től 1-ig tartó hivatalos időben a gyűjtemény rendezésére már nem sok ideje maradt.

Amikor 1933-ban a jászberényi diákéveim alatt gyűjtött kisebb darazsak és fémfürkészek egy dobozával a kezemben első alkalommal érdeklődtem a gyűjteményben, hogy meghatározásukhoz nem kaphatnék-e segítséget, SZABÓ-PATAY JÓZSEF a következőket mondta: „*Kedves öcsém, ez olyan mint egy kásahegy, nem segíthet itt senki csak sajátmaga. Egyedül kell átrágnia a hegyet!*” S igaza volt. Készségesen adott azonban kézükönyvet, megmutatta ZILAHY-KISS külön kezelt gyűjteményét, ami az áttekintést, az első próbálkozásokat nagyban megkönnyítette. A Nemzeti Múzeum 1937. X. 1-én előbb fizetés nélküli, próbaszolgálatos tisztviselő-jelöltként, majd egy év leteltével önkéntes

munkaerőként alkalmazott. Az akkori státus-nehézségek miatt kinevezésre még remény sem volt. Így SZABÓ-PATAY JÓZSEF a II. világháború utolsó éveiben újra egyedül dolgozott a Hymenoptera gyűjteményben. Bár 1944 novemberében a tanári állással együtt a Hymenoptera gyűjteménybe helyeztek, de a katonai szolgálat, és hadifogság miatt tulajdonképpen csak 1946 júniusától kezdve vehettem ismét részt a Hymenoptera gyűjtemény munkáiban. SZABÓ-PATAY JÓZSEF 1944 tavaszán nyugdíjba ment, és sajnos 1945 decemberében elhunyt.

1944 márciusában STOHL GÁBORT nevezték ki a gyűjteménybe, aki 1949 augusztusáig részben a *Gasteruption* és *Andrena* fajok rendszerével, részben gyűjteményrendezési munkákkal foglalkozott. A Hymenoptera gyűjteményben dolgozók száma 1948-ban örvendetesen felszaporodott. SZENT-IVÁNYI JÓZSEFNÉ 1948. VII.—1949. I. 31. között, KERTÉSZ ALICE és BERKES ÉVA 1948. X. 1.—1949. III. 31. között, MÓGER MAGDOLNA 1949. I—V. hónapban, STOHLNÉ TAKÁCS ERZSÉBET 1947. X.—1948. IV. között és SOLYMOS BÉLÁNÉ pedig a Múzeumok és Műemlékek Országos Központja által rendezett első preparátorképző tanfolyam elvégzése után, 1951 decemberében nyert kinevezést a gyűjteménybe, ahol a mai nap is dolgozik. 1964 februárja óta BOBROVNICZKY TAMÁSNÉ fél munkaidőben preparátorként segít az időközben igen nagymértékben felszaporodott anyag cédulázásában.

1948 júniusában a Hymenoptera gyűjteménybe helyezték BAJÁRI ERZSÉBET természetrajz-földrajz szakos tanárnőt, aki előbb a kisebb fullánkos családokkal és a muzeológiai feladatokkal ismerkedett, de hamarosan önálló publikációival is jelentkezett. Többek között a Magyarország Állatvilága számára írt 2 füzetet (MÓCZÁR, 1964, 1965), majd teljes munkaejét a fürkészek tanulmányozásának szentelte. 1963 októberében bekövetkezett váratlan haláláig a rendkívül nehéz csoportban lankadatlan szorgalommal feldolgozta több alcsalád hazai fajait, kritikai tanulmányokat írt, közben nyilvántartásba vette a feldolgozott típusokat.

A Hymenoptera gyűjteményben rendszeresen, tiszteletdíjas minőségben dolgozott 1951—1958 között MÉHES GYULA a tölgfagubacs-gyűjteményének rendezésével és monográfiájának befejezésével, továbbá MÓCZÁR MIKLÓS, 1951 februárjától a mai napig, főleg a hazai méhalkatúak (Apoidea) feldolgozásával, gyűjteménybe való rendezésével. Négy alcsaládot a Magyarország Állatvilága c. munkában fel is dolgozott. 1964 márciusától AMBRUS BÉLA állítja fel az új típusú általános gubacsgyűjteményt.

A múzeumban alkalmazásban nem levő külső szakemberek nagymértékben részt vettek az anyag gyarapításában és feldolgozásában. Csak magyar kutatókat említve: MOCSÁRY idejében SZÉPLIGETI GYÖZÖ neve emelkedett világhírnévre a fürkészkatúak terén végzett kutatásaival. Jelentőségéről, munkásságáról CSIKI (1915) számolt be és PAPP emlékezett meg a Rovartani Társaság 1965. decemberi ülésén. A 30-as években SZELÉNYI GUSZTÁV (1930—) a Proctotrupoidea és Chalcidoidea, GYÖRFI JÁNOS (1931—1966) az Ichneumonidea, majd ERDŐS JÓZSEF (1935—) a Chalcidoidea, végül BALÁS GÉZA (1935—) a Cynipoidea öregcsaládokat választották kutatási területül. Ez a kutatócsoport az 50-es években SZABÓ JÁNOS BARNÁVAL (1956—; Proctotrupoidea) és PAPP JENŐVEL (1959—; Braconidae) frissült fel.

Nem élethivatásként, hanem egyéb érdeklődési területük mellett, részben saját anyagon, részben múzeumi anyagon végzett kutatásaikkal kapcsolódtak a múzeum munkájába és jelentősebb hymenopterológus szakirodalmi



tevékenységet fejtettek ki hazánkban a felsoroltakon kívül a következők (részletes adatok: MÓCZÁR L., 1953): SAJÓ K. (1884—1911 között publikált), KORLEVIC A. (1884—1896), CHYZER K. (1886—1906), JABLONOWSKI J. (1893—1925), SÓTÉR K. (1895), SZILÁDY Z. (1903—1941), ZILAHY-KISS E. (1904—1933), MÓCZÁR M. (1907—), CSIKI E. (1910—1949), VOGRIN V. (1913—1918), PILLICH F. (1914—1937), KADOCSA GY. (1916—1942), MÉHES GY. (1922—1953), ROTARIDES M. (1928—1934), ZILAHY-SEBESS G. (1932—1951), PONGRÁCZ S. (1932—1936), RÖSZLER P. (1934—1950), MÉHELY L. (1935), ACZÉL M. (1935—1941), ÖRÖSI P. Z. (1937—), MOESZ G. (1938—1939), STOHL G. (1945—), NAGY B. (1952—), REICHAUT G. (1953—), SÁRINGER GY. (1954—), AMBRUS B. (1957—), SOMFAI E. (1959—), SZALAY-MARZÓ L. (1960—), ANDRÁSFALVI A. (1961—), BENEDEK P. (1966—), MARTINOVICH V. (1967—), ZOMBORI L. (1967—), MANNINGER S. (1967—).

A magyar hymenopterológusok kitartó és termékeny munkásságának köszönhető, hogy a gyűjtemény anyaga tekintélyesen gyarapodott, több része modern feldolgozásban részesült, s ezért mind többen kérnek tőlünk vizsgálati anyagot, s mind több külföldi kutató keresi fel gyűjteményünket.

A gyűjtemény anyaga MOCSÁRY szerint 1902-ben 42 000 példányból állott, s abban mintegy 14 000 faj képviselte a világ különböző részeit. A világon akkor ismert fémdarazsak 2/3-a, az addig leírt *Pepsis* fajok több mint 2/3-a megvolt a gyűjteményben. Magyarországról MOCSÁRY 3800 fajt, 24 000 példányban említ. Az érdekesség kedvéért megemlítem, hogy az első gyűjtemény-példányok 1847-ben és 1850-ben ajándékként beküldött darazsfészkek voltak, s a gyűjtemény első darazsa egy *Vespa vulgaris* volt, melyet 1851-ben adományoztak a múzeum számára. A hazai és az idegenföldi gyűjteménygyarapodásra MOCSÁRY munkája (1902) és a még meglévő leltári lapok kitűnő áttekintést nyújtanak. Utóbbiak nélkülözhetetlenek még ma is, mert a régi példányokra adatok helyett csak leltári számot írtak. Az idegenföldi gyűjteménygyarapítás 1880. évtől kezdve vásárlás útján indult meg. Az anyag lényeges gyarapodását mindamellett főleg MOCSÁRY SÁNDOR, BIRÓ LAJOS és PÁVEL JÁNOS gyűjtései biztosították.

A gyűjtemény számbeli értékét messze felülmúlta azonban a típusok gazdagsága.

Gyűjteményünkben ezidőtájt mintegy 3400 faj megközelítően 5200 típuspéldányát őrizzük az alábbi szerzőktől: AARON, ALFKEN, ANDRÉ, BAJÁRI, BALÁS, BEAUMONT, BENSON, BETREM, BISCHOFF, BLÜTHGEN, BOHART, BOUČEK, BRAUNS, BRADLEY, BURMEISTER, CONDE, CLEMENT, COSTA, DAHLBOM, DALMAN, DUCKE, EMERY, ENSLIN, ERDŐS, FISCHER, FOREL, FRIESE, FRIVALDSZKY, FÖRSTER, DE GUER, GUIGLIA, GYÖRFI, HANDLIRSCH, HARTIG, HEINRICH, KIEFFER, KIRBY KISS (= ZILAHY-KISS), KOHL, KJELLANDER, KONOW, KRIECHBAUMER, KRIEGER, LIEFTINCK, LINSENMAIER, LUCAS, MALAISE, MARSHALL, MAYR, MENKE, MÓCZÁR L., MÓCZÁR M., MOCSÁRY, MUCHE, NEES, NOVICZKY, NURSE, PAPP, PASTEELS, PRIESNER, PULAWSKI, PISARSKI, ROMAN, SAJÓ, SEMENOV, G.-SOIKA, STOHL, STÖCKHERT, SCHLETTERER, SCHMIEDEKNECHT, SCHMIDT, SCHROTTKY, SCHULZ, SCHWARZ, SZABÓ, SZABÓ-PATAY, SZELÉNYI, SZÉPLIGETI, THOMSON, TURNER, ULBRICH, VERHOEFF, WAHIS, WESTWOOD, WOLF, ZAVATARI, ZIRNGIBL, ZOMBORI.

A Hymenoptera gyűjteménynek MOCSÁRY korában csak mintegy 6, DEYROLLE párizsi kereskedőtől beszerzett és annak mintájára részben itthon SZIKORA GYULA műasztalossal készítettett, jól záródó üvegfedelű fiókos szekrénye lehetett. Ugyanis a MOCSÁRY által felállított *Pepsis*, Heterogynidae és Chrysididae és a BIRÓ által elrendezett Formicidae gyűjtemény végén volt

csak MOCSÁRY, ill. BIRÓ által írt összesítő cédula, a többi felállított gyűjtemény, jobb szekrények hiányában, sajnos azóta is rosszul záródó üvegfedelű fafiókokban és papírdobozokban — még típusanyag is — tárolódik. A MOCSÁRY és BIRÓ által felállított anyag szekrényei 1933-ban a Baross utcai épületben, a gyűjteményterem ablakkal szemközti fala mellett sorakoztak. Az ajtó mellett állt két szekrényben ZILAHY-KISS gyűjteménye. A hatalmas könyvtárszekrény alsó fiókjában és állványokon voltak a rosszul záró fadobozok, a szekrények tetején pedig a meglehetősen különböző méretű papírdobozok. A terem közepén egy nagy asztal állt, s rajta egy nagy halom különböző méretű szivar- és egyéb küldődobozocska, nagyrészt eredeti állapotukban, amint az egyes gyűjtésekről, vagy külföldről visszaérkeztek. Rendkívüli szerencse, hogy ebben az igen rosszul tárolt anyagban az *Anthrenus* nagyobb mértékben nem pusztított.

Már a 30-as évek végén elkezdtem az egyes családok anyagának összeválogatását, lehetőleg azonos méretű dobozokba történő összetűzését, a SAJÓ-féle stb. gyűjtemények beolvasztását. Helyhez legtöbbször csak a lazán betűzött anyag összesűritése útján lehetett jutni. Ez a munka évekig folyt, és csak a II. világháború utáni években lett befejezve, egyrészt a fűtés, másrészt preparátorok hiánya miatt (sokszor 6—10 fokos hőmérsékletben és különböző kabátokba beöltözve hónapokon át STOHL GÁBORRAL kommaszáltunk). Ebben az időben ragasztottuk át többek között a mintegy 200 papírdoboz élleit is az *Anthrenus*-veszély elleni védekezésül. Az 1940-es évek végén ezzel sikerült a „nagy rendezések” időszakát lezárunk, és a családokra, sokszor genusokra való szétválogatásokkal megvetnünk a lényegesen produktívabb munka, a családfeldolgozások alapját. MOCSÁRY óta a Hymenoptera gyűjtemény gyarapításához gyűjtéseik révén nagyobb mértékben a következők járultak hozzá: BIRÓ LAJOS (Microhymenopterák legnagyobb része, hazai és külföldi anyag), GAMMEL ALAJOS több száz példányból álló meghatározott fürkészgyűjteménye (1926), ZILAHY-KISS ENDRE 2 szekrényből álló, főleg szilágysági gyűjteménye (1929), TUNKL több ezer példánya, köztük sok fejlődési alak, magános fészkek (1938), SAJÓ KÁROLY főleg Órszentmiklóson gyűjtött Hymenopterái, kb. 18 000 db (1938), MÉHELY LAJOS Kőszeg környékén gyűjtött Apoideái, 6200 db (1947), PILLICH FERENC Simontornya és környéki Hymenopterái, 10 000 db (1948), RUFF A. mosonmagyaróvári Hymenopterái, 647 db (1949) BALÁS GÉZA mintegy 200 gubacs (1949), MÉHES GYULA tölgyfagubacs gyűjteménye (mintegy 2800 db) és több ezer kinevelt élősködő és együttélő rovar (1950) (AMBRUS, 1967), GOLBACH R. argentinai Hymenopterái, 120 db (1950), HORVÁTH ELEMÉR Hymenopterái, 2000 db (1952), CSIKI ERNŐ levéldarazsai, mintegy 2000 db (1954), BALÁZS GÉZA általános gubacsgyűjteménye, 7000 db (1955), AMBRUS BÉLA gubacsai, 1500 db (1957), TOPAY S. kenyai gyűjtése, 44 db (1957), KOVÁCS A. argentinai gyűjtése, 94 db (1957—1959), LENCZY R. afrikai anyaga, 70 db (1958—1960), MÓCZÁR MIKLÓS főleg Kiskunfélegyházán, Tisza-Alpáriban, a Kudsiri-havasokban és Kassa környékén gyűjtött Hymenopterái, 15 691 db (1960), KOSZTARAB M. észak-amerikai küldeménye, 42 db (1960), HÉJJA A. dél-afrikai gyűjtése, 155 db (1960), SURÁNYI PÁL 1340 ívnyi aknagyűjteménye, köztük 41 ív Hymenoptera (1962), SÁSKA L. arushai küldeménye, 30 db (1962), FERENCZ K. guineai küldeménye, 267 db (1962—66), TÓTH SÁNDOR Hymenopterái, 276 db (1963), AMBRUS BÉLA 10 000 gubacs-kapszulája, közte igen sok Hymenoptera gubacs képződménnyel (1962—1964), az eddig a Növénytárban őrzött MOESZ- és SZÉPLICETI-

féle gubacsgyűjtemények, 592 gubacs (1964). Továbbá az Állattár kutatóinak külföldi tanulmányútjain, expedíciójain gyűjtött anyagok: DELY OLIVÉR—GOZMÁNY LÁSZLÓ—HORVÁTH LAJOS—VISÓVÖLGYI ISTVÁN egyiptomi Hymenoptera (1947), KASZAB ZOLTÁN—MIHÁLYI FERENC—SZÉKESY VILMOS durmitori gyűjtése, 430 példány (1958), GOZMÁNY LÁSZLÓ földközi-tengeri útján gyűjtött állatok 550 példány (1959), SZÉKESY VILMOS kínai útjának állatai, 64 példány (1959), SZUNYOGHY JÁNOS tanganyikai gyűjtése, 100 példány (1960) és tanzániai anyaga (1965—1966), TOPÁL GYÖRGY argentinai gyűjteménye, 8200 példány (1961), KASZAB ZOLTÁN mongóliai expedícióján gyűjtött 20 000 példány (1963—1966). Értékes anyagot eredményeztek a múzeum külső munkatársainak külföldi expedíciói: PÓCS TAMÁS vietnami expedíciója (1963), BALOGH JÁNOS kongói gyűjtése (ENDRŐDY-YOUNGA SEBESTYÉNNEL, 1964), BALOGH JÁNOS ausztráliai-újguineai-újzélandi expedíciója (1965), továbbá délamerikai expedíciója (MAHUNKA SÁNDOR állattári munkatársunkkal, 1965).

A múzeum Hymenoptera gyűjteményének mindenkori kutatói és preparátorai természetesen tetemesen hozzájárultak rendszeres gyűjtéseikkel az anyag gyarapodásához, nem feledkezvén meg gyűjtés közben a többi rovarrendről, állatsoportról sem, s így az eltérő módszerek és biotópok nem egyszer eredményeztek a többi gyűjtemény számára is ritkaságokat. Különösen nagy anyag gyűlt össze hazánk alábbi területeiről: Gömör-hegység, Jászberény, (1934—1940), Kőszegi-hegyek (1936—1937), Székelykeresztur (1943), Bátorliget (1948—1949), Kisbalaton (1950), Velencei-tó környéke (1951), Ócsai-turján (1952), Balaton déli partvidéke (1953), Mecsek-hegység (1955—56), Duna—Tisza közi homokvidék (1957), Tiszántúl (1963—66) déli és északi része.

Külföldről nagyobb anyagot kapott a múzeum a Szovjetuniótól (1958), továbbá részben csereképpen kisebb mennyiséget és köztük számos paratypust és egyéb ritka fajt a következő specialistáktól: J. AUBERT, J. DE BEAUMONT, D. BAKER, V. BALTHASAR, Z. BOUČEK, G. E. BOHART, M. FISCHER, D. GUIGLIA, H. HAUPT, W. HELLÉN, J. JUNCO Y REYES, S. K. KUSDAS, W. LINSENMAIER, A. MENKE, I. J. PASTEELS, H. PRIESNER, B. PISARSKI, W. J. PULAWSKI, O. W. RICHARDS, A. GIORDANI-SOIKA, M. SCHWARZ, J. STREJČEK, O. ŠUSTER, H. TOWNES, H. WOLF, S. ZIMMERMANN stb.

Ezeknek a hatalmas anyagoknak felpreparálása, különösen a sokszor törékeny, puha, gyakran pár mm-es fajok feldolgozása, majd az anyag lelőhelycédulázása, családokra való szétválogatása és főleg megfelelő elhelyezése nem kis gondot jelentett, és sajnos a jelenlegi adottságokkal meg sem oldható. Hymenoptera gyűjteményünkben reális becslés alapján ma mintegy 750 000 hártvászszárnyú rovar található, köztük mintegy 20 000 kapszulában legalább 100 000 gubacsképződmény és 2 szekrényben különböző hazai és trópusi fészkek. A rovaroknak sajnos csak nem egészen 2/3-a van jól záró régi típusú (23 szekrény) vagy különböző típusú (5 szekrény) fiókos szekrényekben tárolva, több mint 1/3 részük, köztük külföldi típusanyagok is, 328 rosszul záródó nagyméretű üvegfedelű dobozban vagy papírdobozban talált csak elhelyezésre. A felpreparálatlan, de családok szerint szétválogatott anyag száma kb. 95 000 db, 160 por- és ultreform üvegben, mintegy 2000 fiolában várják a preparálást. Megvalósult a gubacsanyag nagy részének modern rovargyűjteményhez hasonló elrendezése. Az összes gubacsképződmények azonos méretű kapszulában, növény és faj szerinti sorrendben pormentesen záró fadóbozokban, könnyen kezelhetően vannak elhelyezve (1—3. kép).

A Hymenoptera gyűjtemény szakkönyvtára, MOCSÁRY 1912. évi bejegyzését alapul véve, 313 könyvet, ill. különlenyomatot tartalmazott. Ez a szám ma 6211-re szaporodott. Külön kötetekbe csoportosítottuk a könnyebb áttekinthetőség érdekében a magyar hymenopterológusok összes műveit is.

A vázolt mai helyzetképet még ki lehetne egészíteni a publikációk számával, terjedelmével, az anyagunkat feldolgozó külföldi kutatók hosszú listájával stb. Lényegében megállapítható, hogy a Természettudományi Múzeum Hymenoptera gyűjteményében MOCSÁRY korában levő 42 000 példányhoz képest a mai 750 000 példányszám örvendetes gyarapodásnak számít; ha az anyag biztonságosabb elhelyezésén MOCSÁRY óta viszonylag nem is tudunk lényeges javulást elérni, legalább az új gubacsgyűjteményt fejleszthettük a világ első gyűjteményévé. Korszerűen átdolgoztuk a fullánkcsalád csaknem teljes anyagát, s a fürkészsalkatúak egy részét munkatársaink segítségével a levéldarázsalkatúakról a Chalcidoidea superfamiliáról, a Proctotrupoidea-ról is nemsokára ugyanezt mondhatjuk. Megindult a korszerű típusrevízió és típus-nyilvántartás, aminek fokozottabb kibontakozását sajnos ismét a helyhiány késlelteti. Szakkönyvtárunk az 1912. évi 313 tételről 6211 tételre nőtt.

A magyar hymenopterológusok harmónikus együttműködésének eredménye, hogy a magyar fauna teljes feltárásában eddig 14 füzetünk, 1621 oldal terjedelemben látott napvilágot, s az 1967. évben még további 3 füzet fog megjelenni. MOCSÁRYHOZ hasonlóan összefoglaltuk a magyar Hymenoptera irodalmát (MÓCZÁR, 1953), nemkülönben átdolgoztuk MOCSÁRY (1896) faunakatalógusát, és új állatföldrajzi beosztással eddigi részleteit 20 füzetben publikáltuk (Bevezetés: MÓCZÁR, 1948, I. katalógus: MÓCZÁR, 1949, a XX. katalógus: PAPP, 1966). Ugyancsak a Hymenoptera gyűjteményből indult el az első magyar nyelvű „Állathatározó” (MÓCZÁR és Társai, 1950), melynek jelenleg készül második bővített kiadása. A „Rovarok közléről” (MÓCZÁR, 1957) és a „Képes Állatvilág” (MÓCZÁR, 1963) fényképekkel gazdagon illusztrált kötetei a nagyközönséggel is megismertetik a hártýásszárnyúak főbb típusait.

## IRODALOM

1. AMBRUS B.: Adatok a hazai gubacsfauna ismeretéhez. VII. Méhes Gyula gubacsgyűjteménye. Rovart. Közlem., 20, 1967. — 2. BALOGH, J.: *Oribatei nonnulli in montibus „Mátra” a dre L. Móczárió collecti (Stud. Acar. 8)*. Fragm. Faun. Hung., 1, 1938, p. 3—5. — 3. BERLAND, L. & BERNARD, F.: *Hyménoptères vespiformes*. III. In: Faune de France, 34, 1938, pp. 147. — 4. HÓMAN B.: *A Magyar Nemzeti Múzeum öt éve*. Budapest, 1929, pp. 167. — 5. HORN, W. & KAHLE, I.: *Über entomologische Sammlungen. I*. Entom. Beih. Berlin-Dahlem, 2, 1935, p. 1—160. — 6. CSIKI E.: *Mocsáry Sándor*. Rovart. Lapok, 17, 1910, p. 161—175. — 7. CSIKI E.: *Szépligeti Győző emlékének*. Rovart. Lapok, 22, 1915, p. 142—147. — 8. CSIKI E.: *Mocsáry Sándor*. Rovart. Lapok, 23, 1916, p. 2—6. — 9. MOCSÁRY, S.: *Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi*. Budapest, 1889, pp. 643. — 10. MOCSÁRY, S.: *Ordo Hymenoptera*. In: Fauna Regni Hungariae, 1897, pp. 113. — 11. MOCSÁRY S.: *Hymenopterák*. In: A Magyar Nemzeti Múzeum múltja és jelene, Budapest, 1902, p. 243—244. — 12. MOCSÁRY S.: *A M. N. Múzeum Hymenoptera-gyűjteménye*. Rovart. Lapok, 9, 1902, p. 201—204. — 13. MÓCZÁR, L.: *Die Seehöhe und die ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebietseinheiten*. Fragm. Faun. Hung., 1, 1948, p. 85—89. — 14. MÓCZÁR, L.: *Les Cleptides du bassin des Karpathes (Fam. Cleptidae, Hym.)*. Rovart. Közlem., (Ser. Nov.) 3, 1949, p. 40—45. — 15. MÓCZÁR L. & Társai: *Állathatározó, I—II*. Budapest, 1950, pp. 798 + 343. — 16. MÓCZÁR L.: *Magyar Hymenoptera Irodalom, 1897—1952*. Rovart. Közlem., 6, 1953, p. 1—76. — 17. MÓCZÁR L.: *Szabó-Patay József emlékezete*. Állatt. Közlem., 45, 1956, p. 9—12. — 18. MÓCZÁR L.: *Rovarok közléről*. Budapest, 1957, pp. 238. — 19. MÓCZÁR L.: *Képes Állatvilág, I—II*. Budapest, 1963, pp. 256 + 255. — 20. MÓCZÁR, L.: *Dr. Elisabeth Bajári*. Ann. Mus. Nat.

Hung., 56, 1964, p. 5—7. — 21. MÓCZÁR L.: *N. Dr. Bajári Erzsébet. Állatt. Közlem.*, 52, 1965, p. 17—19. — 22. PAPP J.: *A Kárpát-medence Bracon Fabr. fajainak faunakatalógusa és etológiai adatai (Hym. Braconidae) (Cat. Hym. XX)*. Rovart. Közlem., 19, 1966, p. 177—202. — 23. SZILÁDY, Z.: *Die Geschichte der Zoologie in Ungarn*. Debrecen, 1927, pp. 116. — 24. SZILÁDY Z.: *Biró Lajos*. Természettud. Közöny, 68, 1936, p. 293—300.

## S. MOCSÁRY UND DIE HYMENOPTERA-SAMMLUNG DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN MUSEUMS

Von

L. M Ó C Z Á R

MOCSÁRY war der Begründer und erster Kustos im Jahre 1870 der Hymenoptera-Sammlung des Ungarischen National-Museums. Bei der Angelegenheit der fünfzigsten Jahreswende des Hinscheidens werden die unvergänglichen Verdienste von MOCSÁRY aufgezählt. Übrigen waren zur Anerkennung der Verdienste von MOCSÁRY bis zum Jahr 1927 ein Genus und 150 Insektenarten nach ihm von seinen Zeitgenossen benannt. Dann werden die verschiedenen Anbringungstellen der Hymenoptera-Sammlung aufgeführt, und die Arbeitsgenossen und Nachfolger von MOCSÁRY, sowie ihre kurze Charakterisierung und Tätigkeit aufgezählt bzw. gegeben. Diese sind: L. BIRÓ (1902—1931), J. SZABÓ-PATAY (1914—1944), L. MÓCZÁR (1937—1941, 1944— ), G. STOHL (1944—1949), E. BAJÁRI (1948—1963). Neben den ständig angestellten (ernannten) Museumskustoden zählt der Verfasser auch die Präparatoren, sowie die in der Sammlung vorübergehend arbeitenden Forscher: GY. MÉHES (1951—1958), M. MÓCZÁR (1951— ) und B. AMBRUS (1964— ), weiterhin die äusseren Mitarbeiter der Sammlung, die auch im Auslande anerkannten Hymenopterologen, wie: GY. SZÉPLIGETI (1890—1914), G. SZELÉNYI (1930— ), J. GYÓRFY (1931—1966), J. ERDŐS (1935— ), G. BALÁS (1935— ), J. B. SZABÓ (1956— ) und J. PAPP (1959— ) auf.

Die Hymenoptera-Sammlung bestand in den Zeiten von MOCSÁRY aus etwa 42 000 Individuen: im Verhältnis dazu repräsentiert der Bestand von heute von 750 000 Exemplaren eine beträchtliche und erfreuliche Zunahme. Obgleich die sichere Unterbringung der Sammlung seit MOCSÁRY nicht wesentlich gebessert werden konnte, aber wenigstens hatten wir die Möglichkeit, die neue Gallensammlung zur ersten der Welt auf diesem Gebiete zu entwickeln. Nahe das volle Material der Unterordnung Aculeata wurde zeitgemäss umgearbeitet, desgleichen ein Teil der Unterordnung Ichneumonidea, während von den Blattwespen, von der Superfamilia Chalcidoidea und von den Proctotrupoiden können wir in kurzer Zeit dasselbe behaupten. Man hat begonnen mit einer zeitgemässen Typenrevision und Typenkartothek-Führung, aber einer gesteigerter Fortschreiten dieser steht wiederum der Platzmangel im Wege. Unsere hymenopterologische Bibliothek umfasst jetzt 6211 Sätze gegenüber den 313 Eintragungen im Jahre 1912.

Als ein Ergebnis der harmonischen Zusammenarbeit der ungarischen Hymenopterologen soll bewertet werden, dass im Gange der vollständigen Aufschlussarbeiten der ungarischen Fauna bisher 14 Hefte mit 1621 Seiten erschienen und 1967 noch weitere 3 Hefte erscheinen werden. Ähnlich wie MOCSÁRY fassten wir die ungarische Hymenoptera-Literatur zusammen (MÓCZÁR, 1953); weiterhin wurde der Faunakatalog von MOCSÁRY (1896) umgearbeitet und seine bisher fertiggestellten Teile mit einer neuen tiergeographischen Einteilung wurden in 20 Heften publiziert (Einleitung: MÓCZÁR, 1948, I. Katalog: MÓCZÁR, 1949, XX. Katalog: PAPP, 1966). Desgleichen wurde von der Hymenoptera-Sammlung das erste ungarische „Fauna-bestimmungsbuch“ ausgegangen (MÓCZÁR und Mitarbeiter, 1950) dem jetzt seine zweite, erweiterte Ausgabe bevorsteht.





1. A Hymenoptera gyűjtemény „Symphita-Terebrantes” terme a munkaasztalokkal és a fűrkészdarázs-szekrényekkel. — 2. A Hymenoptera gyűjtemény „Symphita-Terebrantes” terme, bal oldalon a Braconidae-, hátul közepén a fészekgyűjtemény és jobb oldalt a levéldarázs és fűrkész-szekrényekkel



A Hymenoptera gyűjtemény „Aculeata”-terme, előtérben (balról jobbra) a régi típusú, nagyméretű üvegfedelű fiókkal, a SZIKORA-féle jól záródó fiókkal, gubacskepződményeket tartalmazó kapszulákkal és a gubacsanyagot tároló dobozzal



# A MAGYAR ZOOLOGUSOK NÉVJEGYZÉKE

Összeállította:

M Ó C Z Á R L Á S Z L Ó

(Természettudományi Múzeum, Budapest)

A zoológusok számának örvendetes gyarapodása, az intézetekkel kapcsolatos változások szükségessé tették a zoológus névjegyzék második kiadásának elkészítését. Az intézetvezetők gyors adatszolgáltatásának köszönhető, hogy ez az összeállítás létrejött. A névjegyzékbe a zoológia minél több ágának aktív szakembereit igyekeztem felvenni, beleértve azokat is, akik ma még csak néhány publikációval járultak szakterületük műveléséhez. Technikai okokból a paleozoológiával foglalkozók jegyzékét folyóiratunk következő száma fogja tartalmazni.

✓ Az első jegyzékhez hasonlóan, a felsorolásban a név, születési év után csak a tudományos fokozatot, ill. a hivatali vezető állást (nyugdíjasoknál is) tüntettem fel. A szakcsoport megjelölésekor most is csak a leglényegesebbre szorítkoztam. A szűkebb tárgykörre a zárójelbe tett adatok utalnak. Fontossági sorrendben az egyéb munkaterületet is jeleztem. A rendszertant csak fő témaként említem, s a faunisztikát sem sorolom fel legtöbbször, mert ezek nélkül az állatföldrajzi, ökológiai, etológiai stb. kutatások eredményesen úgy sem művelhetők. A munkahelyek rövidítésére „Az intézetek jegyzéke” ad felvilágosítást. Városnevet csak a vidéken működő intézeteknél tüntettem fel. A nem a szakcsoportnak megfelelő intézetben dolgozónál a lakáscím szerepel.

## A zoológusok felsorolása

ABAFFYÉ BOTHÁR ANNA, 1940: limnológia (Copepoda, Cladocera). *ELTE Állatrendszert. Tansz. — Dunakutató Álls. Alsógöd.*

Dr. ÁBRAHÁM AMBRUS, 1893, Kossuth-díjas, akadémikus, int. vez. egyet. tanár: összehasonlító anatómia; neurohisztológia. *JATE Ált. Állatt. Int. Szeged.*

Dr. ÁDÁM GYÖRGY, 1922, biol. tud. doktora, egyetemi tanár: neurofiziológia. *ELTE Állatélettani Tansz.*

AGÁRDI EDE, 1891: Aves (oológia). *Pécsvárad, Kossuth u. 46.*

Dr. AGÓCSY PÁL, 1922: Mollusca. *TTM Állattár.*

AMBRUS BÉLA, 1909, főisk. tanár: cecidológia. *Budapest, XX. (Pest-erzsébet) Ady E. u. 77.*

ANDRÁSFALVY ANDRÁS, 1929: Hymenoptera (Formicidae, ökológia). *Budapest, I. Tigris u. 33.*

Dr. ANDRÁSSY ISTVÁN, 1927, biol. tud. kand., c. egyet. docens: Nematoda; talajzoológia. *ELTE Állatrendszert. Tansz., Talajzool. Kut.*

Dr. ANGHI CSABA, 1901, mezőgazd. tud. kand., tud. int. főigazg.: Mammalia; állattenyésztési zoológia; domesztikációs biológia. *Állat- és Növénykert.*

Dr. ARADI MÁTYÁS PÁL, 1929: emberi parazitológia; egészségügyi rovar-  
tan; Diptera (Tabanidae, Drosophilidae, Borboridae). *KÖJÁL, Budapest.*

- ARÁNYINÉ DR. KAPA ESZTER, 1931: hisztológia. *BOTE Szövett. Fejl. Int.*
- Dr. BÁBA KÁROLY, 1935: Mollusca. *Tanárk. Főisk. Szeged.*
- Dr. BABOS SÁNDOR, 1919, állatorv. tud. kand.: Nematoda parasitica; Ixodidae. *Állateg. Kut. Int.*
- Dr. BALÁS GÉZA, 1914, mezőgazd. tud. kand., egyet. tanár: kertészeti rovartan; cecidológia. *Kert. Kut. Int.*
- Dr. BALÁZS ANDRÁS, 1929: zoogerontológia (rovarfiziológia); citológia. **KOKI.**
- BALOGH IMRE, 1908: Lepidoptera. *Tanárk. Főisk. Pécs.*
- Dr. BALOGH JÁNOS, 1913, Kossuth-díjas, akad. lev. tag., tanszékvez., egyet. tanár: talajzoológia; cönológia; Acari; Araneidea. *ELTE Állatrendsz. Tansz.*
- Dr. BÁNKY GYÖRGY, 1928: emberi parazitológia; Nematoda; immunbiológia. **OKI.**
- BÁRSONY GYÖRGY, 1894, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Debrecen, Vöröshadsereg u. 43.*
- BARTHOS GYULA, 1883, aranydiplomás ny. erdőmérnök: Aves; erdészeti madártan. *Nagykanizsa, Ady Endre u. 39.*
- Dr. BENDE SÁNDOR, 1918, tanszékvez. főisk. docens: összehasonlító anatómia; hisztológia; neurohisztológia. *Tanárk. Főisk. Eger.*
- BENEDEK PÁL, 1943: Rhynchota; Hymenoptera; Odonata. *Zárszolg. Labor.*
- Dr. BERCZIK ÁRPÁD, 1929, biol. tud. kand.: Chironomidae; hidrobiológia. *ELTE Állatrdsz. Tansz. — Dunakutató Álls.*
- Dr. BERETZK PÉTER, 1894, biol. tud. kand., c. egyet. tanár: Aves. *Szeged, Széchenyi tér 12.*
- Dr. BERINKEY LÁSZLÓ, 1918: Pisces. *TTM Állattár.*
- Dr. BERTÓTI ISTVÁN, 1912, c. egyet. docens: vadászati zoológia. *Erd. Főig.*
- Dr. BICZÓK FERENC, 1912, biol. tud. kand.: fiziológia (Protozoa). *JATE Ált. Állat. Int. Szeged.*
- Dr. BIERBAUER JÓZSEF, 1927: hisztológia. *BOTE Szövett. Fejl. Int.*
- BIRÓ KÁLMÁN, 1940: hidrobiológia (Nematoda). *MTA Biol. Kut. Int. Tihany.*
- BODOR JÁNOS, 1940: Coccoidea; Lepidoptera (gyakorlati). *Növényvéd. Kut. Int.*
- BODORNÉ BALÁS KLÁRA, 1940: Lepidoptera (gyakorlati). *Növényvéd. Kut. Int.*
- Dr. BOGNÁR SÁNDOR, 1921, mezőgazd. tud. kand. tanszékvez. főisk. tanár: alkalmazott rovartan; ökológia; Acari (Tetranychidae). *Kert. Szől. Főisk.*
- BOGSCH ILMA, 1942: ichthyológia. *Állat- és Növénykert.*
- Dr. BOROS ISTVÁN, 1891, biol. tud. kand., ny. múzeumi főig.: Amphibia-Reptilia; tudománytörténet; muzeológia. *Pécs, Hatház u. 2.*
- BORSINÉ DR. LENGYEL ANNA, 1928: emberi parazitológia (helminthológia). **OKI.**
- Dr. BÖKÖNYI SÁNDOR, 1926, biol. tud. kand.: történeti zoológia (Mammalia). **MNM.**
- BUCHERT ÁDÁM, 1932: Cnidaria. *Pécs, Tettye u. 14.*
- CSABA JÓZSEF, 1903, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Csákánydoroszló (Vas m.).*

- CSENYÁNSZKYNÉ DR. HALÁSZFY ÉVA, 1923: Heteroptera. *Budapest, IX. Ráday u. 18.*
- Dr. CSONGOR GYŐZŐ, 1915: Heteroptera (vízi). *Múz. Szeged.*
- CSUTORNÉ DR. BEREZKY MAGDOLNA, 1938: Protozoa (Gregarinomorpha; Ciliata). *ELTE Állatrendsz. Tansz. — Dunakutató Álls. Alsógöd.*
- DANDL JÓZSEF, 1912, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Budapest, II. Pesthidegkút, Hunyadi János u. 25.*
- DÉKÁNYNÉ ZWICK LUJZA, 1943: Lepidoptera, *Budapest, XX. Marx Károly u. 15.*
- Dr. DELY OLIVÉR GYÖRGY, 1927, biol. tud. kand.: Amphibia-Reptilia (paleont.). *TTM Állattár.*
- Dr. DELYNÉ DRASKOVITS ÁGNES, 1937: Diptera; mezőgazd. kártevők. *TTM Ident. csoport.*
- DÉVAI GYÖRGY, 1942: hidrobiológia (Chironomida). *KLTE Állatt. Int. Debrecen.*
- DÓZSA-FARKAS KLÁRA, 1940: Enchytraeidae; talajzoológia. *ELTE Állatrdsz. Tansz.*
- Dr. DUDICH ENDRE, 1895, Kossuth-díjas, akadémikus, egyet. tanár: szisztematika; zoogeográfia; speológia; Crustacea. *ELTE Állatrdsz. Tansz., Dunakutató Álls.*
- Dr. EDELÉNYI BÉLA, 1917, tanszékvez. főisk. docens: endoparazitológia (Trematoda; Cestoda; Nematoda). *Agr. Főisk. Állatt. Tansz. Debrecen.*
- Dr. EMBER MAGDA, 1926: emberi parazitológia (Protozoa). *KÓJÁL Szeged.*
- Dr. ENDRÓDI SEBŐ, 1903, biol. tud. kand.: Coleoptera (Lamellicornia, Curculionidae). *TTM Állattár.*
- Dr. ENDRÓDY-YOUNGA SEBESTYÉN, 1934: Coleoptera (Clambidae; Hydrophilidae; Nitidulidae). *TTM Állattár.*
- Dr. ENTZ BÉLA, 1919, biol. tud. kand., kut. int. igazg. h.: hidrobiológia; ichthyológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- ERDÉLYI CSABA, 1934: alkalmazott rovartan. *Növényvéd. Kut. Int.*
- ERDÉLYI LAJOS, 1934: neurohisztológia. *JATE Ált. Állatt. Int. Szeged.*
- Dr. ERDŐS JÓZSEF, 1900, TTM külső munkatársa: Hymenoptera (Chalcidoidea). *Tompa, Szentháromság tér 3.*
- Dr. FÁBIÁN GYULA, 1915, biol. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: állatgenetika; mammológia. *Agráregyet. Gödöllő.*
- Dr. FAISZT JÓZSEF, 1929: neurofiziológia. *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*
- Dr. FARKAS HENRIK, 1928, biol. tud. kand.: Crustacea (Ostracoda); Acari (Eriophiidae). *TTM Állattár.*
- Dr. FARKAS KÁROLY, 1936: kertészeti rovartan; Nematoda. *Kert. Szől. Főisk.*
- FARKAS TIBOR, 1929: fiziológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. FEHÉR GYÖRGY, 1928, mezőgazd. tud. kand.: háziállatok anatómiája (ontogenetika). *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*
- FEKETE ISTVÁN, 1930: fiziológia; sejtanyagcsere. *KLTE Debrecen.*
- Dr. FISCHER ERNŐ, 1935: hisztokémia; gerinctelenek. *Tanárk. Főisk. Pécs.*
- Dr. FODOR JENŐ, 1888: Coleoptera. *Budapest, VII. Tanács krt. 3.*
- FODOR TAMÁS, 1934: ornitológia, vadgazdaságtan. *Állat- és Növénykert.*
- Dr. GÁL DÁNIEL, 1934: Protozoa (Rhizopoda). *JATE Állatrdsz. Int.*
- Dr. GEBHARDT ANTAL, 1887, biol. tud. dokt., mb. múz. oszt. vez.: Mollusca; cönológia; zoogeográfia; barlangzoológia. *Múz. Pécs.*

- Dr. GELLÉRT JÓZSEF, 1916, biol. tud. kand., tanszékvez. főisk. tanár: Protozoa (Ciliata). *Élelmiszerip. Techn. Mikrobiol. Tansz.*
- Dr. GERE GÉZA, 1927, biol. tud. kand.: talajzoológia; produkciósbiológia. *ELTE Állatorv. Tansz.*
- Dr. GLÓSZ LÁSZLÓ, 1914: háziállatok anatómiája. *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*
- Dr. GOZMÁNY LÁSZLÓ, 1921, biol. tud. kand.: Lepidoptera. *TTM Állattár.*
- GUBICZA ANDRÁS, 1930, biol. tud. kand.: neuro-morfológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. GUZSAL ERNŐ, 1925, állatorv. tud. kand.: háziállatok szövettana. *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*
- GYÖRFFY JENŐ, 1882, ny. kísérletügyi adj.: Coleoptera (Apionidae). *Budapest, XI. Fadrusz u. 12.*
- GYÖRY JENŐ, 1934: Aves. *Madárt. Int.*
- Dr. GYŰRŰ FERENC, 1928: háziállatok anatómiája (tájanatómia). *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*
- Dr. HALMÁGYI LEVENTE, 1935: Aphididae (ökológia). *Kisállatt. Kut. Int. Méhtenyészt. O. Gödöllő.*
- HÁMOR TAMÁS, 1935: Pisces (haltenyésztés). *Kisállatt. Kut. Int. Halteny. O. Gödöllő.*
- Dr. HARACSI LAJOS, 1898, mezőgazd. tud. kand., tanszékvez. egyet. tanár: erdővédelem (ökológia); erd. rovartan. *Erd. Faip. Egyet. Sopron.*
- Dr. HARANGHY LÁSZLÓ, 1897, egyet. tanár, int. igazgató, akad. lev. tag: gerontológia (Invertebrata). *BOTE II. Kórbonct. Int.*
- Dr. HARASZTINÉ BÁRDOS ANNA, 1931: háziállatok anatómiája. *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*
- HERODEK SÁNDOR, 1935: állatbiokémia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. HOLLÓSI GÁBOR, 1935: fiziológia; izom-anyagcsere. *KLTE Debrecen.*
- Dr. HOMONNAY NÁNDOR, 1912: Aves (ökológia; gerontológia). *Geront. Kut. Int.*
- Dr. HORVÁTH ANDOR, 1913, biol. tud. kand.: Mollusca. *JATE Állatorv. Tansz. Szeged.*
- HORVÁTH IMRE, 1930: neurohisztológia. *JATE Ált. Állatt. Int. Szeged.*
- Dr. HORVÁTH LAJOS, 1914, biol. tud. kand.: Aves: cönológia; evolúció. *TTM Állattár.*
- HORVATOVICH SÁNDOR, 1942: Coleoptera. *TTM Állattár.*
- Dr. HUZIÁN LÁSZLÓ, 1923, tanszékvez. egyet. docens: növényvédelmi állattan. *Agrár. Egyet. Növényvéd. Tansz. Gödöllő.*
- Dr. IHAROS GYULA, 1913: TTM külső munkatársa: Tardigrada. *Balatonfenyves, V. Templom tér 1.*
- JABLONKAY JÓZSEF, 1895: Lepidoptera. *Múz. Gyöngyös.*
- Dr. JACZÓ IMRE, 1914, biol. tud. kand.: parazitológia; szaporodásbiológia (Pisces). *Kisállatt. Kut. Int. Halteny. O. Gödöllő.*
- JAKAB ANDRÁS, 1900: Aves. *Madárt. Int.*
- JAKAB BÉLA, 1919: Aves (oológia). *Komárom, Bajcsy Zsilinszky u. 11.*
- JANISCH MIKLÓS, 1922: Ixodidae; Vertebrata sine Pisces; Piroplasmidae. *Állatorv. Egyet. Állatt. Parazit. Tansz.*
- Dr. JANKÓ MÁRIA, 1926: emberi parazitológia (protozoológia; Entamoeba histolytica). *OKI.*

Dr. JÁNOSSY DÉNES, 1926, föld- és ásványt. tud. kand.: pleisztocén gerinces paleontológia; történeti zoológia; Micromammalia; Aves (fossilis és szubfossilis). *TTM Föld- és Őslénytár.*

JÁSZAINÉ VIRÁG ERZSÉBET, 1937: Heteroptera-Homoptera. *TTM Ident. csoport.*

Dr. JENSER GÁBOR, 1931: kertészeti rovar; Thysanoptera. *Kert. Kut. Int.*

Dr. JERMY TIBOR, 1917, mezőgazd. tud. kand.: Diptera; alkalmazott rovar; rovarfiziológia. *Növényvéd. Kut. Int.*

JÓSA ZOLTÁN, 1914: Protozoa. *Tanárk. Főisk. Szeged.*

Dr. JURÁNYI RÓBERT, 1927: emberi parazitológia. *KÖJÁL Budapest.*

KÁRPÁTI ANNA, 1942: citológia. *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. KASSAI TIBOR, 1930, állatorv. tud. kand.: parazitológia (Nematoda: Metastrongyloidea). *Állatorv. Egyet. Állatt. Parazit. Int.*

Dr. KASZAB ZOLTÁN, 1915, akad. lev. tag, múz. oszt. vez.: Coleoptera, zoogeográfia, faunogenetika. *TTM Állattár.*

Dr. KERTÉSZ GYÖRGY, 1927, biol. tud. kand.: Phyllozoa; Rotatoria, *ELTE Állatrdszt. Tansz.*

KESZTHELYI GÁBOR, 1933: emberi parazitológia. *KÖJÁL Szeged.*

Dr. KEVE ANDRÁS, 1909, biol. tud. kand.: Aves. *Madárt. Int.*

KIRÁLY IVÁN, 1894, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Csorna, Szabadság tér 8.*

Dr. KOBULEJ TIBOR, 1921, tanszékvez. egyet. docens: parazitológia; Acari (Trombididae); Cestoda; Nematoda. *Állatorv. Egyet. Állatt. Parazit. Tansz.*

KOFFÁN KÁROLY, 1909, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves (ethológia). *Budapest, II. Vöröshadsereg u. 46.*

Dr. KOLOSVÁRY GÁBOR, 1901, akad. lev. tag, tanszékvez. egyet. tanár: Madreporaria; Cirripedia; Opiliones; állatlélektan és természetfilozófia. *JATE Állatrdszt. Int. és Tiszakutató Álls. Szeged.*

KONDICS LAJOS, 1930: hisztofiziológia; hisztokémia. *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. KONDOR LÁSZLÓ, 1929: helminthológia. *Orvostud. Egyet. Debrecen, Közeg. Int.*

KOPPÁNYI TIBOR, 1926, tanszékvez. egyet. docens: biocönológia; növényvédelmi állattan; zoogeográfia (Heteroptera-Homoptera). *Agrár. Főisk. Növényvéd. Tansz. Debrecen.*

Dr. KOTLÁN SÁNDOR, 1887, Kossuth-díjas ny. egyet. tanár, akadémikus: parazitológia; Piroplasmidae; Trematoda. *Állatorv. Egyet. Állatt. Parazit. Tansz.*

KOVÁCS BÉLA, 1926: Aves; produkciósbiológia. *Agrár. Főisk. Állatt. Tansz. Debrecen.*

Dr. KOVÁCS GYULA, 1899, tanszékvez. egyet. tanár, állatorv. tud. doktora: háziállatok anatómiája, fejlődéstana (röntgenanatómia). *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*

KOVÁCS ISTVÁN ENDRE 1916, min. oszt. vez., TTM külső munkatársa: Collembola. *TTM Állattár.*

Dr. KOVÁCS JÁNOS, 1931, biol. tud. kand.: citológia. *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. KOVÁCS LAJOS, 1900, csop. vez.: Lepidoptera; cönológia; ökológia; gyakorlati rovar. *TTM Ident. csoport.*

KOVÁCS LÁSZLÓ, 1931: Amphibia-Reptilia. *Budapest, XVI. (Sashalom) Gordonka köz 6.*

KOVÁCSNÉ DR. MURAI ÉVA, 1928: parazitológia; Acanthocephala; Cestoda. *TTM Állattár.*

KÖLÜS GÁBOR, 1922, tanszékvez. egyet. docens: alkalmazott állattan. *Agrár. Főisk. Keszthely.*

KÖVES ERVIN, 1910: Aves. *Tornyosnémeti, Fő u. 24.*

DR. KRETZOI MIKLÓS, 1907, föld- és ásványt. tud. dokt.: gerinces paleontológia (harmad-, negyedkor). *Földt. Int.*

DR. KROLOPP ENDRE, 1935: Mollusca. *Földt. Int.*

DR. KURCZ MIHÁLY, 1932, biol. tud. kand.: ált. és összehasonlító endokrinológia. *OKI.*

DR. LÁBOS ELEMÉR, 1936: neurobiológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*

LAKNERNÉ DR. ALLODIATORISZ IRMA, 1912: tud. történet. *TTM Növény-tár.*

DR. LANGE NÁNDOR, 1913: endokrinológia. *Budapest, XII. Virányos u. 6b.*

DR. LÁNYI GYÖRGY, 1924: hidrobiológia, akvarisztika. *TIT.*

LANTOS TIBOR, 1928: inger- és anyagcsere-fiziológia (Ciliata). *BOTE Szövevt. Fejl. Int.*

DR. LEGÁNY ANDRÁS, 1936: Aves. *Tiszavasvári, Erdő u. 11.*

LIPTHAY BÉLA, 1892: Lepidoptera. *Múz. Balassagyarmat.*

DR. LOKSA IMRE, 1923, biol. tud. kand.: Myriapoda; Araneidea; Apterygota; cönológia; barlangzoológia. *ELTE Állatrdszt. Tansz.*

DR. LŐRINCZ FERENC, 1898, orvostud. dokt., egyet. tanár, int. igazgató: parazitológia. *Húsip. Kut. Int.*

DR. LUKÁCS DEZSŐ, 1913: ökológia; ethológia (gerinctelen vízi szervezetek); emberi parazitológia; helminthológia. *KÖJÁL Kaposvár.*

LUKACSOVICS FERENC, 1928: fiziológia; ökológia (Malacostraca, Isopoda). *Biol. Kut. Int. Tihany.*

DR. MAGYAR ÉVA, 1925: emberi parazitológia (Protozoa); helminthológia. *KÖJÁL Szombathely.*

DR. MAHUNKA SÁNDOR, 1937: Acari. *TTM Állattár.*

DR. MAKARA GYÖRGY, 1909: emberi parazitológia. *OKI.*

DR. MANNINGER G. ADOLF, 1910; Kossuth-díjas, mezőgazd. tud. kand.: alkalmazott rovtan. *Növényvéd. Kut. Int.*

DR. MANNSBERG ARVÉD, 1890, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Budapest, XII. Bőszörményi u. 8.*

MÁRKNÉ BENEDEK ILONA, 1928: alkalmazott állattan (Nematoda). *Növényvéd. Kut. Int.*

MÁTÉ LÁSZLÓ, 1893, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves (oológia). *Székesfehérvár, Piac tér 18.*

DR. MARIÁN MIKLÓS, 1914: Amphibia-Reptilia; Aves. *Múz. Szeged.*

DR. MARTINOVICH VALÉR, 1926: alkalmazott rovtan; Diptera (Agromyzidae); Trypetidae. *Kert. Kut. Int.*

MATSKÁSI ISTVÁN, 1942: parazitológia (Trematoda). *TTM Állattár.*

DR. MEGYERI JÁNOS, 1912, biol. tud. kand. tanszékvez. főisk. tanár: hidrobiológia; Crustacea. *Tanárk. Főisk. Szeged.*

DR. MÉSZÁROS BÉLA, 1929, biol. tud. kand.: embriológia. *KLTE Állatt. Tansz. Debrecen.*

MÉSZÁROS FERENC, 1941: parazitológia (Nematoda). *TTM Állattár.*

MÉSZÁROS GYÖRGY, 1913, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Kecske-mét, Vízkelethy u. 2.*

Dr. MÉSZÁROS ZOLTÁN, 1935: Lepidoptera; alkalmazott rovartan. *Növényvéd. Kut. Int.*

Dr. MIHÁLYI FERENC, 1906, biol. tud. dokt.: Diptera, orvosi entomológia. *TTM Állattár.*

MIKOLÁSNÉ SZÁSZ ERSZÉBET, 1929: fiziológia (Aves). *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. MINKER EMIL, 1929: neurohisztológia. *Orvostud. Egyet. Gyógysz. Int. Szeged.*

Dr. MÓCZÁR LÁSZLÓ, 1914, biol. tud. dokt.: Hymenoptera; ökológia; ethológia. *TTM Állattár.*

MÓCZÁR MIKLÓS, 1884, ny. igazgató: Hymenoptera (Apoidea). *TTM Állattár.*

Dr. MOLNÁR GYULA, 1920: ichthyológia (parazitológia, hematológia). *Agrár. Egyet. Állatt. Tansz. Gödöllő.*

Dr. MOLNÁR KÁLMÁN, 1936: parazitológia (Pisces). *Állateg. Kut. Int.*

Dr. MÖDLINGER GUSZTÁV, 1899, biol. tud. kand. tanszékvez. egyet. tanár: hisztófiziológia (endokrinológia). *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. MÖDLINGERNÉ Dr. ODORFER MAGDOLNA, 1923: hisztófiziológia (endokrinológia). *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

MURVAY ÁRPÁD, 1927: Aves. *Orosháza, Könd u. 17.*

Dr. NAGY BARNABÁS, 1921, mezőgazd. tud. kand.: Orthoptera; biocönológia; alkalmazott rovartan. *Növényvéd. Kut. Int.*

Dr. NAGY EMIL, 1930, mezőgazd. tud. kand.: Aves (táplálkozásbiológia); vadászati biológia. *Agrár. Egyet. Állatt. Tansz. Gödöllő.*

NAGY GYULA, 1914, múz. igazgató: Aves (madárvédelem). *Múz. Gyöngyös.*

Dr. NAGY ISTVÁN ZOLTÁN, 1928: Cephalopoda; törzsfajlódéstan. *TTM Föld- és Őslénytár.*

NAGY LÁSZLÓ, 1894, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Telekgerendás, Kackótelep (Békés m.).*

Dr. NAGY MÁRIA, 1931: háziállatok szövettana (gerontológia). *Állatorv. Egyet. Anat. Szövett. Tansz.*

Dr. NEMESÉRI LÁSZLÓ, 1924, oszt. vez.: parazitológia. *Állateg. Int.*

Dr. NÉMETH ISTVÁN, 1935: Cestodes (immunológia). *Állateg. Kut. Int.*

OLÁH JÁNOS, 1942: Trichoptera. *Biol. Kut. Int. Tihany.*

ORBÁNYI IVÁN, 1931: biokémia. *Állat- és Növénykert.*

OROSZ ANTAL, 1934: biokémia (endokrinológia). *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. ÖRÖSI PÁL ZOLTÁN, 1904, Kossuth-díjas, mezőgazd. tud. dokt., oszt. vez.: Hymenoptera (*Apis mellifera* ált. biol.). *Kisállatt. Kut. Int. Méh-tenyészt. O. Gödöllő.*

PALOTÁS GÁBOR, 1937: mammalógia (Rodentia). *Agrár. Főisk. Állatt. Tansz. Debrecen.*

Dr. PAPP JENŐ, 1933: Hymenoptera (Braconidae, Apoidea). *Múz. Veszprém.*

Dr. PATAKI ERVIN, 1915: növényvédelmi állattan. *Agrár. Egyet. Növényvéd. Tansz. Gödöllő.*

Dr. PÁTKAI IMRE, 1916: Aves (vonulás), *Madárt. Int.*

Dr. PÉCSI TIBOR, 1940: fiziológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*

- Dr. PÉCZELY PÉTER, 1939: hisztrofiziológia (endokrinológia, Aves). *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*
- Dr. PELLÉRDY LÁSZLÓ, 1907, állatorv. tud. dokt., kut. int. igazg. h.: parazitológia (Sporozoa). *Állateg. Kut. Int.*
- PÉNZES BETHEN, 1934: hidrobiológia; ichthyológia. *Állat- és Növénykert.*
- Dr. PINTÉR ISTVÁN, 1911, Keszthelyi Múz. külső munkatársa: Mollusca. *Keszthely, Móricz Zsigmond u. 1.*
- PINTÉR LÁSZLÓ, 1942: Mollusca. *Esztergom, Bottyán János u. 10.*
- Dr. PÓKA GÉZA, 1928: táplálkozás-fiziológia. *Állat- és Növénykert.*
- Dr. PONYI JENŐ, 1929: Crustacea. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. PONYINÉ ZÁNKAY ELEONORA, 1932: Hydracarina. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- RADETZKY JENŐ, 1909: Aves (oológia). *Székesfehérvár, Sarló u. 1.*
- Dr. RAINISS LAJOS, 1916: Nematoda. *Keszthely, Felszabadulás u. 1a.*
- Dr. REICHART GÁBOR, 1917; mezőgazd. tud. kand.: Microlepidoptera; alkalmazott rovartan. *Növényvéd. Kut. Int.*
- RÉKÁSI JÓZSEF, 1935: Aves (gyomortartalom). *Bácsalmás, Hősök tere 8.*
- Dr. REMÉNYI K. ANDRÁS, 1922: Canidae. *Budapest, II. Eszter u. 22.*
- RÉZBÁNYAI LÁSZLÓ, 1939: Lepidoptera. *Budapest, XI. Bocskay u. 13.*
- Dr. RICHNOVSZKY ANDOR, 1930: Mollusca. *Baja, Dózsa György út 12.*
- Dr. RÜDIGERNÉ Dr. STILLER JOLÁN, 1898, biol. tud. kand.: Protozoa; ökológia; hidrobiológia. *Budapest, V. Martinelli tér 3.*
- Dr. SÁGHY ANTAL, 1918, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Süttő (Esztergom m.)*
- Dr. SALÁNKI JÁNOS, 1929, biol. tud. kand., kut. int. igazgató: neurobiológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. SALÁNKINÉ Dr. RÓZSA KATALIN, 1930, biol. tud. kand.: neurobiológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. SÁRINGER GYULA, 1928, mezőgazd. tud. kand.: Homoptera (Auchenorrhyncha); alkalmazott rovartan. *Növényvéd. Kut. Int. Keszthely.*
- Dr. SASVÁRI-SCHÄFER LAJOS, 1937: Aves, Mallophaga. *Budapest, IX. Berzenczey u. 26.*
- SCHMIDT EGON, 1931: Aves (gyomortartalom). *Madárt. Int.*
- Dr. SEBESTYÉN OLGA, 1891, biol. tud. kand., ny. tud. oszt. vez.: hidrobiológia; Porifera; Coelenterata, Bryozoa, Ciliata (Oligotricha). *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. SEY OTTÓ, 1936: helminthológia (Platyhelminthes). *Tanárk. Főisk. Pécs.*
- SIROKI ZOLTÁN, 1906, tanszékvez. főisk. docens: Orthoptera, Coleoptera, Aves. *Agrár. Főisk. Növényt. Tansz. Debrecen.*
- Dr. SOLYMOSSY LÁSZLÓ, 1909, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves (hisztológia). *Újkér (Sopron m.).*
- Dr. SOÓS ÁRPÁD, 1912, biol. tud. dokt.: Diptera (Muscidae acalypterae) Hirudinea; Homoptera, Heteroptera; Nematoda. *TTM Állattár.*
- Dr. Soós LAJOS, 1879, biol. tud. dokt., ny. múz. igazgató: Mollusca, zoogeográfia; anatómia. *TTM Állattár.*
- Dr. SÓVÁGÓ MIHÁLY, 1922, Madárt. Int. külső munkatársa. Aves (madárvédelem). *Hajdúböszörmény, Petőfi u. 23.*
- Dr. STAMMER ARANKA, 1928: neurohisztológia. *JATE Ált. Állatt. Tansz. Szeged.*



Dr. STEINMANN HENRIK, 1932, biol. tud. kand.: Orthoptera; Neuroptera; ideganatómia. *TTM Állattár.*

Dr. STERBETZ ISTVÁN, 1924: Aves; Mammalia. *Madárt. Int.*

Dr. STOHL GÁBOR, 1919: fiziológia; genetika; Hymenoptera (Andrena). *Genet. Int. Budapest—Gödöllő.*

Dr. STUDINKA LÁSZLÓ, 1917, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves (vadgazdaság). *Lábod (Somogy m.).*

SZABÓ ISTVÁN, 1913: parazitológia; Siphonaptera; Amphibia-Reptilia. *TTM Állattár.*

Dr. SZABÓ ISTVÁN, 1925, biol. tud. kand.: rovar-mikrobiológia, talajzoológia. *Talajt. Int.*

Dr. SZABÓ JÁNOS BARNÁ, 1929: orvosi parazitológia; Hymenoptera (Proctotrupeoidea); Diptera (Simuliidae, Ceratopogonidae). *OKI.*

Dr. SZABÓ JENŐ, 1924: Diptera (Psychodidae). *KLTE Debrecen.*

SZABÓ LÁSZLÓ, 1916, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves. *Csákvár (Fejér m.)*

Dr. SZABÓNÉ DR. MUHITS M. KATALIN, 1924: hidrobiológia (Flagellata). *Csat. Labor.*

Dr. SZABÓ PÉTER, 1933: fiziológia; sejttanyagcsere. *KLTE Debrecen.*

SZABÓ RICHÁRD, 1898: Lepidoptera (Lycaenidae). *Budapest, XIV. Kolumbus u. 24.*

Dr. SZABÓ ZOLTÁN, 1910: hidrobiológia (szennyvíz-analízis). *VITUKI.*

Dr. SZALAY LAJOS ELEMÉR, 1875, Madárt. Int. külső munkatársa: Aves (anatómia). *Fonyód (Somogy m.).*

Dr. SZALAY LÁSZLÓ, 1887, biol. tud. kand., ny. múz. főigazg. h.: Hydra-carina. *Budapest, II. Frankel Leó u. 5.*

Dr. SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ, 1929, biol. tud. kand.: Rhynchota (Aphididae); alkalmazott rovartan; rovarpatológia. *Növényvéd. Kut. Int.*

Dr. SZALAY MIHÁLY, 1920, mezőgazd. tud. kand., oszt. vez.: Pisces (haltenyésztés). *Kisállatt. Kut. Int. Halteny. O. Szarvas.*

SZALKAY JÓZSEF, 1904: Lepidoptera. *Állat- és Növénykert.*

SZARUKÁN ISTVÁN, 1935: alkalmazott rovartan (Coleoptera-Lepidoptera). *Agrár. Főisk. Növényvéd. Tansz. Debrecen.*

Dr. SZEDERJEI ÁKOS, 1911, vadbiol. állomás vez.: vadászati zoológia. *Vadbiol. Álls.*

SZÉKELYNÉ DR. FERENCZ MAGDOLNA, 1924: Pisces (gyomortartalom vizsg.). *JATE Állatrdaszt. Int.*

Dr. SZÉKESSY VILMOS, 1907, biol. tud. dokt., TTM főigazgató: Coleoptera (Silphidae, Staphylinidae); Strepsiptera: rovaranatómia. *TTM.*

Dr. SZÉKY PÁL, 1924: ichthyológia; mammalógia; morfogenezis. *Agrár. Egyet. Állatt. Tansz. Gödöllő.*

Dr. SZELÉNYI GUSZTÁV, 1904, biol. tud. dokt., kut. int. oszt. vez.: Hymenoptera (Chalcidoidea, Proctotrupeoidea); alkalmazott rovartan; biocönológia. *Növényvéd. Kut. Int.*

Dr. SZENT-IVÁNYI TAMÁS, 1920, állatorv. tud. dokt.: fertőző betegségek; mikrobiológia; genetika. *Állatorv. Egyet. Járv. Int.*

Dr. SZILVÁSSY LÁSZLÓ, 1925: Diptera (rizskártevők). *ÖRKI Szarvas.*

Dr. SZONTAGH PÁL, 1925, mezőgazd. tud. kand.: erdészeti rovartan. *ERTI Mátrafüred.*

Szőcs József, 1908: Lepidoptera (Nepticulidae). *TTM Állattár.*

- SZÓKE PÉTER, 1910: Aves (zenekutatás). *Genet. Int.*
- SZTANKAYNÉ DR. GULYÁS MAGDOLNA, 1918: Diptera; orvosi entomológia. *OKI.*
- SZTOJKOVNÉ DR. MISLÓCZKY MARGIT, 1940: emberi parazitológia. *KÖJÁL Budapest.*
- Dr. SZUNYOGHY JÁNOS, 1908, biol. tud. kand., c. egyet. tanár: Mammalia; vadászati zoológia. *TTM Állattár.*
- TALLÓS PÁL, 1931: erdészeti rovartan; Lepidoptera. *ERTI Sárvár.*
- Dr. TAPFER DEZSŐ, 1927: Aves. *Budapest, XI. Irinyi József u. 47. II. 17.*
- TARNÓCZINÉ DR. MARKEL ÉVA, 1931: neurofiziológia. *ELTE Állatélettani Tansz.*
- Dr. TASNÁDI-KUBACSKA ANDRÁS, 1902, föld- és ásványt. tud. dokt., földt. int. főoszt. vez.: paleobiológia. *Földt. Int.*
- TOPÁL GYÖRGY, 1931: Mammalia (Chiroptera); Diptera (Nycterybiidae). *TTM Állattár.*
- TÓTH GYÖRGY, 1933: kertészeti rovartan; Diptera (Trypetidae); Rhynchota (Coccoidea). *Kert. Szől. Főisk.*
- TÓTH ISTVÁN, 1935: Lepidoptera (Noctuidae); növényvédelmi állattan. *Agrár. Egyet. Növényvéd. Tansz. Gödöllő.*
- TÓTH JÁNOS, 1929: ichthyológia; hidroökológia *ELTE Állatdszt. Tansz. — Dunakutató Álls. Alsógöd.*
- TÓTH JÁNOS, 1933: Pisces (haltenyésztés). *Kisállatt. Kut. Int. Halteny. O. Gödöllő.*
- Dr. TÓTH SÁNDOR, 1932: Diptera (Bombyliidae). *Hejőbába (Borsod m.), Lenin út 7.*
- TÖLG ISTVÁN, 1932: ichthyológia. *Budapest, VIII. Beniczky u. 3—5.*
- Dr. TÖRÖK JÁNOS, 1907, tanszékvez. egyet. tanár: háziállatok funkcionális anatómiája. *Agrár. Főisk. Mosonmagyaróvár.*
- Dr. TÖRÖK LÁSZLÓ, 1924, biol. tud. kand.: regeneráció; Turbellaria. *BOTE Szövett. Fejl. Int.*
- Dr. TÖRÖK PIROSKA, 1902, labor. vezető: hidrobiológia. *KÖJÁL Budapest.*
- Dr. TUSNÁDI GYŐZŐ, 1933: alkalm. állattan; produkcióshiológia. *Agrár. Főisk. Keszthely.*
- UHERKOVICH ÁKOS, 1941: Lepidoptera. *Sellye, Mező Imre u. 52.*
- Dr. UJHELYI SÁNDOR, 1902, TTM Állattár külső munkatársa: Odonata; Ephemeroptera; Plecoptera; Neuroptera; Trichoptera. *Budapest, II. Hegyalja út 5.*
- VÁGÁS ENDRE, 1927: szövettan; mikrotechn. *Tanárk. Főisk. Eger.*
- Dr. VAJNÁNÉ DR. DESEŐ KATALIN, 1931, biol. tud. kand.: alkalmazott állattan (Coleoptera). *Növényvéd. Kut. Int.*
- Dr. VAJON IMRE, 1929: összehas. anatómia. *Tanárk. Főisk. Eger.*
- VANGER ÉVA, 1941: alkalm. állattan; kvant. zool.; prod. biológia. *Agrár. Főisk. Keszthely.*
- VARANKA ISTVÁN, 1939: neurobiológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*
- Dr. VARGA ISTVÁN, 1933: állatorvosi parazitológia (aktív immunizálás). *Állatorv. Egyet. Állatt. Paraz. Tansz.*
- Dr. VARGA ZOLTÁN, 1939: ökológia (Macrolepidoptera; Neuroptera; Odonata). *KLTE Állatt. Tansz. Debrecen.*
- Dr. VARJAS LÁSZLÓ, 1937: rovarfiziológia. *JATE Ált. Állatt. Int. Szeged.*

Dr. VARJÚ LÁSZLÓ, 1925, állatorv. tud. kand.: immunbiológia; Nematoda (Toxoplasma). *Állateg. Kut. Int.*

VÁSÁRHELYI ISTVÁN, 1889, TTM külső munkatársa: Mammalia; Pisces; Mollusca. *Miskolc—Lillafüred, Tógazdaság.*

Dr. VERSÉNYI LÁSZLÓ, 1921: parazitológia (Coccidimorpha; Piroplasmidae). *Állatorv. Egyet. Állatt. Parazit. Tansz.*

Dr. VERTSE ALBERT, 1906, kut. int. oszt. vez.: Aves (alkalmazott madártan). *Madárt. Int.*

VIGHNÉ Dr. HAFIEK BORBÁLA, 1931: citológia. *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

VILIMSZKY ZOLTÁN, 1928: parazitológia (Culicidae). *KÖJÁL Miskolc.*

VITÉZNÉ CSORBA IRÉN, 1931: hisztófiziológia (gerinctelenek endokrinológiája). *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

VOJNITS ANDRÁS, 1941: Lepidoptera (faunisztika); gyakorlati rovartan. *TTM Ident. csoport.*

WARGA KÁLMÁN, 1881, ny. kísérletügyi igazgató. Madárt. Int. külső munkatársa: Aves (vonulás). *Madárt. Int.*

Dr. WÉBER MIHÁLY, 1916, tanszékvez. főisk. tanár: ökológia (Insecta); Diptera (Empididae). *Tanárk. Főisk. Pécs.*

Dr. WIESINGER MÁRTON, 1924: akvarisztika. *Szentendre, Kertész u. 2.*

Dr. WOYNÁROVICH ELEK, 1915; mezőgazd. tud. dokt., tanszékvez. egyet. tanár: hidrobiológia; ichthyológia. *ELTE Állatt. Tansz. Debrecen.*

ZBORAY GÉZA, 1941: endokrinológia. *ELTE Ált. Állatt. Tansz.*

Dr. ZICSI ANDRÁS, 1928, biol. tud. kand.: Lumbricidae; talajzoológia. *ELTE Állatrdszt. Tansz., Talajzool. Kut.*

Dr. ZIMMERMANN GUSZTÁV, 1911, állatorv. tud. kand.: állatorvosi ana-tómia; tájanatómia. *Állatorv. Ellenő. Szolg.*

ZOLTAI LÁSZLÓ, 1929: emberi parazitológia (Protozoa). *OKI.*

Dr. ZOLTAI NÁNDOR, 1911, orvostud. kand., tud. int. oszt. vez.: emberi parazitológia. *OKI.*

ZOMBORI LAJOS, 1937: Hymenoptera (Tenthredinoidea). *Budapest, IX. Üllői út 55.*

Dr. Zs. NAGY IMRE, 1936: neuro-morfológia. *Biol. Kut. Int. Tihany.*

Dr. ZSEMBERI SÁNDOR, 1922: növényvédelmi állattan. *Agrár. Egyet. Növényvéd. Tansz. Gödöllő.*

## A zoológusok csoportosítása témakörök szerint

*Morfológia-anatómia:* ÁBRAHÁM A., A. KAPA E., BALÁZS A., BENDE S., BIERBAUER J., ERDÉLYI L., FEHÉR GY., GLÓSZ L., GUBICZA A., GUZSAL E., GYÜRÜ F., H. BÁRDOS A., HORVÁTH J., KÁRPÁTI A., KOVÁCS GY., KOVÁCS J., MÖDLINGER G., M. ODORFER M., NAGY M., SOÓS L., STAMMER A., STEINMANN H., SZÉKESSY V., TÜRÖK J., VÁCÁS E., VAJON I., V. HAFIEK B., ZBORAY G., ZIMMERMANN G., ZS. NAGY I.

*Fiziológia:* ÁBRAHÁM A., ÁDÁM GY., BALÁZS A., BICZÓK F., FAISZT J., FARKAS T., FEKETE I., FISCHER E., HERODEK S., HOLLÓSI G., JERMY T., KONDICS L., KURCZ M., LÁBOS E., LANGE N., LANTOS T., LUKACSOVICS F., M. SZÁSZ E., MINKER E., MOLNÁR GY., NÉMETH I., ORBÁNYI I., OROSZ A., PÉCSI T., PÉCZELY P., PÓKA G., S. RÓZSA K., SALÁNKI J., STOHL G., SZABÓ P., SZENT-IVÁNYI T., T. MARKEL É., VARANKA I., VARJAS L., VARJÚ L., V. CSORBA I.

*Pszichológia:* KOLOSVÁRY G.

*Ökológia-ethológia:* AMBRUS B., BALÁS G., BOGNÁR S., ERDŐS J., HOMONNAY N., JERMY T., KOVÁCS L., LUKÁCS D., LUKACSOVICS F., MÓCZÁR L., MIHÁLYI F., NAGY B., REICHART G.,

- R. STILLER J., SZALAY-MARZÓ L., SZELENYI G., SZENT-IVÁNYI T., SZŐCS J., SZUNYOGHY J., TOPÁL GY., TÓTH J., VARGA Z., WÉBER M., WOYNÁROVICH E.
- Zoogeográfia*: DUDICH E., ENDRŐDY-YOUNGA S., GEBHARDT A., KASZAB Z., KOLOSVÁRY G., KOVÁCS L., MÓCZÁR L., SOÓS Á., SOÓS L., VARGA Z.
- Ontogenetika*: MÉSZÁROS B.
- Genetika*: FÁBIÁN GY., FEHÉR GY., STOHL G., SZENT-IVÁNYI T.
- Filogenetika*: DUDICH E., HORVÁTH L., KASZAB Z., SOÓS Á., SOÓS L.
- Bionómia*: SZÉKY P., TÖRÖK L.
- Faunogenetika*: KASZAB Z.
- Szisztematika*: DUDICH E.
- Protozoa*: BICZÓK F., CS. BEREZKY M., GÁL D., GELLÉRT J., JÓSA Z., R. STILLER J., SEBESTYÉN O.
- Porifera-Cnidaria*: BUCHERT, Á., KOLOSVÁRY G., SEBESTYÉN O.
- Platyhelminthes*: EDELÉNYI B., KOBULEJ T., KOTLÁN S., K. MURAI É., MATSKÁSI I. NÉMETH I., TÖRÖK L.
- Nemathelminthes*: ANDRÁSSY I., BABOS S., BÁNKY GY., BIRÓ K., EDELÉNYI B., FARKAS K., KASSAI T., KOBULEJ T., K. MURAI É., M. BENEDEK I., MÉSZÁROS F., RAINISS L., SOÓS Á., SEY O., VARJÚ L.
- Aschelminthes*: KERTÉSZ GY.
- Annelida*: ANDRÁSSY I., DÓZSA-FARKAS K., SOÓS Á., ZICSI A.
- Mollusca*: AGÓCSY P., BÁBA K., GEBHARDT A., HORVÁTH A., KROLOPP E., NAGY I. Z., PINTÉR I., PINTÉR L., RICHNOVSZKY A., SOÓS Á., SOÓS L., VÁSÁRHELYI I.
- Tentaculata*: SEBESTYÉN O.
- Tardigrada*: IHAROS GY.
- Crustacea*: DUDICH E., FARKAS H., KERTÉSZ GY., KOLOSVÁRY G., MEGYERI J., PONYI J.
- Diplopoda-Chilopoda*: LOKSA I.
- Collembola-Lepismatidea*: KOVÁCS I. E., LOKSA I.
- Ephemeroptera*: ÚJHELYI S.
- Odonata-Plecoptera*: BENEDEK P., STEINMANN H., ÚJHELYI S., VARGA Z.
- Orthoptera*: NAGY B., SIROKI Z., STEINMANN H.
- Mallophaga*: SASVÁRI-SCHÄFER L.
- Physopoda*: JENSER G.
- Rhynchota*: BENEDEK P., BODOR J., CS. HALÁSZFY Á., CSONGOR GY., HALMÁGYI L., J. VIRÁG E., KOPPÁNYI T., SÁRINGER GY., SOÓS Á., SZALAY-MARZÓ L., TÓTH GY.
- Neuroptera*: STEINMANN H., ÚJHELYI S., VARGA Z.
- Coleoptera*: ENDRŐDI S., ENDRŐDY-YOUNGA S., FODOR J., GYÓRFI J., HORVATOVICH S., KASZAB Z., SIROKI Z., SZÉKESSY V.
- Strepsiptera*: SZÉKESSY V.
- Trichoptera*: OLÁH J., ÚJHELYI S.
- Lepidoptera*: BALOGH I., BODOR J., B. BALÁS K., D. ZWICK L., GOZMÁNY L., JABLONKAY J., KOVÁCS L., LIPTHAY B., MÉSZÁROS Z., REICHART G., RÉZBÁNYAI L., SZABÓ R., SZALKAY J., SZŐCS J., TALLÓS P., TÓTH J., UHERKOVICS Á., VARGA Z., VOJNITS A.
- Diptera*: ARADI M. P., BERCIK Á., D. DRASKOVITS Á., DÉVAI GY., JERMY T., MARTINOVICH V., MIHÁLYI F., SOÓS Á., SZABÓ J. B., SZILVÁSSY L., SZ. GULYÁS M., TOPÁL GY., TÓTH GY., TÓTH S., WÉBER M.
- Aphaniptera*: SZABÓ I.
- Hymenoptera*: AMBRUS B., ANDRÁSFALVI A., BALÁS G., BENEDEK P., ERDÉLYI CS., ERDŐS J., MÓCZÁR L., MÓCZÁR M., NAGY B., ÓRÖSI P. Z., PAPP J., REICHART G., SÁRINGER GY., STOHL G., SZABÓ J. B., SZELENYI G., ZOMBORI L.
- Acariformes*: BABOS S., BALOGH J., BOGNÁR S., FARKAS H., JANISCH M., KOBULEJ T., MAHUNKA S., P. ZÁNKAY E., SZALAY L.
- Araneidea*: BALOGH J., LOKSA I.
- Phalangidea*: KOLOSVÁRY G.
- Pisces*: BERINKEY L., BOGSCH I., ENTZ B., HÁMOR T., JACZÓ I., MOLNÁR GY., MOLNÁR K., PÉNZES B., SZALAY M., SZÉKY P., SZ. FERENCZ M., TÓTH J., TÓTH J., TÖLG I., VÁSÁRHELYI I., WOYNÁROVICH E.
- Amphibia-Reptilia*: BOROS I., DELY O. GY., JANISCH M., KOVÁCS L., MARIÁN M., SZABÓ I.
- Aves*: AGÁRDI E., BÁRSONY GY., BARTHOS GY., BERETZK P., CSABA J., DANDL J., FODOR T., GYŐRI J., HOMONNAY N., HORVÁTH L., JAKAB B., JANISCH M., JÁNOSSY D., KEVE A., KIRÁLY I., KOFFÁN K., KOVÁCS B., KÖVES E., LEGÁNY A., MANNBERG A., MÁTÉ L., MARIÁN M., MÉSZÁROS GY., MURVAY Á., NAGY E., NAGY GY., NAGY L., PÁTKAI I., RADETZKY J., RÉKÁSI J., SÁGHY A., SASVÁRI-SCHÄFER L., SCHMIDT E., SIROKI Z., SOLYMOSSY

L., SÓVÁGÓ M., STERBETZ I., STUDINKA L., SZABÓ L., SZALAY L. E., SZÓKE P., TAPFER R., VERTSE A., WARGA K.

*Mammalia:* ANGHI CS., BÖKÖNYI S., FÁBIÁN GY., JANISCH M., JÁNOSSY D., PALOTÁS G., STERBETZ I., SZÉKY P., SZUNYOGHY J., TOPÁL GY., VÁSÁRHELYI I.

*Alkalmazott állattan:* ANGHI CS., BERTÓTI I., BOGNÁR S., ERDÉLYI CS., FODOR T., HARACSI L., HUZIÁN L., JERMY T., KOPPÁNYI T., KÖLÜS G., MANNINGER G. A., M. BENEDEK I., MARTINOVICH V., MÉSZÁROS Z., NACY B., NACY E., PATAKI E., REICHAUT G., SÁRINGER GY., SZALAY-MARZÓ L., SZARUKÁN I., SZEDERJEI Á., SZELENYI G., SZUNYOGHY J., TÓTH I., TUSNÁDI GY., V. DESEŐ K., VANGER É., VOJNITS A., ZSEMBERY S.

*Cecidológia:* AMBRUS B., BALÁS G.

*Erdészeti és kertészeti rovartan:* BALÁS G., FARKAS K., JENSER G., SZONTAGH P., TALLÓS P.

*Orvosi rovartan:* ARADI M. P., MIHÁLYI F., SZ. GULYÁS M.

*Parazitológia:* ARADI M. P., BÁNKY GY., EDELÉNYI B., EMBER M., JANISCH M., JANKÓ M., JURÁNYI R., KASSAI T., KESZTHELYI G., KOBULEJ T., KONDOR L., KOTLÁN S., K. MURAI É., LENGYEL A., LÖRINCZ F., MAGYAR É., MAKARA GY., MATSKÁSI I., MÉSZÁROS F., MOLNÁR GY., MOLNÁR K., NEMESÉRI L., PELLÉRDY L., SZABÓ J. B., SZ. MISLÓCZKY M., VARGA J., VERSÉNYI L., VILIMSZKY Z., ZOLTAI L., ZOLTAI N.

*Történeti állattan:* BÖKÖNYI S., JÁNOSSY D., KRETZOI M., REMÉNYI K. A.

*Gerontológia:* BALÁZS A., HARANGHY L., NAGY M.

*Paleobiológia:* TASNÁDI-KUBACSKA A.

*Talajbiológia:* ANDRÁSSY I., BALOGH J., DÓZSA-FARKAS K., GERE G., LOKSA I., SZABÓ I., ZICSI A.

*Hydrobiológia:* A. BOTHÁR A., BERCIK Á., CS. BEREZKY M., BIRÓ K., DÉVAI GY., ENTZ B., LÁNYI GY., MEGYERI J., PÉNZES B., R. STILLER J., SEBESTYÉN O., SZ. MUHITS K., SZABÓ Z., TÖRÖK P., V. KOZMA E., WIESINGER M., WOYNÁROVICH E.

*Speológia:* DUDICH E., GEBHARDT A., LOKSA I.

*Cönológia-produkcióbíológia:* BALOGH J., GEBHARDT A., GERE G., HORVÁTH L., JERMY T., KOPPÁNYI T., KOVÁCS L., LOKSA I., MÓCZÁR L., NAGY B., SZELENYI G., TUSNÁDI GY., VANGER É.

*Tudománytörténet:* BOROS I., DUDICH E., KASZAB Z., L. ALLODIATORISZ I., MÓCZÁR L.

*Természetfilozófia:* KOLOSVÁRY G.

*Múzeológia:* AGÓCSY P., BERINKEY L., BOROS I., DELY O. GY., DUDICH E., FARKAS II., GOZMÁNY L., HORVÁTH L., KASZAB Z., KOVÁCS I. E., KOVÁCS L., LOKSA I., MIHÁLYI F., MÓCZÁR L., MÓCZÁR M., SOÓS Á., SOÓS L., STEINMANN H., R. STILLER J., SZABÓ I., SZÉKESY V., SZELENYI G., SZUNYOGHY J., TASNÁDI-KUBACSKA A., TOPÁL GY.

## Az intézetek jegyzéke

*Agrár. Egyet. Gödöllő* = Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattani Tanszék, vezető: Dr. FÁBIÁN GYULA.

*Agrár. Egyet. Növényvéd. Tansz. Gödöllő* = Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelemtani Tanszék: Dr. HUZIÁN LÁSZLÓ.

*Agrár. Főisk. Állatt. Tansz. Debrecen* = Debreceni Agrártudományi Főiskola, Állattani Tanszék, II. Bösörményi út 104: Dr. EDELÉNYI BÉLA.

*Agrár. Főisk. Növényt. Tansz. Debrecen* = Debreceni Agrártudományi Főiskola, Növénytani Tanszék: SIROKI ZOLTÁN.

*Agrár. Főisk. Növényvéd. Tansz. Debrecen* = Debreceni Agrártudományi Főiskola, Növényvédelemtani Tanszék: KOPPÁNYI TIBOR.

*Agrár. Főisk. Keszthely* = Agrártudományi Főiskola, Állattani Tanszék, Keszthely, Deák F. u. 16: KÖLÜS GÁBOR.

*Agrár. Főisk. Mosonmagyaróvár* = Mosonmagyaróvári Agrártudományi Főiskola, Állatboncés Élettani Tanszék: Dr. TÖRÖK JÁNOS.

*Állateg. Int.* = Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest, XIV. Tábornok u. 2. Parazitológiai Osztály: Dr. NEMESÉRI LÁSZLÓ.

*Állateg. Kut. Int.* = Magyar Tudományos Akadémia Állategészségügyi Kutató Intézete, Budapest, XIV. Hungária krt. 21. Parazitológiai Osztály: Dr. PELLÉRDY LÁSZLÓ.

*Állatorv. Egyet. Járv. Int.* = Állatorvostudományi Egyetem, Járványtani Intézet, Budapest, XIV. Hungária krt. 23.\*

\* Ahol a név hiányzik, ott a vezető nem zoológiai témakörben dolgozik!

- Állatorv. Ellenőrz. Szolg.* = Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat, Marhavágóhídi Kirendeltség, Budapest, IX., Soroksári út 58.
- Állat- és Növénykert* = Budapest Fővárosi Állat- és Növénykertje, Budapest, XIV. Városliget: Dr. ANGI CSABA.
- Állatorv. Egyet. Állat. Parazit. Tansz.* = Állatorvostudományi Egyetem, Általános Állattani és Parazitológiai Tanszék, Budapest, VII. Landler Jenő u. 2: Dr. KOBULEJ TIBOR.
- Állatorv. Egyet. Anat. Szöv. Tansz.* = Állatorvostudományi Egyetem, Anatómiai és Szövet-tani Tanszék, Budapest, VII. Landler J. u. 2: Dr. KOVÁCS GYULA.
- Biol. Kut. Int. Tihany* = MTA Biológiai Kutatóintézete, Tihany: Dr. SALÁNKI JÁNOS.
- BOTE II. Kórbonct. Int.* = Budapesti Orvostudományi Egyetem, II. sz. Kórbonctani Intézet, Budapest, IX. Üllői út 93: Dr. HARANGHY LÁSZLÓ.
- BOTE Szövett. Fejl. Int.* = Budapesti Orvostudományi Egyetem, Szövet- és Fejlődéstani Intézet, Budapest, IX. Tűzoltó u. 58.
- Csat. Labor.* = Csatornázási Művek Laboratóriuma, Budapest, IX. Soroksári út 31.
- Dunakutató Álls.* = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Állatrendszertani Tanszék — Magyar Dunakutató Állomás, Alsógöd, Jávorka S. u. 14: Dr. DUDICH ENDRE.
- Élelmiszerip. Techn. Mikrobiol. Tansz.* = Felsőfokú Élelmiszeripari Technikum, Mikrobiológiai Tanszék, Budapest, VI. Izabella u. 46: Dr. GELLÉRT JÓZSEF.
- ELTE Állatrdst. Tansz.* = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Állatrendszertani Tanszék, Budapest, VIII. Puskin u. 3: Dr. BALOGH JÁNOS.
- ELTE Ált. Állat. Tansz.* = Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Általános Állattani és Összehasonlító Bonctani Tanszék, Budapest, VIII. Puskin u. 3: Dr. MÖDLINGER GUSZTÁV.
- Erd. Faip. Egyet. Sopron* = Erdészeti- és Faipari Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdővédelemtani Tanszék, Sopron: Dr. HARACSI LAJOS.
- Erd. Főig.* = Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, Kossuth tér 11.
- ERTI Mátrafüred* = Erdészeti Tudományos Intézet, Kísérleti Állomás, Mátrafüred.
- ERTI Sárvár* = Erdészeti Tudományos Intézet, Kísérleti Állomás, Sárvár, Botanikus kert.
- Földt. Int.* = Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, XIV. Népstadion u. 14.
- Genet. Int.* = MTA Genetikai Intézete, Budapest, II. Herman Ottó u. 15.
- Geront. Kut. Int.* = Országos Reuma és Fürdőügyi Intézet, Országos Gerontológiai Kutató Intézet, Budapest, VIII. Somogyi B. út 33.
- Húsip. Kut. Int.* = Országos Húsipari Kutató Intézet, Budapest, IX. Gubacsi út 6 b.
- JATE Állatrdst. Int. Szeged* = József Attila Tudományegyetem, Állatrendszertani Intézet, Szeged, Táncsics Mihály u. 2: Dr. KOLOSVÁRY GÁBOR.
- JATE Ált. Állat. Int. Szeged* = József Attila Tudományegyetem, Általános Állattani és Biológiai Intézet, Szeged, Táncsics Mihály u. 2: Dr. ABRAHÁM AMBRUS.
- KLTE Debrecen* = Kossuth Lajos Tudományegyetem, Állattani Intézet, Debrecen: Dr. WOYNÁROVICH ELEK.
- Kert. Kut. Int.* = Kertészeti Kutató Intézet, Budapest, XXII. (Budatétény), Park u. 2.
- Kert. Szől. Főisk.* = Kertészeti és Szőlészeti Főiskola, Növényvédelmi Tanszék, Budapest, XI. Ménesi u. 44: Dr. BOGNÁR SÁNDOR.
- Kisállat. Kut. Int. Halteny. O. Gödöllő* = Kisállattenyésztési Kutatóintézet, Haltenyésztési Osztály, Gödöllő, Állami telepek.
- Kisállat. Kut. Int. Méhtenyésztési O. Gödöllő* = Kisállattenyésztési Kutató Intézet, Méhtenyésztési Osztály, Gödöllő: Dr. ÓRÖSI PÁL ZOLTÁN.
- KÖJÁL Budapest* = Budapest Fővárosi Közegészségügyi-járványügyi Állomás, Budapest, XIII. Váci út 174.
- KOKI* = MTA Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézete, Budapest, VIII. Szigony u. 43.
- KÖJÁL Miskolc* = Közegészségügyi-járványügyi Állomás, Miskolc, Csabai kapu 9.
- KÖJÁL Kaposvár* = Somogy megyei Közegészségügyi-járványügyi Állomás, Kaposvár.
- KÖJÁL Szeged* = Szeged Városi Közegészségügyi-járványügyi Állomás, Szeged, Tolbuehin sgt. 57.
- KÖJÁL Szombathely* = Vas megyei Közegészségügyi-járványügyi Rendelőintézet, Szombathely.
- Madárt. Int.* = Magyar Madártani Intézet, Országos Természetvédelmi Hivatal, Budapest, II. Garas u. 14: Dr. VERTSE ALBERT.
- MNM* = Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, VIII. Múzeum krt. 14–16.
- Múz. Balassagyarmat* = Palóc Múzeum, Balassagyarmat.
- Múz. Gyöngyös* = Mátra Múzeum, Gyöngyös, Kossuth L. u. 40.
- Múz. Pécs* = Janus Pannonius Múzeum, Természettudományi Osztály, Pécs, Rákóczi u. 64.
- Múz. Szeged* = Móra Ferenc Múzeum, Szeged.

- Múz. Veszprém** = Bakony Múzeum, Veszprém.
- Növényvéd. Kut. Int.** = Növényvédelmi Kutató Intézet, Állattani Osztály, Budapest, II. Herman O. u. 15: Dr. SZELÉNYI GUSZTÁV.
- OKI** = Országos Közegészségügyi Intézet, Budapest, IX. Gyáli u. 2-4.
- Orvostud. Egyet. Debrecen** = Orvostudományi Egyetem, Debrecen.
- Orvostud. Egyet. Debrecen, Közeg. Int.** = Debreceni Orvostudományi Egyetem Közegészségtani Intézet.
- Orvostud. Egyet. Gyógysz. Int. Szeged** = Orvostudományi Egyetem, Gyógyszertani Intézet, Szeged, Beloiannisz tér 12.
- ÖRKI** = Öntözési és Rizstermesztési Kutató Intézet, Szarvas.
- Talajt. Int.** = MTA Talajtani Intézete, Budapest, II. Herman Ottó u. 14.
- Talajzool. Kut.** = MTA Talajzoológiai Kutatócsoportja, Budapest, VIII. Puskin u. 3: Dr. BALOGH JÁNOS.
- Tanárk. Főisk. Eger** = Egri Tanárképző Főiskola, Állattani Tanszék, Eger, Szabadság tér 2: Dr. BENDE SÁNDOR.
- Tanárk. Főisk. Pécs** = Tanárképző Főiskola, Állattani Tanszék, Pécs, Ifjúság u. 6: Dr. WÉBER MIHÁLY.
- Tanárk. Főisk. Szeged** = Szegedi Tanárképző Főiskola, Állattani Tanszék, Szeged, Április 4 u. 6: Dr. MEGYERI JÁNOS.
- TTM** = Természettudományi Múzeum, Budapest, VIII. Baross u. 13: Dr. SZÉKESSY VILMOS.
- TTM Állattár** = Természettudományi Múzeum, Állattár, Budapest, VIII. Baross u. 13: Dr. KASZAB ZOLTÁN.
- TTM Föld- és Óslénytár** = Természettudományi Múzeum, Föld- és Óslénytár, Budapest, VIII. Múzeum kert. 14-16: CSEPREGHYNE DR. MEZNERICS ILONA.
- TTM Ident. Csopt.** = Természettudományi Múzeum, Identifikációs Csoport, Budapest, VIII. Baross u. 13: Dr. KOVÁCS LAJOS.
- Tizsakutató Álls.** = József Attila Tudományegyetem, Állatrendszertani Intézet — Magyar Tizsakutató Állomás, Szeged, Tánics Mihály u. 2: Dr. KOLOSVÁRY GÁBOR.
- TIT** = Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Budapest, VIII. Bródy Sándor u. 16.
- Vadbiol. Álls.** = Vadbiológiai Állomás, Budapest, XII. Szilágyi Erzsébet fasor 8: Dr. SZEDERJEI ÁKOS.
- VITUKI** = Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet, Laboratórium, IV. Főosztály, Budapest, IX. Kvassay J. u. 1.
- Zárszolg. Labor.** = Földművelésügyi Minisztérium Növényvédelmi Szolgálat, Zárszolgálati Laboratórium, Kutatócsoport, Budapest, II. Herman O. u. 15.





# EMBRYOLÓGIAI ÉS HISZTOKÉMIAI VIZSGÁLATOK KÉTÉLTŰEK CHORDA DORSALISÁN\*

Írta:

NAGY ISTVÁN ZOLTÁN

(Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytára, Budapest)

Noha a gerinchúr (*chorda dorsalis*) morfológiai-filogenetikai jelentősége már régóta ismert, finomszerkezeti és élettani vonatkozású vizsgálatokat róla csak a legutóbbi évek irodalmában találunk. Sajátságos módon, a legkevesebb adatot éppen a legkönnyebben kezelhető, hozzáférhető anyagon, az alsóbbrendű gerincesek területén találjuk. LEESON & THREADGOLD (1960) *Rana pipiens* chordáját vizsgálta. Értékelésükben összehasonlító vonatkozásokat is találunk egyéb gerinces csoportokkal. Megállapították, hogy a *R. pipiens* chordájának hüvelye kevert fibrumokat tartalmaz, amelyek muco- vagy glycoprotein, vagy neutrális mucopolysaccharida matrixba ágyazva találhatóak. Az összehasonlításból adódó különbségeket (*R. pipiens* és egyéb gerincesek között) funkcionális különbségekre vezetik vissza.

## A vizsgálati anyag és módszer

Jelen vizsgálat bizonyos evolúciós kísérlet, illetve megfigyelés sorozat részlete. A kétéltűek közül *Ambystoma* sp. és *Xenopus laevis* (DAUD.) képviselte az Urodela és Anura rendeket. A fejlődéstani megfigyeléseken kívül hisztokémiai vizsgálatokat is végeztünk. A chorda—chordahüvely viszony kérdéskomplexumához a kötőszöveti elemek, rostféleségek reakciói (Mallory, rezorcinfuchsin, Gömöri-féle ezüstimpregnáció), a szénhidrátokra a PAS, savanyú mucopolysaccharidokra a Hale, alfa aminosavakra a ninhidrin Schiff, és nukleinsavakra a gallocianin eljárást alkalmaztuk. Az embryológiai összehasonlítás szempontjai a következők voltak: a chorda-mesoblast leválása, kialakulása, a pénztekeres stádium kialakulása, módja, a vacuolizálódási folyamatok fellépése, majd a degenerációs, felszívódási jelenségek folyamatainak összehasonlítása volt.

A vizsgálatok az embryók különböző stádiumában történtek. Valamennyit Bouin, Ca-formol, és Carnoy fixálókkal rögzítettük. A fagyasztott anyag kivételével paraffin beágyazás történt, a blokkokat sorozatban metszettük, az állatokból mindig kereszt- és hosszmetsetet készítve. Az eljárások módszereiben különleges eltéréseket nem alkalmaztunk.

A vizsgálatokat a Budapesti Orvostudományi Egyetem Szövet- és Fejlődéstani Intézetének embryológiai és teratológiai laboratóriumában végeztem.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. április 1-i 581. ülésén.

## A vizsgálatok eredményei

Az *Ambystoma* embriók szövetei fejlődésük első stádiumában még meglehetősen laza konzisztenciájúak. A jellegzetes, határozott chorda-szövet csak a késői gastrula stádiumában alakul ki az ősbélfedőből, annak közép-dorzális széléből, delaminációval. Ezután lassú, fokozatos formálódással kialakul a pálcá alakú chorda. HARRISON 17. stádiumában ezt a jellegzetes vonulatot jól el lehet választani a mezodermtől. A sejtek többé-kevésbé sokszögűek, a 23. stádiumban már a mennyiségi növekedés is szembeötlő. Egységnyi chordahosszra számítva, itt 50%-kal több sejtet láthatunk, mint a 17-ikben. Nagyon valószínű, hogy a gyarapodás sejtosztódással történik, de meg kell jegyezni, hogy a szervben a mitózisnak csak a legritkább esetben lehet nyomára bukanni.

A „pénztekeres stádium” fellépése is itt figyelhető meg először. A lapos, korong alakúvá vált sejtek nem faltól-falig terjednek, sok közülük egymásra csúszik, és a chorda közepe táján végződik el, ezzel is még jobban aláhúzva a lapultságot. A gyarapodási energia ekkor olyan nagy, hogy keresztmetszetben gyakran észlelhetünk deformációkat, amelyek később kiegyenlítődnek.

A sejtmembránok már igen határozottak, a chordahüvely fejlődése is igen intenzív. A sejtek szikkel nincsenek teljesen kitöltve. A következő stádiumban már megkezdődik a rövidéletű pénztekeres-stádium felbomlása, a vacuolizálódás folyamata. Ugyanekkor megállapítható, hogy csökken a sejtek cytoplazma tartalma, de a magvak közelében még sokáig megtalálhatók a maradványaik. Megállapítható az is, hogy a vacuolizálódási folyamat először a gerinchúr középső részéből indul ki.

Ekkor észleljük először a gerinchúr-epitheliumot is. Megjegyzem, hogy ezt a réteget nem találtam folyamatosnak az egész chorda felületén. Ezek a felszíni sejtek nagyságrendben is kisebbek, legalábbis a belső, sokszögű, nagyobb formákhoz képest. Mitózist és sejtnövekedést itt már nem találunk, a térfogatgyarapodást kizárólag a vacuolizálódás expanziója okozza.

A *Xenopus* fajon a chorda elkülönülése, „önállóvá” válása a 13. stádiumra tehető (14–15 órás). A pénztekeres stádium ezután igen gyorsan fellép, legerőteljesebb kifejlődése a 20. st. körül látható. A vacuolizálódás elég gyorsan megindul, a 23–24. st.-ban már észlelhető (tehát az egy nap és két óras korban!). Ez a folyamat a test közepe táján indul meg, és nagyjából egyforma sebességgel terjed mind a craniális, mind a caudális irányban. A chordahüvely összefüggő hártyaként a 28. stádiumban jelentkezett. Csaknem ezzel egyidőben a vacuolizálódás folyamata is meggyorsul. Befejeződése a 37–38. st. körül észlelhető. A chorda peremére vándorolt sejtek „epitheliális” jellegű átalakulását itt is megfigyelhetjük. Esetünkben a 31. stádiumban volt a legintenzívebb, de mint folyamat a 35–36. st.-ig látható volt.

A 32. st.-ban szembeötlő a hüvely rétegződése. Szerencsésebb metszeten az *elastica externa* és *interna* jól elválasztható. A 37–38. st.-ban a vacuolizálódás eléri a csúcspontját. A felbomlási, visszafejlődési folyamat kb. a 46. stádiumtól kezdődően figyelhető meg.

Amikor a neurális ívek kifejlődnek, és elkezdődik a csigolyák körüli részek porcosodása, megállapítható, hogy a chordahüvely az ívek alatt sokkal vastagabb, mint az intervertebrális részekben. A craniális rész redukciója az 55. st. idejére esik. A chorda atrophizálódása jól szemlélhető a 64. st. körül,

ennek nyomai a gerincoszlopban még jól láthatók. Az összehúzódó, zsugorodó chordaszövet maradványai elválnak a hüvelytől. A felszívódás elég lassú, nyomaival még találkozunk a 66. stádiumban is.

### Hisztológiai és hisztokémiai vizsgálatok

**Mallory.** — 5 napos *Ambystomá*-ban a reakció még nem észlelhető. A 6. napon kezdődik el, és elég erős intenzitással mutatható ki a 8.-on. Elsősorban a chordahüvelyben jelentkezik, de később így például a 17. napon is, még észlelhető a membránokban is. *Xenopus*-okon már a 2. napon jelentkezik a reakció, egyenletes intenzitású egészen az 5. napig, ekkor egy kissé megerősödik, és igen erőssé válik a 7. napon. Itt a membránok is erősen pozitívek, és intenzitásukat csaknem végig megtartják.

**Rezorcinfuchsin.** — *Ambystomá*-kon a 7. napon jelentkezett először észlelhető minőségben a reakció, ezután gyorsan kifejlődik, a 8. napon már igen markáns és jól elkülöníthető. A 10. napon már a membránokon is látható, azonban a 17. nap körül észrevehetően gyengül az intenzitása. *Xenopus*-on már a 4. napon elég intenzív a reakció, azonban a visszafejlődésben is gyorsabb tempó állapítható meg. Ugyanis a 6. napon már gyengül a reakció intenzitása, és a 17.-en már szinte semmi nyomával nem találkozunk.

**Gömöri-féle ezüstreakció.** — 6 napos *Ambystoma* embriókon a reakció már elég élénk, és bár a chorda erősen elfedett, a chordahüvely és a magok jól kiemelkednek. A 17. napon ebből az elfedésből maga a chordaszövet kissé kiemelkedik, ugyanis a vacuolizáció kiterjeszti az „üres” sejteket. Természetesen a hüvely és a magok még szebben látszanak ekkor. A 10. napig a reakció nagyjából egyenlő erősségű, azonban a caudális részen ennek egy kevés gyengülését is megállapíthattuk, és ezt a gyengülést a 17. napon még jobban láthattuk. A *Xenopus*-okon már a 4. napon is erős volt a reakció, sőt itt a membránokon is azonos erősséggel jelentkezett. A vacuolumok itt is „üresek”. A reakció intenzitása itt nem látszott csökkenni, a 17. napos korig változatlan erősséggel jelentkezett.

**Ninhidrin-Schiff.** — *Ambystoma* embriókon csak kb. a nyolcadik naptól kezdve lehet megnyugtatóan elkülöníteni a chordahüvely és a membránok reakcióit, ugyanis — embryóról lévén szó — a sok szikanyag jelenléte miatt a kép meglehetősen elmosódik. A hüvely mellett, annak hosszában futó sejtesoportok is élénken reagálnak. Itt is a vacuolizálódás előrehaladása segít a tisztánlátásban. A reakció intenzitása csaknem végig egyforma erősséggel követhető, csupán a 17. napon figyelhető meg némi gyengülés. A *Xenopus*-okon az intenzitás-viszonyok ugyanilyenek, csak itt a korábbi fejlődési tempó miatt találunk időbeli eltérést.

**PAS.** — *Ambystoma* embriókon már a 4. napon is jól értékelhetők a reakció pozitív jelentkezései. A chordahüvely teljes egészében intenzíven adja, a membránokon is jól észlelhető, különösen azok találkozási pontjainak megvastagodásában. A membránok reakciója természetesen jelentős morfológiai értékelési lehetőséget is ad, igen szépen emeli ki például a pénztekeresstádiumot. Az intenzitás csúcsát kb. a 18. napra lehet tenni, és ez csaknem végig észlelhető, legalábbis a 27. napig követni lehetett. Nyálemésztésre a reakció változatlan. *Xenopus* embriókon a 3. naptól követhető a reakció, és intenzitási viszonya nagyjából az *Ambystomá*-kéval egyezik. Nyálemésztésre a reakció itt is változatlan.

Hale. — *Ambystoma* embriókon korán megjelenik ugyanez a reakció is, de az összemosódott kép miatt itt is kb. csak a 11. napon lehet a hüvelytájékot elkülöníteni. A membránok rajza is elég éles, vonalszerű. Későbbi stádiumokban a reakció nem meggyőző. A már 3 napos *Xenopus* embriókban is behatolnak a kék szemcsék a chorda belsejébe, de ott rendszeresen nem kötődnek semmihez. Csupán a 17. napon látunk a hüvelyben némi színeződést. A porcelemek, ill. környékük természetesen igen élénk reakcióval jelentkeznek.

Gallocyatin. — A 7 napos *Ambystoma* embriókon a megjelenő szemcsék követik a membránok vonulatait. A sejtmagok erősen pozitívek. A chordahüvely vonulata felismerhető ugyan, de reakciója elég gyenge. A 10. napon a hüvely mentén igen erős pozitív sejtmagsort lehetett találni. A membránok kereszteződési pontjain a reakció erősebb. A *Xenopus*-okon is hasonló jellegű a reakció, mind megjelenésében, mind intenzitásában, azonban itt a membránok kevésbé voltak reakcióképesek.

### Összefoglalás

Az Urodela és Anura rendek fejlődését összehasonlítva szembetűnik, hogy az Anurák fejlődési intenzitása, tempója jóval gyorsabb, mint az Urodelaké. Sőt, a renden belül, például a *Pleurodeles waltlii*-éhoz viszonyítva, az *Ambystoma*-ké a leglassúbb. A lassúbb, masszívabb ambystomatida típus mellett a gyorsfejlődésű Anura rend labilisabb egyensúlyhelyzetet mutat, érzékenyebb, amazokhoz viszonyítva a halandósági százalék is nagyobb az embriók között stb. Ez a különbség — értékelésem szerint — jól tükrözi JARVIK morfológiai és paleontológiai adatanyagra alapozott elképzelését, amely szerint az Urodela típus a Porolepiformes őshalcsoporttól, az Anura pedig (mégpedig a többi Amniótával együtt!) az Osteolepiformes őstől eredeztethető. Ilyenformán tehát a *chorda dorsalis* életműködési, ontogenetikai tempója jól tükrözi ezt a két különböző fejlettségű származási vonalat, illetve a kétélűek difiletikus eredetét.

A kollagén rostok mindkét rendben egész embryonális életük alatt kimutathatók a chordahüvelyben és a sejtmembránokban. A rugalmas rostok reakciói ugyanezen szervekben különböző időben kulminálnak (Urodela 8. nap, Anura 5. nap). A rácsrostokat csaknem egyenlő intenzitású reakcióval jelzi a Gömri ezüstreakció mindkét rendnél. Az aminosavak jelenlétében csupán intenzitáskülönbség volt az Anura rend javára. A PAS pozitív reakció mindkét rendben a növekedéssel egyenes arányban nőtt, és végig kimutatható volt az embryonális élet alatt. A Hale reakciót csak későbbi stádiumok mutatják, ott, ahol a porcanyag vagy annak bármilyen csekély előfutára megjelenik. A nucleinsavak a hüvelyben és membránokban nem mutathatók ki, illetve a reakció csak nyomokban jelentkezik az igen élénk, jellegzetes magreakciók mellett.

### IRODALOM

1. BALINSKY, B. I.: *An introduction to embryology*. London, 1965, p. 1—673. — 2. BRACHET, J.: *The biochemistry of development*. London, 1960, (XII + 320 pp.). — 3. CHEN, P. S.: *Xenoplastische Transplantationen des Chorda- und Myotommaterials zwischen Triton alpestris und Bombinator pachypus in Gastrula und Neurulastadium*. Roux' Archiv, 147, 1955, p. 634—686. — 4. DEUCHAR, E. M.: *The roles of aminoacids in animal embryogenesis*. Biol.

- Rev., 37, 1962, p. 378—421. — 5. FRIEDEN, E.: *Biochemical adaptation and anuran metamorphosis*. Amer. Zoologist, 1, 1961, p. 115—149. — 6. JARVIK, E.: *Les Porolépiformes et l'origine des Urodeles*. Probl. Act. Paléont. (Évol. des Vertébr.), Coll. Intern. Centr. Nat. Rech. Sci., 104, 1962, p. 87—101. — 7. KISZELY, GY. & PÓSALAKY, Z.: *Mikrotechnische und histochemische Untersuchungsmethoden*. Budapest, 1964, pp. 723. — 8. LEESON, T. S. & LEESON, C. R.: *Observations on the histochemistry of the notochord in Rana pipiens*. Acta Anat. Basel, 43, 1960, p. 298—302. — 9. MOOKERJE, S., DEUCHAR, E. M. & WADDINGTON, C. H.: *The morphogenesis of the notochord in Amphibia*. Jour. Embryol. Exp. Morphol., 1, 1953, p. 399—409. — 10. PEARSE, A. G. E.: *Histochemistry. Theoretical and applied*. London, 1961, pp. 998. — 11. SPANNHOF, L.: *Einführung in die Praxis der Histochemie*. Jena, 1964, p. 150.

## EMBRYOLOGICAL AND HISTOCHEMICAL INVESTIGATIONS ON THE CHORDA DORSALIS OF AMPHIBIA

By

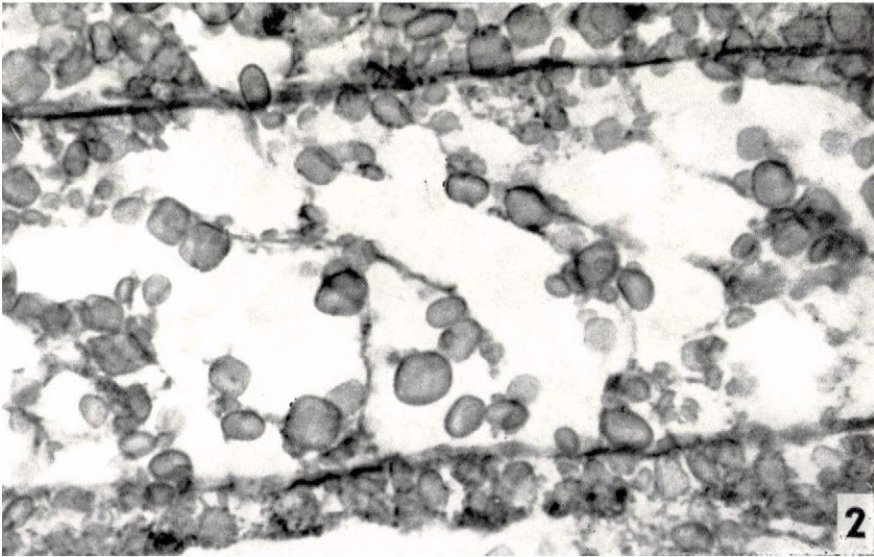
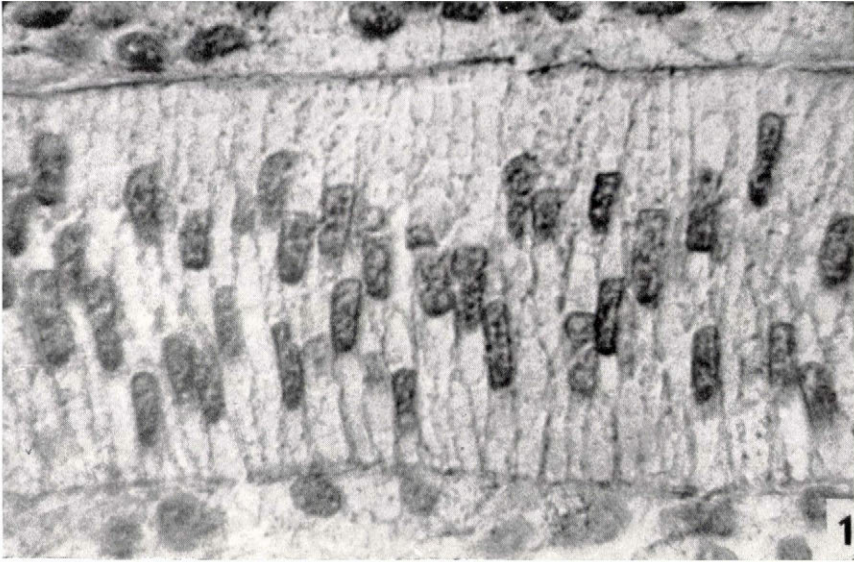
I. Z. NAGY

The author conducted comparative embryological and histochemical investigations on the *Chorda dorsalis* of vertebrate embryos. Comparing the evolution of Urodela and Anura orders it strikes the eyes that the intensity and rate of growths of Anura is much higher, than that of Urodela. Taking into account several characteristics — of morphological, biological and evolutionary feature — it is stated that this deviation reflects well the concept of JARVIK — based on a morphological and palaeontological data material — according which the Urodela type can be derived from the Porolepiformes group of primitive fishes, while the Anuras go back to the ancient type of Osteolepiformes.

The collagen fibres can be detected with both orders in the chorda-envelopal and cellular membranes during the whole embryonal life. In the same organs the reactions of the elastic fibres show their culmination at different times (Urodela — 8 days, Anura — 5 days). The silver-reaction Gömöri marks the reticular fibres by a reaction of nearly the same intensity with both orders. In the presence of amino-acids there appeared only an intensity difference in favour of the aminos. The PAS-reaction increased with both orders in direct proportion to the growth and it could be detected throughout the whole embryonal life. The Hale reaction turns up only in later stades, where cartilage material or any precursor of it appears. Nucleic acids can not be detected in the envelope and membranes, respectively the reaction appears only spuriously in connection of the very vigorous and characteristic nuclear reactions.

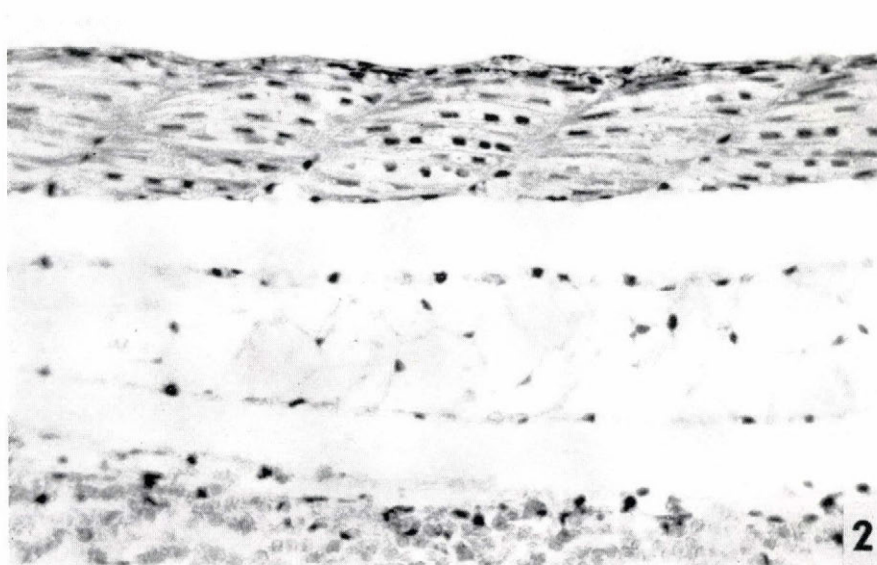
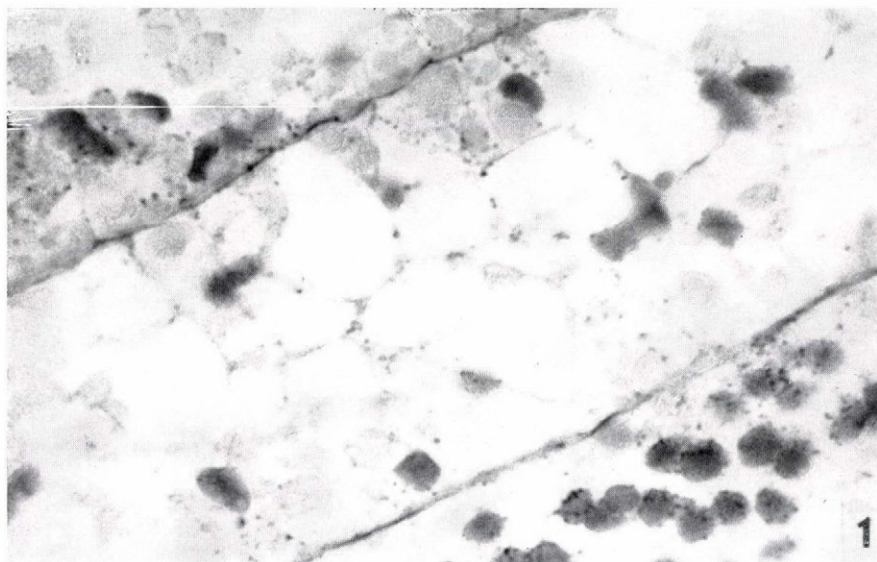


I. TÁBLA



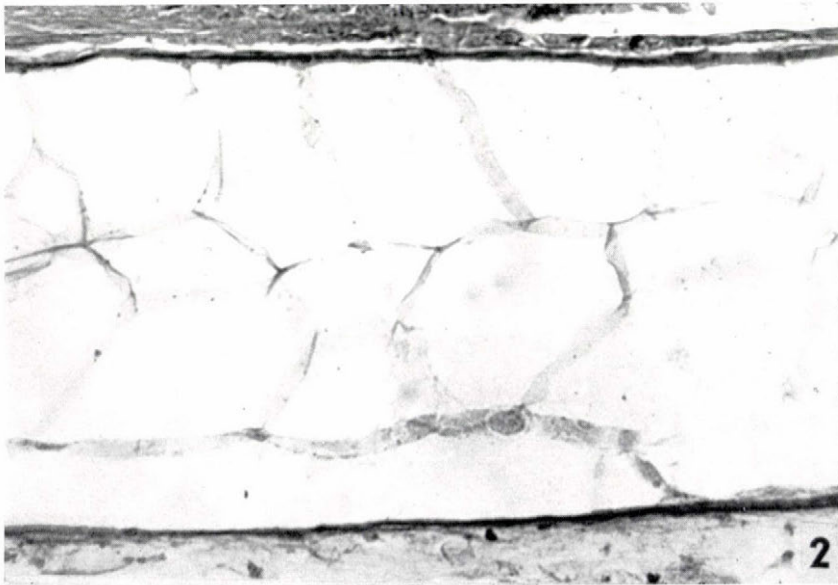
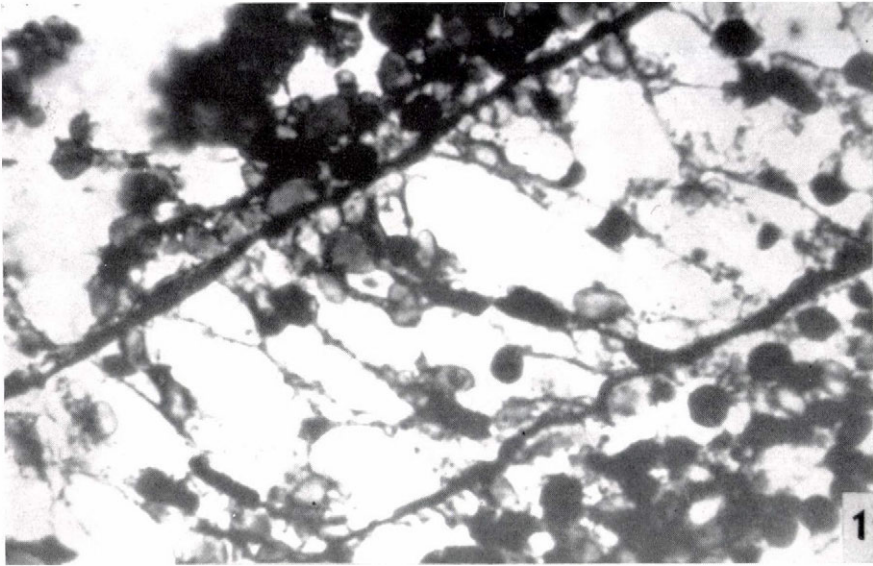
1. *Ambystoma* sp., 4 napos embrió gerinchúrja (MGP, 240 $\times$ ). — 2. *Ambystoma* sp., 8 napos embrió gerinchúrja (Mallory, 250 $\times$ )

## II. TÁBLA



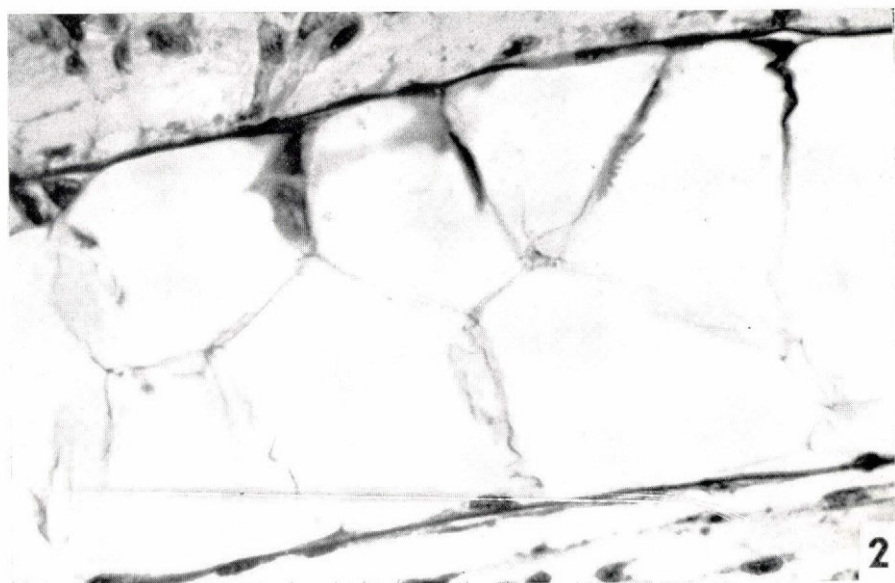
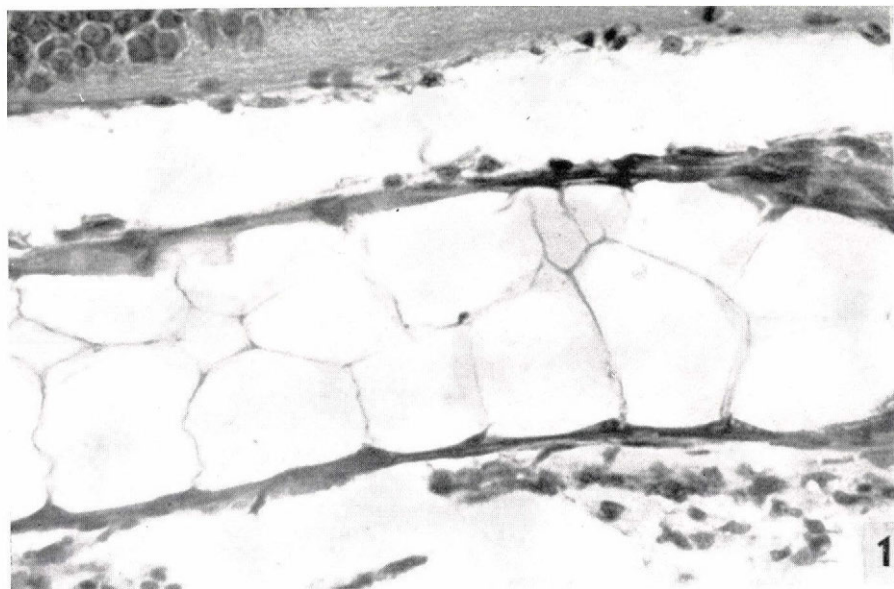
1. *Ambystoma* sp., 8 napos embrió gerinchúrja (Rezorcín-fuchsin, 250 $\times$ ). — 2. *Ambystoma* sp.  
10 napos embrió gerinchúrja (Gallocyenin, 60 $\times$ )





1. *Ambystoma* sp., 8 napos embrió gerinchúrja (Gömöri ezüst impr., 250×). — 2. *Xenopus laevis*, 4 napos embrió gerinchúrja (Mallory, 150×).

IV. TÁBLA



1. *Xenopus laevis*, 7 napos embrió gerinchúrja (PAS, 150 $\times$ ). — 2. *Xenopus laevis*, 7 napos embrió gerinchúrja (Hale, 240 $\times$ )

# AZ EMINENTIA MEDIANA SZEREPE A MADARAK MELLÉKVESÉJÉNEK KÖZPONTI SZABÁLYOZÁSÁBAN\*

Írta:

P É C Z E L Y P É T E R

(Eötvös Loránd Tudományegyetem Általános Állattani Tanszéke, Budapest)

Az elmúlt másfél évtized endokrinológiai kutatásainak eredményeképp mindinkább fény derült a perifériás endokrin szervek központi szabályozására. Ismertté vált az, hogy a pajzsmirigy, mellékvesekéreg és a gonádok működését az adenohipophysis trophormonjai stimulálják, továbbá mindinkább bizonyossá vált olyan hypothalamikus hatóanyagok létezése, melyek ezen trophormonok secretióját facilitálják. Így jelenleg sokkal helyesebb a belső elválasztású mirigyek neuro-endokrin, hypothalamo-hypophysealis szabályozásáról beszélni.

A neuro-endokrin integratio problémáját elsősorban az emlősökön tanulmányozták. Megállapították, hogy a hypothalamus egyes idegdúcai secretiós tevékenységűek — neurosecretumokat produkálnak —, és ezek az axoplasma proximo-distalis áramlása következtében a hypothalamus két jól körülhatárolható területén accumulálódnak. Ez a két szerv: a hypophysis-nyél speciálisan differenciált része, az *eminentia mediana*, valamint a neurohypophysis.

Emlősökön a hypothalamusban két típusú neurosecretiós rendszert teletelnek fel (SZENTÁGOTHAJ, FLERKÓ, HALÁSZ & MESS, 38). Az egyik az elülső hypothalamusban a *chiasma opticum*, illetve a harmadik agykamra mellett fekvő *nucleus supraopticus* és *nucleus paraventricularis*. E két sejtesoport chromhaematoxylin-Phloxinnal, illetve aldehyd-fuchsinnal festődő, ún. Gömöri-pozitív váladékat produkál, amelyhez a vízháztartást szabályozó ADH és a méh simaizom kontrakcióját kiváltó oxytocin kötődik. Ez a váladék a *tractus supraoptico-hypophyseus* rostrendszerén keresztül a neurohypophysisbe kerül. A neurohypophysisből a szervezet ozmotikus állapotának megfelelően ADH kerül a vérbe, ami a distalis vesetubulusokban víz retenciót eredményez.

A másik neurosecretiós rendszer morfológiájáról igen keveset tudunk, létezését elsősorban physiologiai és pharmacologiai vizsgálatok bizonyítják. Így egyrészt az *eminentia mediana*, illetve a *basalis hypothalamus* elektrokoagulációs roncsolásait végezték el, melyek után pajzsmirigy, mellékvesekéreg és gonád atrophíát kaptak, paralel az illető hypophyseális trophormon secretio blokkjával. Másrészt a hypothalamusból, *eminentia mediana*-ból és neurohypophysisből sikerült többé-kevésbé tisztítottan olyan hatóanyagokat előállítani, amelyek már rendkívül kis dózisban az adenohipophysis trophormon secretióját indukálták. Ezeket a hatóanyagokat „releasing factor”-oknak nevezzük. Feltételezik, hogy ezek a tubero-mamillaris hypothalamus területén

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. március 4-én tartott 580. ülésén.

fekvő nucleusok produktumai, melyek az *eminentia mediana*-ban accumulálódnak, s innen a vérkeringés útján jutnak el az adenohypophysisbe. Ezen neurális hatóanyagok közül legjobban a CRF (corticotrophin releasing factor) ismeretes, amelyről megállapították, hogy az ADH hatóanyagához, a vasopressinhez sok szempontból hasonló kismolekulájú polypeptid.

Az adenohypophysis hypothalamikus regulációjának megismerését nagy lépéssel vitte előre a hypophysis ún. portális keringésének felismerése. Ismertté vált az, hogy az adenohypophysis nem — vagy legalábbis jórészt nem — közvetlenül kapja a vért az *arteria carotis interna*-ból. A *carotis interna* egyik oldalága plexust képez az *eminentia mediana* területén, melynek speciális hurok-edényei benyomulnak annak szövetébe. A kapilláris plexusból összeszedődő nagyobb edények lépnek ezután be az adenohypophysisbe, amely így az *eminentia mediana*-t „átöblítő” vért kap. Ez a vér szállítja a hypothalamikus releasing faktorokat.

Az emlősökre vonatkozó ismereteket a következőkben összegezhetjük: a perifériás endokrin szervek szabályozásáért valószínűleg nem az ún. klasszikus, Gömöri-pozitív neurosecretum felelős, hanem a hypothalamus tubero-mamillaris területén keletkező más természetű neuro hormon. A feltételezést alátámasztja az emlős *eminentia mediana* ultrastruktúrája, amely szerint a portális erekkel átjárt *zona externa*-ban elementáris neurosecretum granulákat tartalmazó axon végződéses nem vagy csak kivételes esetben fordulnak elő (KOBAYASHI, 15).

Ahhoz, hogy megérthessük a madarak mellékveséjének hypothalamikus szabályozási problémáit, ismertetni kell a hypothalamus neurosecretiós rendszerének strukturális és funkcionális viszonyait.

Az elülső hypothalamus Gömöri-pozitív sejtcsoportjai lényegesen diffúzabb eloszlást mutatnak, mint emlősökön. A *nucleus supraopticus*-ban három jól elhatárolható *divisio* ismerhető fel: 1. a *praeopticus* csoport a *recessus praeopticus* fala mentén, 2. a mediális csoport a *chiasma opticum* felett a harmadik agykamra ventrális végei mentén, 3. a laterális csoport a *chiasma opticum* előtt és felett, annak oldalsó szegélyén.

A *nucleus paraventricularis* a harmadik agykamrát szegélyező *pars periventricularis*-ból és a dorso-lateralis *pars diffusa*-ból áll.

Morphologiailag és funkcionálisan is különbözik ettől a két csoporttól a laterális hypothalamus *formatio reticularis*-ában fekvő *nucleus entopeduncularis*.

A szövettani vizsgálatok eredményei szerint a *nucleus supraopticus* és a *nucleus paraventricularis* Gömöri-pozitív váladéka a *tractus supraoptico-hypophyseus* mentén egyrészt a neurohypophysisbe kerül, másrészt az *eminentia mediana* területén speciális hurkokat alkotó rostok közvetítésével a *zona externa*-ba jut.

A madarak *eminentia mediana*-jának struktúrája sokban különbözik az emlősökétől. Négy jól elkülöníthető rétegből áll: 1. *stratum ependymare*, amely a *recessus infundibuli* ventrális részének bélése az alatta levő glia sejtekkel, 2. *stratum fibrosum* a *nucleus supraopticus* és *paraventricularis* axonjainak distalis részeiből szedődik össze. Az axonok gyakran hordoznak gyöngyszerű vagy nagy csepp alakú váladékot. Ez utóbbiakat mint Herring-testeket jelölik. 3. A *stratum reticularis* a *tractusból* leágazó, többszörösen hurkolt rostokból áll. Itt rendszerint durvább aldehyd-fuchsin pozitív váladék szemcsék figyelhetők meg. 4. A *stratum palissadicum* a *zona externa* perifériás részét

képezi, párhuzamosan rendezett rostokból áll, melyek finoman szemcsés váladékot hordoznak. Ezek a rostok a portális kapillárisokon, illetve azok körül végződnek (FARNER & OKSCHE, 12; OKSCHE, LAWS, KAMEMOTO & FARNER, 28; OKSCHE, FARNER, SERVENTY, WOLF & NICHOLS, 29; PÉCZELY, 32; PÉCZELY, 33) (1. ábra).

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint a *zona externa* perifériás részén, a portális kapillárisok zónájában két típusú idegrost mutatható ki. Az egyik mintegy 1400 Å átmérőjű, erősen elektron dens elementáris neurosecretum granulákat tartalmaz, a másikban kisebb, 800 Å körüli átmérőjű catecholamin granulák vannak. Mindkét axon végződésben feltehetően acetylcholin tartalmú synapticus vesiculumok is találhatóak (KOBAYASHI, 15).

A neurohypophysis idegrostokból, glia és ependyma sejtekből áll. Rendszerint üreges, amennyiben mélyen átjárják a *recessus infundibularis* diverticulumai. A velőshüvely nélküli rostok nagy mennyiségű elementáris neurosecretum granulát tartalmaznak, melyek elsősorban a kapillárisok mentén halmozódnak fel. Ezen idegrostokban synapticus vesiculumok is kimutathatók (FARNER & OKSCHE, 12; OOTA & KOBAYASHI, 30; KOBAYASHI, BERN, NISHIOKA & HYODO, 16).

Számos vizsgálat foglalkozott a neurohumoralis hatóanyagok felszabadulásának problémájával. A hypothalamikus hatóanyagok ugyanis akár az elementáris neurosecretum granuláumokhoz kötődnek, akár a catecholamin granulák formájában vannak jelen, membrán rendszereken való áthatolásra képtelenek. ARVY (1) a neurosecretiós sejtekben, KOELLE & GESEY (19), UEMURA (40), KOBAYASHI & FARNER (17), KOBAYASHI (15) pedig az *eminentia mediana*-ban és a neurohypophysisben mutatott ki acetylcholin esterase aktivitást. Madarakon az aktivitás valószínűleg az aldehyd-fuchsin pozitív rostokhoz kötött (KOBAYASHI, 15) és legerősebb az *eminentia mediana stratum palissadicum*-ában, a portális kapillárisok körül. GERSCHENFELD, TRAMEZZANI & DE ROBERTIS (13) feltételezte, hogy a cholinerg mechanizmus szerepet játszik a neurohormonok felszabadításában.

A cholinerg mechanizmus mellett feltehetően egy másik adrenerg mechanizmus is létezik, amely lényeges a neurohormonok szabaddá tételében. MATSUI, KOBAYASHI (21) mezei verébnél az aldehyd-fuchsin negatív rostok monoaminooxidase aktivitását állapította meg. Az aktivitás a *nucleus infundibularis*-ban és az *eminentia mediana*-ban, annak perifériás zónájában a legerősebb.

Számos más vizsgálat ugyanakkor az *eminentia mediana* savanyú phosphatase és cathepticus proteinase aktivitását állapította meg (KAWASHIMA, FARNER, KOBAYASHI, OKSCHE & LORENZEN, 14; KOBAYASHI, OOTA & HIRANO, 18; KOBAYASHI & FARNER, 17). Az *eminentia mediana* Gömöri-pozitív váladék tartalmával párhuzamosan változik a savanyú phosphatase, illetve cathepticus proteinase aktivitás.

Ezen eredmények a neurohumoralis hatóanyagok felszabadulásának feltehető mechanizmusára utalnak. A cholinenergidas rostok impulzus változásai a synapticus vesiculumok aktiválódásán, illetve acetylcholin felszabaduláson keresztül megváltoztatják a membrán permeabilitást, ez egyrészt közvetlenül facilitálhatja a neurohormonok vagy catecholaminok felszabadulását, másrészt savanyú phosphatase és cathepticus proteinase aktivitás kiváltásán keresztül a neurosecretiós komplexumból hatóanyagok felszabadulását teszi lehetővé. Ezt a feltevést alátámasztják azon eredmények, melyek szerint a synapticus

vesiculumok száma csökken dehidráció esetén, amikor az elementáris granulák kiürülnek a neurohypophysisből (OOTA, 31; GERSCHENFELD, TRAMEZZANI & DE ROBERTIS, 13).

Madarakon az *eminentia mediana* Gömöri-pozitív váladékához kötött releasing faktorokat elsősorban a gonadok fotoperiodikus aktivitásának aspektusában tanulmányozták (BENOIT & ASSENMACHER, 8; BENOIT, 7; ASSENMACHER & BENOIT, 2; LEGAIT, 20; FARNER, 11; OKSCHE, LAWS, KAMEMOTO & FARNER, 28; FARNER & OKSCHE, 12). Ezek eredményeképp megállapítható az, hogy az *eminentia mediana* aldehyd-fuchsin pozitív váladéka mint az adeno-hypophysis gonadotrop releasing faktora felelős a gonadok fotoperiodikus súlynövekedéséért. Megerősítette ezen eredményeket SHIRLEY és NALBANDOV (37), akik a házityúk infundibulumának átvágásakor az ovarium, oviductus és a taraj atrophiját érték el.

A thyreotrop hormon hypothalamikus regulációját ASSENMACHER (3), ASSENMACHER & TIXIER-VIDAL (4), TIXIER-VIDAL & ASSENMACHER (39), EGGE & CHIASSON (9) tanulmányozta. Eredményeik valószínűvé teszik azt, hogy az *eminentia mediana* Gömöri-pozitív váladékához thyreotropin releasing faktor (TRF) aktivitás kötődik.

A mellékvese hypothalamo-hypophysealis szabályozása rendkívül problematikus madarakon. Itt ugyanis emlősökkel szemben a mellékvese autonómiája lényegesen kifejezettebb, ami a hypophysectomiára való kisebb érzékenységben nyilvánul meg. BAUM & MEYER (6), ELTON, ZARROW & ZARROW (10), NEWCOMER (27) megállapításai szerint hypophysectomia után a mellékvesében szignifikáns változások nem következnek be. Ezzel szemben NAGRA, BIRNIE, BAUM & MEYER (26), valamint MILLER & RIDLE (23) és MILLER (24) hypophysectomia után a kéregállomány és a corticoid szint csökkenését kapta. Az adatok tehát ellentmondóak, de valószínűvé teszik azt, hogy a madár hypophys ACTH produkciója viszonylag alacsony, illetve a corticoidok szintézise nem olyan szoros függvénye az ACTH secretiónak, mint emlősökön.

Madarakon mindaddig CRF-t nem mutattak ki, csupán indirekt úton következtethetünk egy hypothalamikus eredetű ACTH releasing faktor jelenlétére. Így LEGAIT (20) házityúkon krónikus ACTH és corticoid kezelésre a Gömöri-pozitív sejtek csökkent működését érte el. MIKAMI (22) bilaterális adrenalectomia után a Gömöri-pozitív sejtek atrophiját és az aldehyd-fuchsinnal festődő váladék accumulációját kapta az *eminentia mediana zona externa*-jában. RESKO, NORTON & NALBANDOV (35) pitressin injekcióval a vér corticosteron szintjének emelkedését váltotta ki. Ez az emelkedés ép hypophysishez kötött.

Ugyanakkor ellentmondó adatok is vannak. EGGE & CHIASSON (9) a házityúk ventrális hypothalamusának laesiói után a gonadotrop és thyreotrop funkció csökkenése mellett a mellékvese corticoid termelését változatlanul találta. Ezen szerzők szerint a hypothalamo-hypophysealis rendszer csak stress alatt befolyásolja a mellékvese corticoid produkcióját. MILLER (24) szerint az *eminentia mediana* és ventrális hypothalamus durva roncsolása, hypophysectomia után mellékvese hypertrophiát vált ki, s a mellékvese reakciója formalin kezelésre változatlan. ASSENMACHER (3) házikacsán az insulinra bekövetkező ACTH válaszreakcióit normálisnak találta az infundibulum és a portalis erek átvágása után.

Az irodalmi adatok alapján célszerűnek látszott a madár hypothalamus Gömöri-pozitív neurosecretiós rendszerének tanulmányozása olyan körülmé-

nyek között, amikor a mellékvese interrenális szövete szignifikáns funkcionális változásokat mutat.

Öt egység ACTH krónikus adagolása után a neurosecretiós sejtekben váladék accumulatio következett be. Az *eminentia mediana stratum palissadicum*-ában nagy mennyiségű, durva rögös váladék halmozódott fel, ugyanakkor a *stratum reticulare* váladéktartalma eltűnt. Ezek a morfológiai változások arra utalnak, hogy az *eminentia mediana*-ból a neurosecretiós anyag mobilizációja megszűnik. Az ACTH, illetve a hatására megemelkedett corticoid szint tehát gátolja az *eminentia mediana* váladéktovábbító aktivitását (2. ábra).

Insulin kezelés mellékvese hypertrophiát vált ki. 15 egység insulin acut hatásaként az *eminentia mediana* elülső részéből a Gömöri-pozitív anyag teljes kiürülése figyelhető meg (3. ábra). Az eredmény megerősíti KAWASHIMA és munkatársai (14) eredményét, amely szerint zonotrichián az *eminentia mediana* elülső része lenne felelős az ACTH secretio szabályozásáért. 1–2 egység insulin krónikus adagolása fokozza a neurosecretiós sejtek aktivitását (elsősorban a nucleus supraopticus lateralis divisiójában). Az *eminentia mediana zona externa*-jában nagy tömegű durvább szemcsés, aldehyd-fuchsin pozitív anyag figyelhető meg, ugyancsak nő a *stratum fibrosum* és a *stratum reticulare* váladéktartalma.

Insulin tehát aktiválja az *eminentia mediana* váladék-kiürülését, ezzel paralel nő az ACTH secretio, illetve mellékvese hypertrophia fejlődik ki.

Krónikus vízterhelés hatására a mellékvese mélyebben fekvő corticalis kötegei elsorvadnak, a neurosecretiós rendszer aktivitása ugyanakkor csökken. Az *eminentia mediana zona externa*-jában ACTH kezelés hatásához egészen hasonló váladék-accumulatio következik be. A *stratum reticulare* alig tartalmaz váladékot, a secretum leáramlása a tractusból megszűnik, a *stratum palissadicum* pedig nagy, durva váladékrögöket tartalmaz, főleg a portalis erek közelében. Vízterhelés tehát gátolja az *eminentia mediana*, ACTH rendszer aktivitását, ami mellékvese atrophiát okoz. Az eredmények eltérnek az emlősökön végzett kísérletek eredményeitől, ahol a vízterhelés mint stress az mellékvese hypertrophiáját váltja ki (NAGAREDA & GAUNT, 25, BAISSET, BOER & MONTASTRUC, 5).

Krónikus szomjaztatás hatására a mellékvese interrenális állománya — elsősorban a mélyebben fekvő sejtrétegek — hypertrophiát mutatnak. Ez értelmezhető úgy, mint stress, amelynél a Gömöri-pozitív anyag kiürülése nincs szükségszerű összefüggésben a fokozott ACTH felszabadulással. A meggondolást cáfolni látszik az a tény, hogy hidrálás hatására a mellékvese atrophialis, emlősökön ui. a hidrálás és a dehidrálás egyaránt streszt jelent.

Szomjaztatás hatására a *pars nervosa* váladéktartalma kiürül, az *eminentia mediana* neurosecretum tartalma pedig nem változik. Kísérleteinkben nem tudtuk megerősíteni KAWASHIMA és munkatársai (14) eredményét, amely szerint zonotrichián szomjaztatás hatására az *eminentia mediana* elülső részének váladéktartalma kiürült. A szerzők szerint funkcionális kapcsolat van az *eminentia mediana* elülső része s az ACTH mellékveserendszer között. Acut insulin kezelés hatására galambokon is hasonló feltételezéshez jutottunk, szomjaztatás azonban az *eminentia mediana zona externa*-jában szövettanilag értékelhető változást nem eredményezett. A galamb és a zonotrichia közötti különbség feltehetően a két madárfaj vízháztartásának különböző fokú érzékenységével magyarázható. Míg a zonotrichia 24 órás szomjazásnál többet nem tud elviselni, a házigalamb 8–10 napig dehidrálható.

A szomjaztatás eredményeképp létrejövő mellékvese hypertrophia a következőképp magyarázható. Amennyiben feltételezzük azt, hogy madarakon is vasopressin, illetve arginin vasotocin típusú a CRF, akkor csak a *pars nervosa*-ból kiürült neurohumor ACTH release hatása okozhatja a corticalis szövet hypertrophiáját. A feltevést alátámasztja az a tény, hogy emlősökön a neurohypophysis extractumok CRF hatásúak (PORTER & JONES, 34; RUMSFELD & PORTER, 36), valamint RESKO és munkatársai (35) eredménye, amely szerint pitressinnel tyúkokon ACTH felszabadulás érhető el. Fel kell tételeznünk azt, hogy erős osmoticus terhelés hatására kiürülő *pars nervosa* eredetű neurohormon is kiválthat *in vivo* jelentékeny ACTH felszabadulást. Ez a hatóanyag feltehetően nem direkt vascularis úton jut az adenohipophysisbe, mivel madarakon mindeddig nem ismeretesek az ún. „short portal vessels”-ek; az elülső és hátulsó lebenyt ellátó vérekek egymástól meglehetősen független lefutásúak (VITUMS és munkatársai, 41).

Az ACTH, insulin kezelés, valamint a dehidrálás és hidrálás hatásának összehasonlítása arra enged következtetni, hogy a házigalamb Gömöri-pozitív neurosecretiós anyaga kapcsolatban áll a CRF secretióval. Fel kell tételezni egy normofunktiós serkentő mechanizmust, amely az *eminentia mediana* — adenohipophysis portális rendszerén keresztül fejt ki hatását. Ezt bizonyítja az *eminentia mediana* neurosecretum tartalmának insulinnal kiváltható kiürülése, valamint ACTH-val kiváltható accumulatiója. Másrészt dehidrálás hatására létrejövő hyperosmoticus állapotban a *pars nervosa*-ból kiürülő neurohormon is rendelkezhet ACTH releasing aktivitással. E mechanizmus szerepe fiziologiás körülmények között feltehetően elhanyagolható. Hidrálás hatására a Gömöri-pozitív neurosecretiós rendszer általános atrophiája lép fel, melynek következménye lehet a kiürülés megszűnése, illetve váladék accumulatio az *eminentia mediana zona externa*-jában.

Az eredmények ellentmondanak a legtöbb emlősön végzett vizsgálatnak, bár meg kell említeni azt, hogy nagyobb dózisu vasopressinnel emlősökön is kiváltható ACTH felszabadulás. Ez legalábbis a CRF secretio és a Gömöri-pozitív neurosecretiós rendszer filogenetikai kapcsolatára utal. A probléma értékelésénél mindenesetre figyelembe kell venni azt, hogy a vizsgálat objektuma a törzsfajlódás egy másik útját tette meg, és a madaraknál esetleg a hypothalamus neurosecretiós rendszere nem áll a funkcionális differentiatio oly magas fokán, mint az emlősöknél. Ezzel állhat összefüggésben az, hogy a madarak Gömöri-pozitív neurosecretiós sejtjei regionalisan is sokkal diffúzabb eloszlásúak, mint az emlősökön.

## IRODALOM

1. ARVY, L.: *Histochemical demonstration of enzyme activities in neurosecretory centers of some homoiothermic animals*. Mem. Soc. Endocr. 12, 1962, p. 215—225. — 2. ASSENMACHER, I. & BENOIT, J.: *Nouvelles recherches sur les relations entre la neurosécrétion hypothalamique, le système porte hypophysaire et l'activité gonadotrope de la préhypophyse*. Compt. Rend. Acad., 242, 1956, p. 2926—2988. — 3. ASSENMACHER, I.: *Recherches sur le controle hypothalamique de la fonction gonadotrope préhypophysaire chez le Canard*. Arch. Anat. Microscop. Morphol. Exptl., 47, 1958, p. 447—572. — 4. ASSENMACHER, I. & TIXIER-VIDAL, A.: *A comparison between the effects of sectioning the pituitary portal vessels with those of hypophysectomy on thyroid function in the male duck*. Abstracts Gen. Comp. End., 2, 1962. — 5. BAISET, A. L., BOER, A., GUILHEM, A. & MONTASTRUC, P.: *Stimulation du cortex surrénal par surcharge hydrique chez le rat*. Compt. Rend. Soc. Biol., 151, 1957, p. 775—777. — 6. BAUM, G. J. & MAYER, R. K.:



*Influence of diethylstilbestrol on lipids in intact and hypophysectomised cockerels.* Endocrinology, 58, 1956, p. 338—347. — 7. BENOIT, J.: *Radiation lumineuse et activité sexuelle du Canard.* Rev. Suisse. Zool., 64, 1957, p. 577—587. — 8. BENOIT, J. & ASSENMACHER, I.: *Le controle hypothalamique de l'activité préhypophysaire gonadotrope.* J. Physiol., 47, 1955, p. 427—567. — 9. EGGE, A. S. & CHIASSON, R. B.: *Endocrine effects of diencephalic lesions in the White Leghorn hen.* Gen. Comp. End., 3, 1963, p. 346—361. — 10. ELTON, F. L., ZARROW, I. G. & ZARROW, M. X.: *Depletion of adrenal ascorbic acid and cholesterol (a comparative study).* Endocrinology, 65, 1959, p. 152—160. — 11. FARNER, D. S.: *Hypothalamic neurosecretion and phosphatase activity in relation the photoperiodic control of the testicular cycle of Zonotrichia leucophrys gambellii.* Gen. Comp. End. Suppl., 1, 1962, p. 160—167. — 12. FARNER, D. S. & OKSCHE, A.: *Neurosecretion in Birds.* Gen. Comp. End., 2, 1962, p. 113—147. — 13. GERSCHENFELD, H. M., TRAMEZZANI, J. H. & DE ROBERTIS, E.: *Ultrastructure and function in neurohypophysis of the toad.* Endocrinology, 66, 1960, p. 741—761. — 14. KAWASHIMA, S., FARNER, D. S., KOBAYASHI, H., OKSCHE, A. & LORENZEN, L.: *The effect of dehydration on acid phosphatase activity, cateptic proteinase activity and neurosecretion in the hypothalamo-hypophyseal system of the White crowned sparrow Zonotrichia leucophrys gambellii.* Z. Zellforsch., 62, 1964, p. 149—181. — 15. KOBAYASHI, H.: *Histochemical, electron microscopic and pharmacologic studies on the median eminence.* Proc. 2nd Internat. Congr. Endocrinology, 1965, p. 570—576. — 16. KOBAYASHI, H., BERN, H. A., NISHIOKA, R. S. & HYODO, Y.: *The hypothalamo-hypophyseal neurosecretory system of the parakeet, Melopsittacus undulatus.* Gen. Comp. Endocr., 1, 1961, p. 545—564. — 17. KOBAYASHI, H. & FARNER, D. S.: *The effect of photoperiodic stimulation on phosphatase activity in the hypothalamo-hypophyseal system of the White crowned sparrow, Zonotrichia leucophrys gambellii.* Z. Zellforsch., 53, 1960, p. 1—24. — 18. KOBAYASHI, H., OOTA, Y. & HIRANO, T.: *Acid phosphatase activity of the hypothalamo-hypophyseal system of dehydrated rats and pigeons in relation to neurosecretion.* Gen. Comp. End., 2, 1962, p. 495—498. — 19. KOELLE, G. B. & GEESEY, C. N.: *Localisation of acetylcholinesterase in the neurohypophysis and its implications.* Proc. Soc. Expl. Biol. N. Y., 106, 1961, p. 652—655. — 20. LEGAIT, H.: *Contribution à l'étude morphologique du système hypothalamo-neurohypophysaire de la Poule Rhode Island.* These Luvain, Nancy, 1959. — 21. MATSUI, T. & KOBAYASHI, H.: *Histochemical demonstration of monoamine oxidase in the hypothalamo-hypophysial system of the tree sparrow and the rat.* Z. Zellforsch., 68, 1965, p. 172—182. — 22. MIKAMI, S.: *The structure of the hypothalamo-hypophyseal neurosecretory system in the fowl and its morphological changes following adrenalectomy, thyroidectomy and castration.* Jour. Fac. Agr. Iwate Univ., 4, 1960, p. 359—379. — 23. MILLER, R. A. & RIDLE, O.: *Ability of adrenal cortical hormones, prolactin and thyroxine to sustain weight of hypophysectomised pigeons.* Endocrinology, 32, 1943, p. 463—474. — 24. MILLER, E. A.: *Hypertrophic adrenals and their response to stress after lesions in the median eminence of totally hypophysectomised pigeons.* Acta Endocrinol., 37, 1961, p. 565—576. — 25. NAGAREDA, C. S. & GAUNT, R.: *Functional relationship between the adrenal cortex and posterior pituitary.* Endocrinology, 48, 1951, p. 560—566. — 26. NAGRA, C. L., BIRNIE, J. G., BAUM, G. J. & MEYER, R. K.: *The role of the pituitary in regulating steroid secretion by the avian adrenal.* Gen. Comp. End., 3, 1963, p. 274—280. — 27. NEWCOMER, W. S.: *Effects of hypophysectomy on some functional aspects of the domestic pigeon.* Endocrinology, 65, 1959, p. 133—141. — 28. OKSCHE, A., LAWS, D. F., KAMEMOTO, F. J. & FARNER, D. S.: *The hypothalamo-hypophyseal neurosecretory system of the White crowned sparrow Zonotrichia leucophrys gambellii.* Z. Zellforsch., 51, 1959, p. 1—42. — 29. OKSCHE, A., FARNER, D. S., SERVENTY, D. L., WOLF, F. & NICHOLS, C. A.: *The hypothalamo-hypophyseal neurosecretory system of the zebra finch, Taenopyga castanotis.* Z. Zellforsch., 58, 1963, p. 846—914. — 30. OOTA, Y. & KOBAYASHI, H.: *Fine structures of the median eminence and pars nervosa of the pigeon.* Annot. Zool. Jap., 35, 1962, p. 128—138. — 31. OOTA, Y.: *On the synaptic vesicles in the neurosecretory organs of the carp, bullfrog, pigeon and mouse.* Annot. Zool. Jap., 36, 1963, p. 167—172. — 32. PÉCZELY, P.: *Effect of ACTH on the hypothalamic neurosecretion of the pigeon (Columba livia domestica).* Acta Biol. Hung., 16, 1966, p. 291—310. — 33. PÉCZELY, P.: *The effects of dehydration and water loading on the hypothalamic regulation of the pigeons (Columba livia domestica) adrenal gland.* Acta Morph. Hung., 1966. — 34. PORTER, J. G. & JONES, J. C.: *Effect of plasma from hypophyseal-portal vessel blood on adrenal ascorbic acid.* Endocrinology, 58, 1956, p. 62—67. — 35. RESKO, J. A., NORTON, H. W. & NALBANDOV, A. V.: *Endocrine control of the adrenal in chickens.* Endocrinology, 75, 1964, p. 192—200. — 36. RUMSFELD, H. W. & PORTER, J. C.: *ACTH releasing activity of bovine posterior pituitaries.* Endocrinology, 70, 1962, p. 62—67. — 37. SHIRLEY, H. V. & NALBANDOV, A. V.: *Effects of transecting hypophyseal stalk in laying hens.* Endocrinology, 58, 1956, p. 694—700. — 38. SZENTÁGOTHAJ, J., FLERKO, B., MESS, B. & HALÁSZ, B.: *Hypothalamic control of the anterior pituitary.* Budapest, 1962. — 39. TIXIER-VIDAL, A. & ASSENMACHER, I.: *The effect of anterior hypophysectomy on thyroid metabolism of radioactive iodine ( $J^{131}$ ) in male duck.* Gen. Comp.

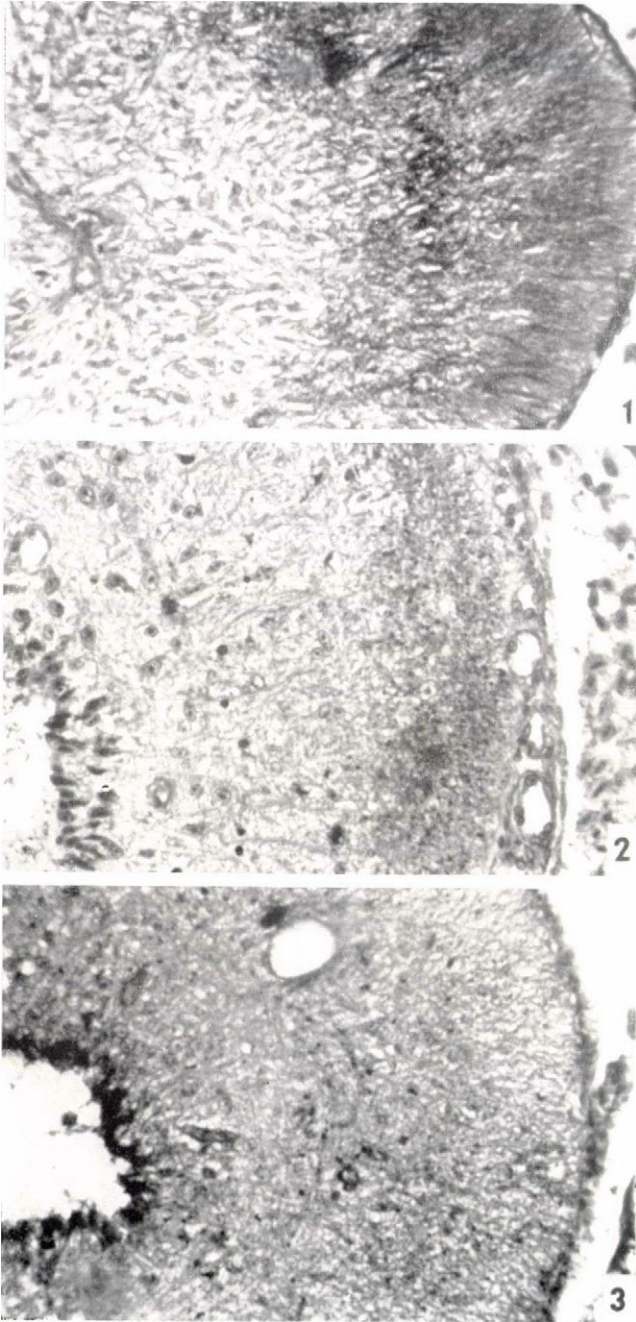
End., 2, 1962, p. 574—585. — 40. UEMURA, H.: *Cholinesterase in the hypothalamo-hypophyseal neurosecretory system of the bird, Zosterops palpebrosa japonica*. Zool. Mag., 73, 1964, p. 118—126. — 41. VITUMS, A., MIKAMI, S., OKSCHE, A. & FARNER, D. S.: *Vascularisation of the hypothalamo-hypophysial complex in the White crowned sparrow, Zonotrichia leucophrys gambellii*. Z. Zellforsch., 64, 1964, p. 541—569.

## DIE ROLLE DER EMINENTIA MEDIANA IN DER ZENTRALEN REGELUNG DER NEBENNIERE DER VÖGEL

Von

P. PÉCZELY

Ein Vergleich der Wirkung der Insulinbehandlung-ACTH, sowie der Dehydratation und Hydratation lässt die Folgerung zu, dass der Gömöri-positive Neurosecretionsstoff der Haustaube mit der CRF-Secretion in Zusammenhang steht. Man muss die Existenz eines hormonfunktionalen Stimuliermechanismus annehmen, welches seine Wirkung durch das Portalsystem der *Eminentia mediana* — Adenohypophyse entfaltet. Das wird dadurch nahegelegt, dass sich der Neurosecretum-Gehalt der *Eminentia mediana* auf die Einwirkung von Insulin entleert und dass dieser durch ACTH akkumuliert wird. Andererseits im auf die Einwirkung von Dehydrierung entstehenden hyperosmotischen Zustand entleert sich ein Neurohormon von der *Pars nervosa*, das eine ACTH „releasing activity“ haben kann. Die Rolle dieses Mechanismus kann unter physiologischen Umständen annehmlich vernachlässigt werden. Auf die Einwirkung von Hydratation tritt eine allgemeine Atrophie des Gömöri-positiven Neurosecretions-Systems auf, deren Folgeerscheinung das Aufhören der Entleerung bzw. Einsetzen der Sekret-Akkumulation in der *Zona externa* der *Eminentia mediana* sein kann.



1. Kontroll galamb *eminentia mediana*-ja. (Bouin, aldehyd-fuchsin; 380-szoros nagyítás). —  
 2. 5 I. E. ACTH-val kezelt galamb *eminentia mediana*-ja. (Bouin, aldehyd-fuchsin; 380-szoros  
 nagyítás). — 3. 15 I. E. insulinnal kezelt galamb *eminentia mediana*-ja. (Bouin, aldehyd-fuchsin;  
 380-szoros nagyítás; PÉCZELY PÉTER felvételei)



# A BALATON ISZAPLAKÓ ÁLLATAINAK GYŰJTÉSTECHNIKÁJA ÉS PROBLÉMÁI\*

Írta:

PONYI JENŐ, BIRÓ KÁLMÁN és P. ZÁNKAI NÓRA

(Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Kutatóintézete, Tihany)

A Balaton-fenék állatvilágáról szóló adatok az utóbbi évekig igen hiányosak voltak. Annak ellenére, hogy a Balaton kutatása több mint félszázados múltra tekint vissza, a kutatási eredmények jórészt a Tihanyi-félsziget közelében levő vízterületekre vonatkoztak. Az iszapfaunával kapcsolatos első adatok DADAY (1897) és FRANCÉ (1897) nevéhez fűződnek. DADAY 7 fenéklakó rákot említi a nyíltvíz iszapjából. FRANCÉ az *Amoeba verrucosa* fajt, illetve a *Monas*, *Arcella* és *Diffugia* nemek képviselőinek jelenlétét tartja jellemzőnek. Később a Chironomidákkal kapcsolatban LENZ (1926), ZILAHÍ (1932) és BERCZIK (1960) értékes megfigyeléseket tettek. A harmincas évek végén (1938–39) GEYER és MANN egy éven át rendszeresen végzett vizsgálatokat az iszapfaunán. Sajnos, ezek eredményeiről mindezekig semmi hírt sem kaptunk, valószínű, hogy a II. világháború során az értékes anyag és a feljegyzések elvesztek (SEBESTYÉN, 1948, ENTZ, 1965). Először MOON (1934) végzett mennyiségi vizsgálatokat a Balaton iszaplakó állatain. Hosszú időn keresztül az ő adatai az egyedüliek, melyek alapján vélemény alakulhatott ki a Balaton fenéklakó állatairól. Eredményei azonban csak a szabad szemmel jól felismerhető szervezetekre vonatkoznak. SEBESTYÉN még 1948-ban is a következőket írja: »A fenék élővilágáról még mindig csak tájékoztató adataink vannak (MOON, H. P. 1934: Magyar Biol. Kut. Munk., 7, 170–189), pedig beható vizsgálata égetően szükséges...« (8. oldal).

A Chironomida lárvák első mennyiségi felmérését ENTZ 1950–52 között indította meg, mely azonban csak később, 1964–65-ben folytatódhatott újra. E vizsgálatok eredményei (ENTZ, 1964, 1965) már részletesebben tájékoztatnak a tóban élő Chironomidák mennyiségi elterjedését illetően.

A Chironomida nagyságrendnél kisebb iszaplakó állatokról legelőször ugyancsak ENTZ (1954) vizsgálatai kapcsán vannak tájékoztató jellegű mennyiségi adataink, aki az iszapmarkolóval mérített nyári mintákat 0,1 mm lyukbőségű bronzszítán rostálva, a következő értékeket kapta:

	Egyedszám %	Súly %
Nematoda.....	41	2
„Microcrustacea” .....	50	14
Chironomida lárva .....	4	60
Oligochaeta .....	3	23
Egyéb .....	2	1

Az előbb említett eredmények, továbbá a mi tájékozódó vizsgálataink (PONYI, 1966, ENTZ, PONYI & TAMÁS, 1963) felhívják a figyelmet arra, hogy a kistestű rákok és férgek jelentős mennyiségben fordulnak elő tavunkban, így annak szélesebb alapokon és pontosabb módszereken alapuló vizsgálata feltétlenül kívánatos. A továbbiakban nem kívánunk foglalkozni a nagyobb testű iszaplakó szervezetek gyűjtési módszereivel, mivel ezek a módszerek tisztázottak és kézikönyvekben is megtalálhatók (MÓCZÁR, 1962, SCHWÖERBEL, 1966 stb.).

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1966. december 2-án tartott 686. ülésén.

A kistermetű iszaplakó állatok\* mennyiségi összetételének vizsgálatát sok körülmény nehezíti. Az egyik ilyen gátló tényező éppen a meg nem felelő gyűjtési metodikában keresendő. Kérdés, hogy milyen iszapvevő készülék felel meg a Balaton nyíltvíz-iszapjának kutatásához. A készüléknek az alábbi 3 követelményt kell kielégítenie: 1. A szerkezet alkalmas legyen az igen laza, szinte félig lebegő legfelsőbb réteg megfogására. Ez annál fontosabb, mivel a tájékozódó vizsgálatok azt mutatják, hogy a felső 1 cm-es iszaprétegben él az állatok túlnyomó többsége (ENTZ, PONYI & TAMÁS, 1963). 2. A gyűjtőeszköz, a fentiekén túlmenően, használható legyen homokos talajokra is. 3. A mennyiségi vizsgálatok követelményeinek megfelelően.

Ha a fenti követelmények alapján vesszük szemügyre a különböző iszapvevő készülékeket, többségük nem felel meg céljainknak. Vegyük sorba azokat:

a) A nagyobb testű állatok mennyiségi vizsgálatára olyan jól bevált Ekman-Birge-féle iszapmarkoló legfeljebb tájékozódó jellegű vizsgálatokra alkalmas, mivel a felső igen laza rétegeket csak részben tudja megfogni. Leengedéskor, az iszapfelszínre érkezése előtt (ütközés előtt) kimozdíthatja a finom, laza réteget, így vele együtt az apró szervezetek egy részét is. Felhúzáskor, illetve a vízből való kiemeléskor a lefolyó víz sok apró szervezetet elvihet, hiszen a készülék felül nyitott. Mennyiségi vizsgálat esetében ez a hiány jelentős lehet. Megemlítjük továbbá, hogy igen sok olyan, amúgy is „meddő” iszap tömeget hoz fel, amely az állatokban gazdag felső réteget, válogatás szempontjából nagyon „felhígíthatja”.

b) Hasonló érvek hozhatók fel a különféle iszapszűrők alkalmazásával szemben is. Az ún. Szabó-féle iszapszűrő (ENTZ, PONYI & TAMÁS, 1963, 105. oldal) valamivel jobb az általánosan használt hasonló eszközöknél, mégis elsősorban minőségi vizsgálatokra alkalmas, mivel a készülék nem zárható be.

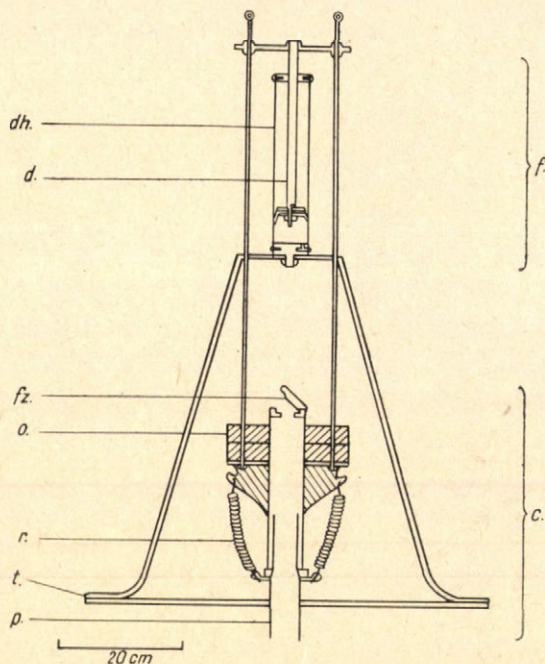
c) A laza szerkezetű iszapok vizsgálatára különféle iszapzippanatókat is használnak, melyek érthető módon alkalmatlanok a homokos talajok vizsgálatára. A mennyiségi vizsgálatok követelményeinek sem tesznek eleget.

d) Az ún. Jenkin-féle iszapfelszínvevő készülék (MORTIMER, 1942) már alkalmas a híg iszap mennyiségi vizsgálatára. Az iszapra 4 lába segítségével állítható rá: alul és felül a cső automatikusan zár; a bezárást elősegítő rugókat egy fékezőberendezés lassú, óvatos működésre készíti stb. Eredetileg édesvizekre dolgozták ki, de igen alkalmas tengerek laza iszapjának vizsgálatára is. Ennek a szerkezetnek az a hibája, hogy ugyanakkor homokos talajok vizsgálatára nem alkalmas. Ugyanez mondható el az Elgmork-féle készülékről is (1962).

e) Céljainknak legjobban a Craib-féle iszapvevő készülék felelt meg, melyet 1965 végén publikáltak (CRAIB, 1965). Eredetileg a tengerfenék kutatására készült, azonban kisebb-nagyobb módosításokkal (méretváltoztatás, kevesebb automatizálás stb.) egy nagyon hasznos és jól bevált gyűjtőeszközt nyertünk a balatoni iszapvizsgálatok számára. A mintavevő egyesíti a hidraulikus fék és a gömbzár szerkezeti elemeit. A begyűjtendő iszapanyag mennyisége bizonyos határokon belül változtatható. A készülék

\* Az „iszaplakó állatok” fogalma alatt nemcsak azokat a szervezeteket értjük, amelyek magában az iszapban élnek, hanem azokat is, amelyek annak felszínén, vagy közvetlen közelében szívesen tartózkodnak.

hátránya — sekély vizeinket figyelembe véve — talán az, hogy nagyságánál és súlyánál fogva még egy külön kis daruszerkezetet és ennek megfelelő hajót igényel. Intézetünkben elkészített gyűjtőeszköz néhány fontosabb adata (daruszerkezet nélkül) a következő: legnagyobb magassága 105 cm, a legnagyobb szélessége 70 cm, összsúlya 30 kg (1, 2. fénykép).



1. ábra. Módosított Craib-féle készülék vertikális metszete. *f*: fékberendezés, *c*: csőház, *dh*: dugattyúház, *d*: dugattyú, *fz*: felső zár, *o*: ólomsúly, *r*: rögzítő rugó, *t*: talp, *p*: plexi cső

A mintavevő lényegében 3 főrészből: tartószerkezetből, csőházból és fékezőberendezésből áll (1. ábra).

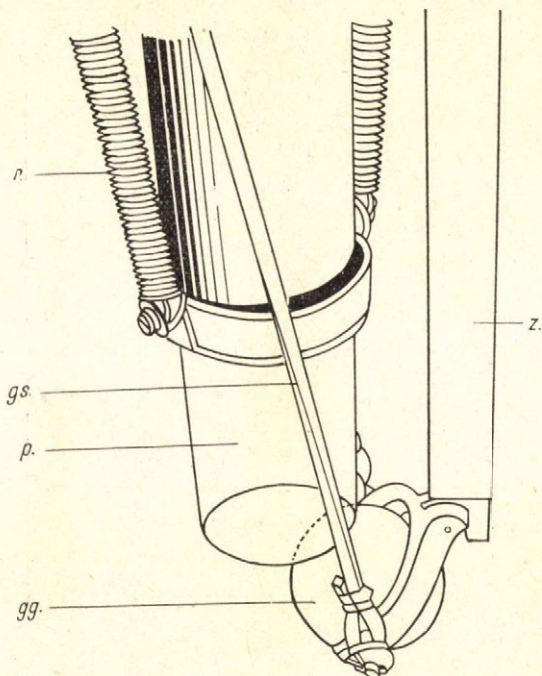
1. A tartószerkezet egy kúposan képzett vertikális részből, valamint az ehhez csatlakozó horizontálisan elhelyezett, egy kisebb és egy nagyobb talp-karikából áll. Ezek között pl. vászon feszíthető ki. Így növelni lehet a talprész felületét, ezáltal igen laza iszapon is működőképes.

2. A csőház egy cserélhető plexi-csőből ( $\varnothing = 40$  mm), az azt rögzítő rugókból, az iszap struktúrájától függően különböző súlyú le- és feltehető ólomsúlyokból (összsúly = 22 kg), valamint egy egyszerű felső és egy komplikáltabb alsó zárszerkezetből áll. Az utóbbi, egy gömbzár, amely tömör gumiból van, bezárást a hozzá csatlakozó nehéz fémrúd és két gumiszalag segíti elő (2. ábra).

3. A fékberendezés felépítése világosan megérthető az 1. ábra alapján. E szerkezeti elem az 1. és 2. pontban leírt részeket köti össze. A dugattyú a csőházhoz, a dugattyúház pedig a tartószerkezethez van erősítve.

Az egész műszert hajóra szerelt kis forgatható „daruval” engedjük le, ill. húzzuk fel. A daru orsója minden helyzetben rögzíthető.

Működésének rövid leírása: A készülék lebecsátása előtt a felső zár nyitva, a gömbzár és az ahhoz csatlakozó fémrúd felhúzva áll, az utóbbit egy kis biztosító zár tartja ebben a helyzetben. A fékberendezés dugattyúja felső állásban van, mivel az emelődaru huzalja közvetve a fékberendezés dugattyújához és a csőházhoz csatlakozik, így a tartósze: kezét önsúlyánál fogva lesüllyed. Az



2: ábra. A Craib-féle készülék alsó zárjának részletrajza. r: rögzítő rugó, gs: gumi szalag, gg: gumigolyó, z: zárórúd

előbbiekből adódóan, a készülék a talaj, ill. az iszap felszínét először a tartó-szerkezettel éri el. A tartóköté! meglazulása után az ólomsúlyok lefelé nyomják a plexicsövet. A cső gyors lefelé haladását a fékezőberendezés egészen lassúvá teszi. Ilyen módon az iszap felszínén semmiféle felkavarodás, struktúráváltozás nem történik. A nehéz súly viszont lehetővé teszi, hogy a cső kemény talajba is behatolhat. Felhúzás előtt egy zsinór segítségével kinyitjuk a biztosító zárat, majd a cső elhagyja az iszapot, és a két gumiszalag berántja a záró-gömböt.

Az egyik legnehezebb feladat az állatanyag hiánytalan kinyerése az iszapmintából. A Balaton gazdag detritusztartalma nagyon megnehezíti, sőt meg is gátolhatja, a különböző rosták alkalmazását. ÜHLIG (1964) leírt egy módszert, melynek segítségével könnyen kinyerhető lenne a mezosammál mikrofauna a finom homokos mintákból. A módszernek az a lényege, hogy bizonyos mennyiségű anyagból, jeges víz segítségével szinte ki lehet kergetni a mozgékony állatokat. A szerző szerint sikerrel alkalmazható e módszer a Flagellatákra, bizonyos nagyságrigdig a Turbellariákra, Nematodákra,



Harpacticidákra és még néhány más állatcsoportra. Mi is kipróbáltuk a módszert a balatoni iszapmintákra vonatkozóan, sajnos kevés sikerrel. A detrituszrészecskék meggátolták, hogy a különböző szervezetek kijöhessenek az iszapmintából.

Az anyag kiválogatását végül is a következőképpen végezzük: Az alap gondolatot ANDRÁSSY módszere (MÓCZÁR, 1962, 58. oldal) adta, melyet a Nematodák kinyerésére használ talajból, iszaphól stb. A minták mindegyikét 20 ml-es adagokban 200 ml-es mérőhengerben felhígítva, kúp alakú 25-ös planktonhálóba öntjük. A hálóba folyamatosan vékony sugárban szűrt csapvíz folyik. A hálóból az iszap és kolloidális nagyságrendű részek így kimoshatók. Az így előkészített anyagot 1 cm-es négyzetrácsú tálkába öntjük és binokuláris mikroszkóp alatt válogatjuk (Nematodák, Crustaceák). Általában 1 minta kiválogatása 2–3 órát vesz igénybe.

Köszönetünket fejezzük ki FÜLÖP ZOLTÁN műszerésznek iszapvevőnk gyors és lelkiismeretes elkészítéséért.

## IRODALOM

1. CRAIB, J. S.: *A sampler for taking short undisturbed marine cores*. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer., **30**, 1965, p. 34–39. — 2. MÓCZÁR L.: *Az állatok gyűjtése*. Budapest, 1962, pp. 489. — 3. ENTZ, B.: *Untersuchungen an Larven von Chironomus plumosus Meig. im Benthos des Balatonsees in den Jahren 1964–1965*. Annal. Biol. Tihany, **32**, 1965, p. 129–139. — 4. ENTZ B.: *A Balaton termelésbiológiai problémái*. MTA Biol. és Orvosi Tud. Oszt. Közlem., **5**, 1954, p. 433–448. — 5. FRANCÉ R.: *Véglények (Protozoa)*. R. W. E. B. II. Tl. **1**, 1897, p. 1–56. — 6. DITTMAR, H.: *Anwendungsmöglichkeiten des zerhackten Gleichstromes für ökologische Arbeiten*. Arch. Hydrobiol., **45**, 1951, p. 217–223. — 7. ELGMORK, K.: *A bottom sampler for soft mud*. Hydrobiologia, Den Haag, 1962, p. 167–172. — 8. MORTIMER, C. H.: *The exchange of dissolved substances between mud and water in lakes*. J. Ecol., **30**, 1942, p. 147–200. — 9. SCHWOERBEL, J.: *Methoden der Hydrobiologie (Süßwasserbiologie)*. Kosmos-Gesellsch. Naturfr. Francks'sche Verlagsh., 1966, pp. 207. — 10. DADAY, J.: *Die Fauna des Balatonsees: Crustaceen*. R. W. E. B. II. Tl. **1**, 1897, p. 163–193. — 11. SEBESTYÉN O.: *A Balaton biológiai kutatásának mai állásáról*. Magy. Biol. Kutatóint. kiadványa, 1948, pp. 9. — 12. MOON, H. P.: *A quantitative survey of the Balaton mud fauna*. MBKM, **7**, 1934, p. 170–189. — 13. ENTZ, B., PONYI, J. E. & TAMÁS, G.: *Sedimentuntersuchungen im südwestlichen Teile des Balaton, in der Bucht von Keszthely in 1962*. Annal. Biol. Tihany, **30**, 1963, p. 103–125. — 14. PONYI, J.: *Tájékoztató vizsgálatok a Balaton nyíltvize iszaplakó rákjainak minőségi és mennyiségi viszonyairól*. Annal. Biol. Tihany, **33**, 1966, p. 177–192. — 15. UHLIG, G.: *Eine einfache Methode zur Extraktion der vagilen, mesopsammalen Mikrofauna*. Helgo. Wiss. Meeresunters., **11**, 1964, p. 178–185.

## DIE SAMMELTECHNIK DER SCHLAMMBEWOHNENDEN TIERE DES BALATONS UND IHRE PROBLEME

Von

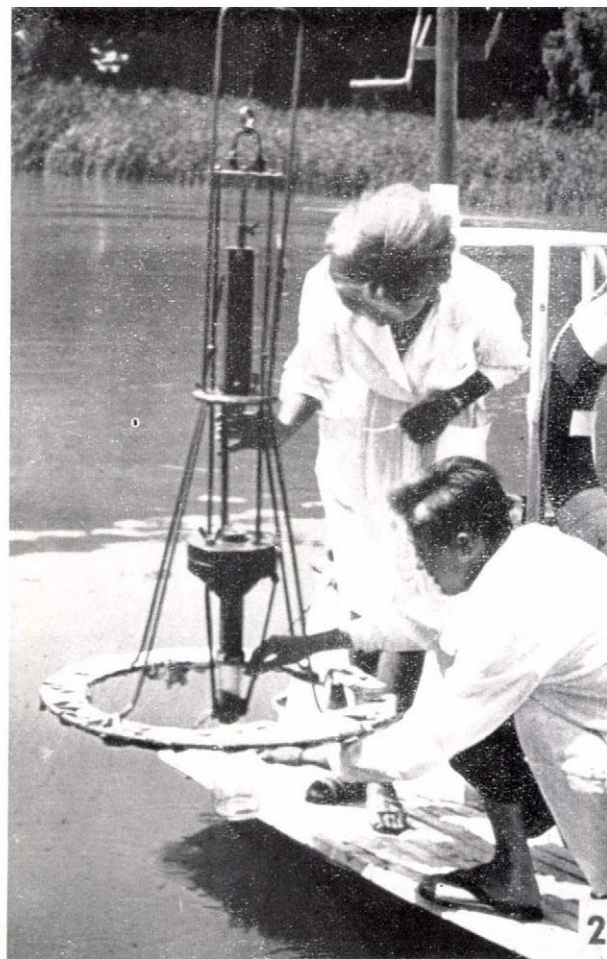
J. PONYI, K. BIRÓ und P. N. ZÁNKAI

Die Verfasser arbeiteten im Rahmen der Schlammuntersuchung des offenen Balatonwassers mit mehreren Arten von Schlammennahme-Apparaten. Während der Arbeiten konnte festgestellt werden, dass die grosse Mehrzahl der ihnen bekannten Apparate ist nicht geeignet, eine quantitative Vermessung der schlammbewohnenden Tiere zu leisten, die kleiner sind als die Grössenordnung der Chironomida. Den Spezialverhältnissen des Balatons ist nur ein Schlammennahme-Gerät gewachsen, das den folgenden Forderungen genüge leistet. Es ist geeignet, die recht lockere, halbwegs fast schwebende Schlammschicht einzusammeln, sandige

Böden zu untersuchen und gleichzeitig die Forderungen der Qualitätsuntersuchungen zu erfüllen.

Für diese Zwecke wurde die für Meeresschlammuntersuchungen ausgebildete Einrichtung von CRAIB in modifizierter Form hergestellt. Nach der Ansicht der Verfasser könnte die Einrichtung noch weiter modifiziert werden, was Gewicht und Konstruktion anbelangt, sie ist aber schon jetzt geeignet, bei der Untersuchung der Lebewesen von Flussbetten angewendet zu werden.

Mit der Anwendung der Methode von I. ANDRÁSSY (L. MÓCZÁR: Die Sammlung der Tiere, 1962) als Grundidee haben die Verfasser ein Wählvorgehen ausgearbeitet, welches für die quantitative Untersuchung der Schlammfauna des Balatons am geeignetesten ist. Das Wählen ist ziemlich langwierig, daher die Aufarbeitung der Schlammproben (das Auswählen der Mikrofauna) macht noch weitere methodische Entwicklung notwendig.



I. TÁBLA

1. Módosított Craib-féle iszapvevő készülék a leengedés pillanatában. — 2. Az iszapminta kivétele



# SZÍVÓFÉRGEK A BUDAPESTI ÁLLATKERTBEN TARTOTT ADRIAI HALAKBÓL\*

Írta:

S E Y O T T Ó

(Tanárképző Főiskola, Pécs)

1966 nyarán lehetőségem volt az Adriai-tengerből származó és a Budapesti Állat- és Növénykertben tartott halak parazita férgeseinek tanulmányozására. A vizsgálat az alábbi halfajokra terjedt ki: *Scyliorchinus canicula* (L.): 3 db, *Merluccius merluccius* (L.): 5 db, *Syngnathus typhle* L.: 6 db, *Serranus hepatus* (L.): 4 db, *Serranus scriba* (L.): 8 db, *Diplodus annularis* (L.): 14 db, *Boops salpa* (L.): 18 db, *Chromis chromis* (L.): 7 db, *Crenilabrus cinereus* (BONN.): 18 db, *Crenilabrus mediterraneus* (L.): 12 db, *Crenilabrus ocellatus* (FORSK.): 10 db, *Uranoscopus scaber* L.: 10 db, *Scomber scombrus* L.: 12 db, *Blennius gattorugine* L.: 14 db, *Trigla lyra* L.: 6 db.

A vizsgált halak alacsony fertőzöttséget mutattak, és csak a Trematoda csoportba tartozó férgek kerültek elő belőlük. A vizsgálat eredménye 7 családba tartozó összesen 10 szívóféreg faj.

## Mesometridae POICHE, 1925

### *Mesometra orbicularis* (RUD., 1819) LÜHE, 1901

Csak a *Boops salpa* vékonybelében fordult elő. DOLLFUS 1947-ben *Mesometra orbicularis minutaculeata* néven egy új alfajt írt le, amelyre jellemző, hogy kutikuláját apró tüskék borítják. A gyűjtött férgek között az említett alfajhoz tartozóak is előfordultak.

### *Mesometra brachycoelia* LÜHE, 1901

Az előző fajjal együtt szokott előfordulni a *Boops salpa* tápcsatornájában. A gyűjtött férgek között a DOLLFUS által 1947-ben leírt alfajnak, a *Mesometra brachycoelia minimispinis*-nek is előkerültek példányai. A tüskék, amelyek erre az alfajra is jellemzőek, főleg a test elülső részén találhatóak.

## Acanthostomatidae POICHE, 1925

### *Anisocoelium capitellatum* (RUD., 1819)

Az *Uranoscopus scaber* gyakori élősködője. Az irodalomban találkozhatunk olyan adatokkal is, amelyek szerint a vékonybélben is előfordul. Vizsgálatom során csak az epehólyagból gyűjtöttem. Saját példányaimnál az oesophagus mindig rövidebb, mint a pharynx. Az egyéb szervek mérete a megmért példányoknál a következő (mm-ben):

Testhossz: 2,5—4,5

Testszélesség: 0,36—0,89

Hasi szívó: 0,168—0,393

Here I: 0,168—0,337×0,056—0,112

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1967. január 6-án tartott 587. ülésén.

Szájszívó: 0,196—0,505 × 0,190—0,393

Garat: 0,140—0,252 × 0,090—0,196

Nyelőcső: 0,023—0,168

A bélágak távolsága a test végétől: jobb: 0,5—0,84

bal: 0,84—1,23

Here II: 0,170—0,505 × 0,056—0,140

Ovarium: 0,084—0,393

Pete: 0,017—0,065

### **Anisocladium fallax** (Rud., 1819)

A szájnylás körül elhelyezkedő tövissek számát 22—25-nek találtam. A szikmirigy-rozetták száma 7—8 darab, az uterus nem tölti ki teljesen a testvéget. Az *Uranoscopus scaber* vékonybelének elülső szakaszából került elő.

### Felodistomatidae NICOLL, 1913

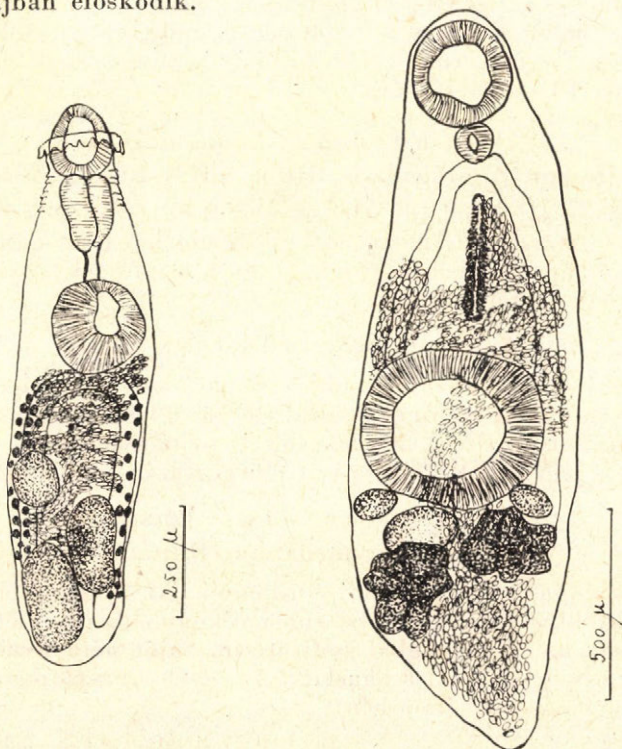
#### **Tergestia laticollis** (RUD., 1819) STOSSICH, 1899

A vizsgált halak közül a *Diplodus annularis*, *Crenilabrus ocellatus* és a *Crenilabrus cinereus* vékonybeléből került elő. Az említett halak egyúttal a féreg új gazdáinak is bizonyultak. Az általam talált példányok morfológiai tekintetben némi eltérést mutatnak az irodalomból ismert adatokhoz viszonyítva.

### Halipegidae POCHE, 1925

#### **Derogenes varicus** (MÜLLER, 1784) LOOSS, 1901

Egyetlen példány került elő a *Merluccius merluccius* tápcsatornájából. Széles elterjedésű faj (Kanada, USA, Japán, Szovjetunió, Dánia stb.), és több mint 90 halfajban élősökdik.



1. ábra. Bal oldalt: *Tergestia laticollis* (RUD., 1819). — Jobb oldalt: *Derogenes varicus* (MÜLLER, 1784)

## Derogenes ruber LÜHE, 1900

Vizsgálatom során egy esetben került elő két példányban a *Trigla lyra* epehólyagjából. LÜHE 1900-ban írta le a *Trigla lineata* hasonló szervéből. A féreg élő állapotban húsvörös színű, 1—1,5 mm vastagságú. A megvizsgált példányok méretei a következők voltak:

Testhossz: 4,2—4,5	Here: (bal) 0,196 × 0,140
Testszélesség: 1,3—1,8	Petefészek: 0,252 × 0,253
Szájszívó: 0,505 × 0,501	Pete: 0,052 × 0,023
Garat: 0,168	Szikmirigy (jobb): 0,44 × 0,42
Hasi szívó: 0,95—1,29	Szikmirigy (bal): 0,47 × 0,44
Here (jobb): 0,252 × 0,168	

## Lepocreadiinae NICOLL, 1935

### Opechona bacillaris (MOLIN, 1859) LOOSS, 1907

A *Scomber scombrus* vékonybeléből nagy számban került elő. Az irodalomban számos leírással találkozhatunk a féreg egyes szerveit illetően. A praepharynx meglétének, ill. hiányának tekintetében eltérők a vélemények. A saját gyűjtésemben levő példányok nagyobbik részénél hiányzik, de egy kisebb hányadánál jól észrevehetően megfigyelhető.

## Monorchidae ODHNER, 1911

### Monorchis monorchis (STOSSICH, 1890)

A *Blennius gattorugine* és a *Diplodus annularis* tápcsatornájából került elő néhány példánya. LOOSS 1902-ben a *Sargus annularis* vékonybeléből *Monorchis parvus* néven leírt egy másik új fajt, amelyet BEN DAWES (1947) testméreteinek csupán kisebb adatai miatt nem tart önálló fajnak, hanem a *Monorchis monorchis* szinonímjának tekinti.

## Dinuridae SKRJABIN & GUSCHANSKAJA, 1954

### Lecithocladium excisum (RUD., 1819) LÜHE, 1901

A *Scomber scombrus* tápcsatornájának gyakori élősködője. Főleg a gyomorban fordul elő, de előkerült a vékonybél elülső szakaszából is. Egy-egy gazdaállat erős fertőzöttséget mutatott (20—84 db féreg).

A fertőzött halakból a következő férgek kerültek elő:

<i>Blennius gattorugine</i> L.:	<i>Monorchis monorchis</i> (STOSSICH, 1890)
<i>Boops salpa</i> (L.):	<i>Mesometra orbicularis</i> (RUD., 1819)
	<i>Mesometra brachycoelia</i> LÜHE, 1901
<i>Crenilabrus cinereus</i> (BONN.):	<i>Tergestia laticollis</i> (RUD., 1819)
<i>Crenilabrus ocellatus</i> (FORSK.):	<i>Tergestia laticollis</i> (RUD., 1819)
<i>Diplodus annularis</i> (L.):	<i>Monorchis monorchis</i> (STOSSICH, 1890)
	<i>Tergestia laticollis</i> (RUD., 1819)
<i>Merluccius merluccius</i> (L.):	<i>Derogenes varicus</i> (MÜLLER, 1784)
<i>Scomber scombrus</i> L.:	<i>Opechona bacillaris</i> (MOLIN, 1859)
	<i>Lecithocladium excisum</i> (RUD., 1819)
<i>Trigla lyra</i> L.:	<i>Derogenes ruber</i> LÜHE, 1900
<i>Uranoscopus scaber</i> L.:	<i>Anisocladium fallax</i> (RUD., 1819)
	<i>Anisocoelium capitellatum</i> (RUD., 1819)

## IRODALOM

1. BAYLIS, A. A. & I. JONES, E.: *Records of parasitic worms from marine fishes at Plymouth*. J. Mar. Biol. Ass. U. K., N. S., 18, 1933, p. 627—634. — 2. DAWES, B.: *The Trematoda of British fishes*. Royal Society, 1947, p. 1—364. — 3. JANISZEWSKA, J.: *Some Adriatic sea fish Trematodes*. Zool. Polon., 6, 1951, p. 20—48. — 4. LÉBOUR, M. V.: *Trematodes of the Northumberland Coast, No. 2*. Trans. Nat. Hist. Soc. Northumb., 3, N. S., 1908, p. 28—45. — 5. LITTLE, P. A.: *The Trematode parasites of Irish marine fishes*. Parasitology, 21, 1929, p. 22—30. — 6. MONTICELLI, F. S.: *Die Monostomum del Box salpa*. Atti Acad. Sci. Torino 1892, p. 271. — 7. NICOLL, W.: *A contricution towards a knowledge of the entozoa of British marine fishes. Part I*. Ann. Mag. Nat. Hist., 19, 1907, p. 66—94. — 8. NICOLL, W.: *A list of the Trematode parasites of British marine fishes*. Parasitology, 7, 1915, p. 339—379. — 9. REES, G. & LLEWELLYN, J.: *A record of the Trematode and Cestode parasites of fishes from the Porcuoine Bank, Irish Atlantic Slope and Irish Sea*. Parasitology, 33, 1941, p. 390—396. — 10. SZKRJABIN, K. I.: *Trematodü zsvotnüh i cselaveka*. IX, 1954; X, 1955; XI, 1955; XIII, 1957; XV, 1958; XVIII, 1960; XX, 1962; XXI, 1963; XXII, 1966. — 11. TIMON-DAVID, J.: *Recherches sur les Trematodes parasites des oursins en Méditerranée*. Bull. Int. Ocean Monaco, 652, 1934, p. 16. — 12. YAMAGUTI, S.: *System Helminthum. Vol. 1. The digenetic-Trematodes of Vertebrates. Part I—II*. 1958, pp. 1575.

### TREMATODEN AUS DEN ADRIATISCHEN FISCHARTEN DES ZOOLOGISCHEN GARTENS VON BUDAPEST

Von

O. S E Y

Es werden die Resultate der Untersuchungen in Zusammenhang mit den Parasiten der im zoologischen Garten von Budapest sich befindenden adriatischen Fischarten mitgeteilt. Der Verfasser untersuchte insgesamt 143 Fische, die zu 15 Arten gehören. Die Fische zeigten ein niedriges Infektionsniveau und lediglich kamen nur zur Trematoden-Klasse gehörende Parasiten zum Vorschein. Als Resultat ergaben sich 10 Saugwurm-Arten, die in sieben Familien gehören. Diese sind: *Mesometra orbicularis* (RUD., 1819); *Mesometra brachyocoelia* (LÜHE, 1901); *Anisocoelium capitellatum* (RUD., 1819); *Anisocladium fallax* (RUD., 1819); *Tergestis laticollis* (RUD., 1819); *Derogenes varicus* (MÜLLER, 1784); *Derogenes ruber* (LÜHE, 1900); *Opechona bacillaris* (MOLIN, 1859); *Monorchis monorchis* (STOSSICH, 1890); *Lecithocladium excisum* (RUD., 1819).

Der Aufsatz bringt die zeichnerische Darstellung einiger der angeführten Parasiten-Arten und die Abmessungsdaten, weiter eine Tabelle enthaltend die Daten bezüglich der infizierten Fische und der gefundenen Parasiten.



# NÉHÁNY HAZAI RAGADOZÓ EMLŐS HAEMATOLÓGIAI VIZSGÁLATA\*

Írta:

SINKOVITS MIKLÓSNÉ és SZÉKY PÁL

(Magyar Tudományos Akadémia Genetikai Intézetének Állatgenetikai Osztálya,  
Gödöllő és Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszéke, Gödöllő)

A testben keringő vér az állat belső környezete, s így a szervezet egészével mindenkor a legszorosabb kölcsönhatásban áll. Talán ez a magyarázata annak, hogy a múltban és napjainkban egyaránt, az állatok vérének rendszeres és sokirányú vizsgálatnak vetik alá nemcsak a beteg állat diagnosztikai vizsgálatánál, hanem az egészséges állat faji sajátosságainak összegyűjtése érdekében is. Nemcsak a domesztikált, hanem a vadon élő állatok vérenek összetételére vonatkozó adatoknak is ma már egyre nagyobb biológiai és taxonómiai jelentőséget tulajdonítanak.

Ma már a legtöbb háziállat-fajra és több vadon élő emlős vérére vonatkozóan vannak tájékoztató jellegű adataink. A Carnivorák között azonban ez a kép még korántsem teljes. A domesztikált *Canis familiaris*on kívül, úgyszólván egyetlen faj vére nézve sincsenek irodalmi adataink, vagy ha vannak is, nem tudható, hogy azok hány egyed átlagának vehetők, s így mennyire jellemzők az illető fajra nézve, pl. egy laboratóriumi állatokról szóló kézikönyv adatai nyomán (HOFFMANN, 1961). Az Agráregyetem Állattani Tanszékének növekedésvizsgálatait szolgáló ragadozó kismélsállomány és a Kisállattenyésztő Kutató Intézet Prémésállattenyésztési Osztályának gondozásában álló nyércállomány lehetőséget nyújtott számunkra, hogy adatokat nyerjünk hazánk néhány Carnivorájának vérere vonatkozóan.

E helyen azokról a vizsgálatokról számolunk be, amelyek során nyércek és domesztikált, illetve vadon élő görények, valamint ezek hibridjei vérenek vörösvérsejt-számára, Hb-tartalmára, fehér vérsejtjeinek kvalitatív összetételére vonatkozóan sikerült adatokat nyernünk.

Vizsgálatainkkal az alábbi kérdésekre kerestünk feleletet: 1. Milyen átlagértékek jellemzők az egyes vizsgált Carnivora fajok vérenek erythrocyta és Hb koncentrációjára, erythrocyta nagyságára és a leukocyták kvalitatív vérképére vonatkozóan? 2. Van-e e fajok egyedei között e tekintetben ivari különbség (a kézikönyvek — pl. Ábrahám, 1964 — szerint a hímeknek több a vörös vérsejtjük, mint a nőstényeknek)? 3. Van-e szignifikáns faji különbség a vizsgált Carnivora fajok között? 4. A hibridek e tekintetben milyen képet mutatnak?

## Vizsgálati anyag és módszer

Vizsgálataink alapját az a 63 nyérc (*Lutreola vison*) képezte, amelynek vérvizsgálatát a Kisállattenyésztési Kutató Intézet Prémésállattenyésztési Osztálya tett lehetővé számunkra, amiért e helyen is hálás köszönetet mondunk. Ezenkívül 23 görény (*Putorius putorius* L.), 4 vadászgörény (*Putorius furo* L.), 6 vadászgörény  $\times$  görény hibrid ( $F_1$ ), 3 vadászgörény  $\times$  hibrid  $F_1$  ( $R_1$ ) és végül 1 mezei görény (*Putorius eversmanni* LESSON) vérvizsgálatát sikerült

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1966. március 4-én tartott 580. ülésén.

elvégeznünk. A nyérc és görények vizsgálati egyedszáma megfelelő, a többinél ez technikai okokból kevés, s így csak tájékoztató jellegű adatokat szereztünk róluk.

Minden vizsgált egyed azonos körülmények között tartott és takarmányozott volt, a környezeti tényezők (ketrecnagyság, éghajlat) is azonosak voltak.

Minden egyedből gyenge aether-narkózis mellett szívpunkció útján vettük a megfelelő mennyiségű vért. A nyert friss, még meg nem alvadt vérből, a szokásos módon Hayem-oldattal való hígítás útján, Bürker-kamrában számoltuk az erythrocytákat, és 40—40 négyzet értékeinek átlagából nyertük az 1 mm<sup>3</sup>-re számított vörösvérsejt-számot. Ugyancsak a friss vérből 1%-os ammóniaoldattal nyert hígítás útján SRÉTER által módosított módszerrel (SRÉTER, 1954) határoztuk meg a vizsgált állatok vérének Hb-koncentrációját. A leukocyta formák vizsgálatához szükséges vérkeneteket, a szokásos módon (BÁLINT, 1960, HALLMANN, 1952), kombinált May—Grünwald—Giemsa festési módszerrel nyertük. Minden vizsgált állategyed véréből 2—2 kenetet készítettünk. A festett keneteket olajimmerziós objektívvel 1800-szoros nagyítással vizsgáltuk. Az egyes leukocyta-formák elkülönítéséhez LAWKOWICZ haematológiai atlaszát vettük segítségül (LAWKOWICZ, 1957). A szükséges erythrocyta-átmérők mérését okulármikrométerrel végeztük, és 100—100 erythrocyta méretének átlagát vettük jellemzőnek. A nyert adatokat a szokásos biostatistikai számításokkal átlagoltuk, kiszámítva azok szórását, és a vizsgált fajok közötti szignifikancia fokát is. Az ebben nyújtott hathatós segítségéért TAMÁSSY JÓZSEFNÉNak és MENYHÉRT ZOLTÁNNÉNak mondunk ezúton is hálás köszönetet.

### A vizsgálatok eredményei

A vizsgálataink során nyert számszerű értékeket táblázatba foglaltuk (I. táblázat). Erythrocyta-szám tekintetében az értékek 7,4—9,6 millió/mm<sup>3</sup> közé esnek. A vizsgált fajok közötti eltérések, az értékek helyenként magas szóródása miatt nem szignifikánsak. Ez alól csak az R<sub>1</sub> hibridek kivétel, amelyek 1 millióval nagyobb átlagértéket mutatnak a szülőpárokat jellemző értékátlagánál, s ha ezt nagyobb egyedszám vizsgálata útján nyertük volna, érdekes heterózishatásnak tudhatnánk be. Így azonban ez az adat további vizsgálattal megerősítésre szorul. Az egyetlen mezei görény vörösvérsejt-száma is meglehetősen magas, azonban itt is az egyedszám növelésével mondhatunk majd biztosabbat. Az általunk eddig nyert kevés adat azt sejteti, hogy a domesztikált fajnak a legalacsonyabb, a görénynek magasabb, a mezei görénynek pedig még magasabb vörösvérsejt-száma van. A hibridek értéke vagy a szülők közé (F<sub>1</sub>) esik, vagy azokét heterózisszerűen felül is múlja. Az ivarok közötti differencia nem szignifikáns. Ez tehát ellentmond a kézikönyvek emlősökre nézve általánosított megállapításának. A fajok között nincs szignifikáns különbség, csupán a vadászgörény és R<sub>1</sub> hibrid között találtunk statisztikailag biztos eltérést, mivel a vadászgörény a legalacsonyabb, az R<sub>1</sub> pedig a legmagasabb átlagértéket mutatta.

A Hb-koncentráció tekintetében vizsgálataink eredményei még érdekesebbek. A nyércek vérében találtunk legtöbb, átlagosan 17,3 g% Hb-t. Ennél lényegesen kevesebb Hb van a görények vérében (15,2 g%), a vadászgörény

1. táblázat. A vizsgált ragadozók vérének erythrocyta száma és Hb koncentrációja

			Erythrocyta			Hb. g%		
		h	$\bar{x} \cdot 10^6$	$s^2 \cdot 10^6$	P	$\bar{x}$	$s^2$	P
Nyérc	♂	31	8,145	1802	} > 40%	17,698	4,124	} < 50%
	♀	32	8,468	2878		16,828	9,021	
	Σ:	63	8,309	2402		17,270	6,573	
Görény	♂	6	8,613	2334	} < 40%	15,394	0,862	} < 60%
	♀	17	7,962	2211		15,116	1,380	
	Σ:	23	8,132			15,188		
Vadászgörény	♂	4	7,380	713		13,536	0,866	
Vadász♀ × vad♂ F <sub>1</sub>	♂	6	8,493	8036		13,926	6,693	
F <sub>1</sub> hibrid♀ × vadász♂ R <sub>1</sub>	♂	3	9,632	187		16,416	0,796	
Mezoi görény	♀	1	8,856			17,360		
Görényfélék	Σ:	37	8,250	2817		14,969	2,550	
			$X_1 - X_2 \cdot 10^6$			$X_1 - X_2$		
Nyérc — görény			0,582	2554		2,301	5,064	< 0,1%
Görény♂ — vadász♂			1,233	1725	< 20%	1,858	0,863	< 0,1%
Görény♂ — F <sub>1</sub> hibrid♂			0,120	8641	> 5%	1,432	6,296	> 5%
Vadász♂ — F <sub>1</sub> hibrid♂			1,113	7231	> 5%	0,426	6,227	> 5%
Görény♂ — R <sub>1</sub> hibrid♂			1,018	2069	> 5%	1,022	1,248	> 5%
Vadász♂ — R <sub>1</sub> hibrid♂			2,252	659	< 5%	2,880	1,180	< 5%

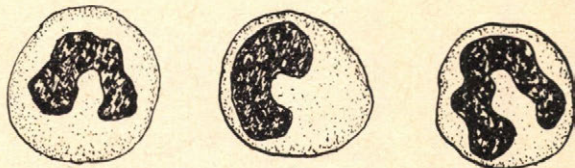
pedig a legalacsonyabb (13,5 g%) értéket mutatja. Az egyetlen vizsgált mez i görény eléri a nyércek legmagasabb Hb-szintjét, de az egyetlen vizsgálat nem ad jogot a következtetésekre. A hibridek közül az F<sub>1</sub>-ek alacsony, az R<sub>1</sub> pedig magas Hb-szintet mutatnak. A fajokon belül ivari különbség Hb esetében sem szignifikáns. Fajok között azonban igen: nyérc és görény, görény és vadászgörény között erősen szignifikáns, vadászgörény és R<sub>1</sub> hibrid között is szignifikáns különbség van Hb-koncentráció tekintetében.

Feltűnő az adatok mérlegelésénél az a körülmény, hogy a vörösvérsejtszám magassága nem jár együtt a vizsgált fajoknál magas Hb-tartalommal. Ennek oka vagy az erythrocyták méretében fennálló faji különbséggel, avagy az erythrocyták Hb-koncentrációjának különbözőségével magyarázható. A kér-

## Leukocyták



*Lymphocytá*



*Monocytá*

## Granulocyták



*Pálcika magvú neutrophyl*



*Eosinophyl*









*Bazophyl*



*Szegmentált magvú neutrophyl*



1. ábra. A vizsgált ragadozók, vérének leukocytá alakjai, vázlatosan

		<i>Lymphocyta</i>	<i>Monocyta</i>	<i>Basophil</i>	<i>Eosinophil</i>	<i>Szeg. m. neut.</i>	<i>Pálc. m. neut.</i>
		<i>granulocyta</i>					
							
<i>Nyérc</i>	♂	25,48	9,03	1,67	1,15	59,09	3,55
	♀	22,93	11,43	1,43	2,08	58,06	4,03
<i>Görény</i>	♂	20,12	12,36	1,79	2,28	59,15	6,25
	♀	14,19	10,45	2,45	3,34	63,13	6,45
<i>Vadászgörény</i>	♂	19,55	9,73	2,55	3,63	58,39	6,63
<i>Vadász♀ x vad♂<sub>F1</sub></i>	♂	19,16	9,72	1,53	4,53	57,36	7,67
<i>F<sub>1</sub> hibrid♀ x vadász♂<sub>R1</sub></i>	♂	16,08	14,01	0,66	5,22	60,10	3,90
<i>Mezei görény</i>	♀	12,00	5,00	1,00	3,00	68,00	11,00

2. ábra. A vizsgált ragadozók vérében talált leukocyták százalékos megoszlása

dés eldöntése érdekében végzett erythrocyta-átmérő mérések átlagadatai azt mutatják, hogy a nyérc erythrocytái átlagosan  $4,85 \mu$  átmérőjűek, míg a görények erythrocytái  $4,16 \mu$  átmérőjűek. A nagyságbeli különbség tehát 14,4%-os. Közel ennyi (12%) a Hb tekintetében a nyérc és görény közötti különbség is. Így most már érthetővé válik az a számszerű tény, hogy közel azonos átlagos vörösvérsejt-szám mellett, a Hb-tartalomban a nyérc és görény között erősen szignifikáns eltérés van.

A leukocyta-formák között 6 félélt találtunk: lymphocytát, monocytát és négyféle granulocytát: basophyl, eosinophyl és kétféle (segmentált magvú, illetve pálcika magvú) neutrophyl granulocytát (1. ábra). Ezek %-os megoszlását a 2. táblázatban összesítettük. Az összegezésből kitűnik, hogy a vizsgált fajok mindegyikénél a sorrend a következő: legtöbb a segmentált magvú neutrophyl granulocyta (57—68%), majd a lymphocyta (12—25%), ezután a monocyta és a pálcika magvú neutrophyl granulocyta következik, a legkevesebb az eosinophyl, ill. a basophyl granulocyta. Az egyes leukocyta formák tekintetében nincs lényeges eltérés sem az ivarok, sem az egyes fajok között. Mindössze a mezei görény emelkedik ki viszonylag magas neutrophyl granulocyta és alacsony lymphocyta, illetve monocyta számmal. Hogy azonban ez valóban faji eltérés-e a többi vizsgált Carnivorával szemben, azt csak nagyobb egyedszám vizsgálata fogja kideríteni.

A nyert adataink közül a nyércre vonatkozókat tudjuk mindössze eredeti irodalmi adatokkal összehasonlítani. BIEGUSZEWSKI—CHUDY (1963) 45 nyérc vérvizsgálatai adatai szerint: azoknak 9,6 millió az erythrocyta számuk és 17,13 g%-os a Hb-tartalmuk. Az előbbi az általunk megállapítottnál magasabb, az utóbbi egészen egyező. Feltételezhető, hogy ez a valamivel kisebb erythrocyta-átmérőből ered, ilyen méréseket azonban az említett szerző nem végzett. Nevezett szerző a leukocyta formák százalékos arányában is a miénktől eltérő értékeket talált. Ezt az eltérő ökológiai és származástani okokkal magyarázhatjuk. Kézikönyvekben (pl. HOFFMANN, 1961) a vadászgörényről mint laboratóriumi állatról is találunk átlagértékeket. Itt a vörösvérsejt-szám 10,5—11,2 millió, ami feltétlenül irreálisan magas érték, ugyanez mondható a 20 g% Hb-tartalomra is. A leukocyta formák és azok %-os megoszlási adatai meggyeznek az általunk kapottakkal. Mezei görényre és az általunk vizsgált hibridekre vonatkozóan adatokat nem találtunk.

### Következtetések

A felvetett kérdésekre a nyert adataink birtokában a következő feleletet adhatjuk.

1. A vizsgált Carnivora-fajok közül nagyobb egyedszámmal a nyérc és görény vérének erythrocyta számát, Hb-tartalmát és leukocyta kvalitatív vérképét tudtuk megállapítani. A vadászgörényre, a görény hibridekre és mezei görényre vonatkozó adatok további kiegészítésre szorulnak. Fajok közötti összehasonlításban azt mondhatjuk, hogy a nyércek magas Hb-tartalmukkal, a görények azonos számú, de kisebb méretű erythrocytákkal és ezáltal alacsonyabb Hb-koncentrációval jellemezhetők. Leukocyták kvalitatív vérképére nézve lényeges faji különbséget nem tapasztaltunk.

2. Ivari különbség a vizsgált fajokon belül nem volt szignifikáns.

3. Szignifikáns faji különbség a görény és nyérc Hb-tartalmában mutatkozott, ami a vörös vérszámok átmérőben mutatkozó különbséggel magyarázható.

4. A hibridek — a kevés adathból legalábbis úgy látszik — az első ( $F_1$ ) generációban megtartják a szülők értékeit, de a visszakeresztezett második generációban ( $R_1$ ) a szülőket meghaladó magas erythrocyta értékekkel és Hb-koncentrációval tűnnek ki.

5. Bár az adatok nem elegendőek, feltételezzük, hogy a görényeken belül a domesztikáció hatása a vér általunk vizsgált mennyiségi tényezői tekintetében, csökkentő hatást fejt ki, tehát a mezei görény a legmagasabb, a házak közelében, ember közelségben, de vadon élő görény közepes, a vadászgörény pedig alacsony szintet képvisel mind vörösvérsejt-szám, mind pedig Hb-tartalom tekintetében.

#### IRODALOM

1. BÁLINT P. & HEGEDŰS A.: *Klinikai laboratóriumi diagnosztika*. Budapest, 1955. —
2. BERNHARDT, D.: *Elektrophoretische Untersuchungen von Hämoglobinen bei Ziegen, Hunden, Katzen und Nerzen*. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Hannover, 71, 1964, p. 461—462. —
3. BIEGUSZEWSKI, H. & CHUDY, J.: *Morfologia krwi norki*. Med. Wet. Warsae, 19, 1963, p. 165—168. —
4. HALLMANN, L.: *Klinische Chemie und Mikroskopie*. Leipzig, 1952, p. 594. —
5. HOFFMANN, G.: *Abriss der Laboratoriumstierkunde*. Jena, 1961, p. 270. —
6. LAWKOWICZ, K.: *Atlas of haematology and the principles of diagnosis of blood diseases*. Warsaw, 1957, p. 286. —
7. SRÉTER F.: *Oxyhaemoglobin meghatározása Pulfrich fotométerrel*. Kísérll. Orvostud., 5, 1954

#### HÄMATOLOGISCHE UNTERSUCHUNG EINIGER EINHEIMISCHER RAUBTIERE

Von

Frau M. SINKOVITS und P. SZÉKY

Es wurden hämatologische Untersuchungen an einigen wildlebenden oder domestizierten Raubtieren durchgeführt, für welche die Literaturdaten noch unvollständig sind. Es wurde die Anzahl der roten Blutkörperchen, der Hb-Gehalt des Blutes, die Grösse der Erythrozyten und nach der Untersuchung des qualitativen Blutbildes die Leukozyten-Formen der Spezies für folgende Tiere festgestellt: gezüchteter Nerz und Iltis-Mischling, gezüchtetes Frett, sowie wildlebender Iltis. Die Verfasser bemühten sich, durch statistische Rechnungen die Frage zu beantworten, inwieweit bei den untersuchten Raubtieren bezüglich der zugezogenen Merkmale signifikante Differenzen aufzudecken sind. Im Blut des Nerzes findet man einen weit höheren Hb-Inhalt, wie bei den Iltissen ungeachtet dessen, dass in der Erythrozyten-Konzentration keine signifikante Abweichung nachgewiesen werden konnte. Die Erklärung liegt an der kleineren Abmessung der Erythrozyten der Iltisse. Wegen der kleinen Anzahl der Individuen müssen die Daten teils noch durch weitere Untersuchungen bekräftigt werden.





# A KARDOSKÚTI FEHÉRTÓ VÉDETTÉ NYILVÁNÍTÁSÁNAK ELSŐ EREDMÉNYEI\*

Írta:

STERBETZ ISTVÁN

(Madártani Intézet, Budapest)

A népes csapatokban vonuló vízimadarak migrációs mozgalmában súlyponti jelentősége van azoknak a nagy kiterjedésű, biztonságos éjjelezőhelyet, bőséges táplálékot nyújtó gyülekezőállomásoknak, ahol tavasszal-ősszel heteken át elidőzhetnek hosszú vándorútjukon. Az európaszerte megmutatózó, különböző kultúrhatások miatt azonban napjainkban már egyre kevesebb lesz az ilyen, nagy madártömegek igényeit kielégítő terület. A gyülekezőhelyek ökológiai leromlásának vagy teljes felszámolásának problémája vadgazdasági és természetvédelmi szempontból egyaránt érdekelt, és az utóbbi években már nemzetközi erőfeszítésekkel igyekeznek a helyzeten javítani.

Nem kétséges, hogy a még jelentős madárforgalmat bonyolító területek védetté nyilvánításában találjuk meg a segítség leghatásosabb, de egyben legtöbb anyagi áldozattal járó formáját. Egy új rezervátum létrehozásánál azonban mindig felelősségteljesen felmerül a kérdés, hogy vajon a jövőben milyen eredményekre vezetnek a védettség következményei.

Az 1966 tavaszán létesült Kardoskúti Természetvédelmi Terület érdekes lehetőséget nyújtott arra, hogy ezt a problémát gyakorlatban is vizsgáljam. A védett terület Békés megyében, Orosháza közelében terül el, kb. 400 hektárnyi területen. Legértékesebb része egy 100 hektáros, mintegy 3 km hosszú szikestó, melyet szolonyeces füvespuszta övez, jóval túlmenően a rezervátum határain. A kardoskúti Fehértó madárvilágát már 1940 óta rendszeresen kutatom, és az ennek alapján összeállított faunalistát, a terület zoológiai irodalmának összefoglalásával egyetemben, idézett munkámban (STERBETZ, 1965) ismertetem.

Amikor huszonhat évvel ezelőtt itteni megfigyeléseimet elkezdtem, a tó környékén gyakorlatilag rezervátumi állapot uralkodott. A szikespuszták tulajdonosai gondosan vigyáztak a terület nyugalma. A rossz minőségű, szikes földek gazdasági hasznosítása is csak kezdetleges formák között volt lehetséges, így az innen alig 60 km-re folyó Tisza vonalvezetését követő vonulásnak egyik nyugalmas, nagy forgalmú vízimadár gyülekezőhelye lehetett az elhagyott tóvilág. Az 1945. évi földreform után azonban a helyzet merőben megváltozott. A gazdasági hasznosításra alkalmatlan szikes tó és annak terméketlen környéke gyakorlatilag „senki földje” lett, mint ún. községi tartalékterület. Vízét a környékbeli gazdák, némi legelőnyerés reményében, majd minden tavasszal lecsapolták, és a későtavaszi víztelenítés, a paludáris növényzet rendszeres kitermelésével egyetemben, végzetesen érintette a mindenkori madárszaporulatot. A víztelenség miatt a nyári gyülekezések és a koraőszi vonulás megszokott tömegjelenségei is elmaradtak. Késő ősszel pedig, amikor

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1967. január 6-án tartott 587. ülésén.

az esőzések a tó vizét újra visszahozták, a rendszeres és túlságosan intenzív vadászat tette lehetetlenné, hogy ott huzamosabb időn át jelentős madártömegek kitartsanak. A megváltozott helyzet következtében így csak a vadászati tilalom és magas vízállás idején, tavasszal lejártszódó vonulásra korlátozódott a régi gazdag madárélet. Összel pedig, anélkül, hogy a háborgatott tóra nagyobb mennyiségben leszálltak és huzamosabban elidőztek volna, évről évre csak nagy magasságban húztak át a réce, liba és daru tömegek.

Ilyen előzmények után az életbelépő védettségtől vártunk feleletet arra, hogy egy húsz évvel ezelőtt még igen jó, de két évtizeden keresztül következetesen elrontott életteret milyen mértékben és mennyi idő alatt lehetséges ismét feljavítani? Milyen erős hagyományok fűzik az egyes kiszorított madárfajokat a területhez? Sikerül-e ismét hosszabb itt-tartózkodásra bírni az őszi tömegeket? És mindezek mellett vajon számíthatunk-e arra, hogy más, háborgatottabb helyekről is átcsoportosulnak ide a nyugtalanított madárfajok?

Természetesen csak évek tapasztalataiból szűrhetjük le érdemben mindezek válaszát. Ugyanakkor azonban különös fontosságot kell tulajdonítanunk a kezdeti jelenségeknek is, hiszen elsősorban ezek tükrözik leghívebben egy meginduló folyamat dinamizmusát.

A kardoskúti rezervátum formailag 1966 tavaszán jött létre, de ott a földtulajdonosok és illetékes vadásztársaság jóvoltából gyakorlatilag már 1965 nyarán élethe lépett a védettség. A határozat a tómedernek szanktuariumi jelleget biztosít, a medren kívül pedig a terület hasznosítása is csak az élővilág legteljesebb háboríthatlansága mellett lehetséges. Tilos a vadászat és a tó vizének illetéktelen szabályozása. A következőkben ismertetett örvendtes jelenségeket elsősorban az egész éven át legkedvezőbb formák között biztosított vízviszonyoknak és a sikeresen megvalósított, eszményi háboríthatlanságnak lehet tulajdonítani.

Az ökológiai viszonyok kedvezőbbre válását az átvonuló darvak, réce és lúd fajok őszi mennyiségének ugrásszerű feljavulásában és az eddig rendszerint csak napokra korlátozódó kulminációs időszakok hetekre való elnyúlásában tapasztaltam.

Kardoskút szerencsésen beleesik abba a keskeny kelet-magyarországi daru-országúthba, mely évről évre mozgalmas daru-vonulások színtere. Egy-egy migrációs időszakban több ezer daru megy át ilyenkor a terület felett, de a rendszeres őszi vízivadászat miatt csak egy-egy csapat tudott alkalomszerűen elidőzni a tavi zátonyokon. Nagyobb mennyiség néhány napos állomásozására az utóbbi tíz évben csak egy alkalommal volt példa, amikor 1960 októberében mintegy 400 daru gyülekezett esténként a tavon. Az első nyugalmas őszi, 1965-ben még nem hozhatott észrevehető változást, október közepén egy hirtelen betörő sarki hideghullám napok alatt kiszorította Közép-Európából a darvakat. 1966-ban azonban szeptember végétől rohamosan nő a kardoskúti darvak száma, és mennyiségük november közepére már kb. 1300 darabbal tetőzött. Ezen az őszen átlagosan hét-nyolcszáz daru éjjelezett a védett vízen, december 28-ig tartottak ki az utolsó csapatok.

A tó egész nyáron át optimálisan biztosított vízállása és az elmaradó vadászat következtében, húszévi stagnálás után ismét megjelentek a nyári-őszi réce tömegek. 1965-ben mintegy 7000, 1966-ban 10 000 volt a hónapokig kitartó, tetőző réce mennyiség. 1965 és 1945 között ugyanitt az őszi vadkacsák mennyisége csak nagyritkán és rövid időre emelkedett ezer fölé. Az új védett terület récéinek viselkedése, napi ritmusa is jól érzékeltette, hogy a madarak

biztonságban érzik magukat, és nemcsak a szokásos módon, alkonyatkor, hanem augusztus—szeptemberben már napközben is rendszeresen, tömegesen keresték fel a táplálkozóhelyeket.

Legfeltűnőbbben azonban a vadliba mozgalom tükrözi a kardoskúti vélettség következményeit. Ennek okát minden bizonnyal abban kell keresnünk, hogy a hortobágyi, biharugrai és szegedi fehértaivi nagy halastavak ma már egyre nyugtalanabb életteret nyújtanak a tisztántúli libatömegeknek. A zavaró hatásokra rendkívül érzékeny vadludak ezért szívesen csoportosulnak át, ha a háborgatott tógazdaságoknál valahol nyugalmasabb éjjelezőhely kínálkozik.

A rezervátum vonzó hatásának érzékelésére az utóbbi két év tetőző libamennyiségét a közeli szegedi Fehértónak és Közép-Európa legjelentősebb vadlúd gyülekezőhelyének, a Hortobágyinak kulminációs számaival párhuzamban ismertetem. Hortobágy egykor egy-egy őszi idényben sok százezres, a kardoskúti tónál huszonöt-ször nagyobb vízfelülettel rendelkező szegedi Fehértó pedig negyven-ötvenezres libamennyiséggel tetőzött. Ma már mindkét nagy gyülekezőhely annyira háborgatott, hogy rajtuk a hajdani liba tömegeknek csak elenyésző töredékeivel találkozunk.

1965 ősze országos viszonylatban rendkívül szegény volt vadlibában, a következő év viszont mindenfelé szép vonulást eredményezett. A jó és rossz esztendő során egyaránt kirívó számok tanúsítják a kardoskúti gyülekezőhely vonzerejét.

1965 őszén a Hortobágyon alig három-négyezres mennyiséggel tetőztek a vadlibák. A szegedi Fehértón, kb. háromezres tömeg gyors átvonulása után, az egész őszi idényben ezer alatt maradt a számuk. Kardoskúton viszont november közepétől december végéig hétezerre becsülhető tömeg tartózkodott.

1966-ban Hortobágyon mintegy 35 000 volt a maximum. Szegeden az időszak elején hét-nyolcezerig emelkedett a számuk, de a vadászatok kezdetével rövid idő alatt néhány százra esett vissza, és így is tartósodott ez a mennyiség. Kardoskút háborítatlan életterében november elejétől december végéig átlag huszonöt-harmincezer liba tartózkodott.

A felsorolt példák közül azt a megnyugtató következtetést vonhatjuk le, hogy a kultúrhatásokkal válságos helyzetbe hozott vízmadarak gyorsan és tömegjelenségekkel reagálnak az ökológiai viszonyok érdemleges feljavítására. A kardoskúti eredmények arra is kirívó adatokkal mutatnak rá, hogy kedvező adottságok esetén kis területek is lehetnek náluknál sokszorta terjedelmesebb életterek eredményes versenytársai. Az új rezervátum huszonhat évi megfigyelésén át összegyűlt adatstatisztika kihangsúlyozza, hogy a vonulási gyülekezőhelyek fennmaradásának legfontosabb feltétele a terület tőkéletes háborítatlansága, és ez a megállapítás egyben a vízivadvédelem jövőbeni fő feladatait is határozott irányban szabja meg.

Hogy a kardoskúti területen észlelt kezdeti jelenségeket az elkövetkező évek mennyiben állandósítják majd, ezt előre még nem tudhatjuk. Az első tapasztalatok mindenesetre nagyon biztatónak bizonyultak, és kísérleti eredményként könyvelhetők el abban a nagy nemzetközi kutatóprogramban, mely Európa vízivad állományát igyekszik a jövő számára átmenteni.

## IRODALOM

I. STERBETZ, I.: *The bird fauna of the Fehértó of Kardoskút*. *Vertebr. Hung.*, 7, 1965, p. 51—61.

### FIRST RESULTS OF THE PRESERVATION OF THE FEHÉRTÓ (WHITE LAKE) OF KARDOSKÚT

By

I. STERBETZ

Quantitative changes are discussed experienced in the stock of passage of cranes, geese and ducks on the newly established water-game preserve near Kardoskút, in the South-East corner of the Great Hungarian Plain (46° 30' N — 20° 38' E) during the first two years of preserved state of the area) (1965—66). In the period under discussion the passing stocks of the mentioned bird species surpassed ten times on average those experienced in the previous years and comparisons with the largest gathering-places of water-fowl birds in the country show that this improvement is due to the state of preservation. In autumn of 1966 on a salty lake of a size of 100 hectares and on a steppe of 400 hectares during several months about 30 000 wild geese, 10 000 ducks and 1300 cranes were stationing. The preservation produced these initial results by reserving optimal water conditions and a complete quietness of the area.

# A MAGYARORSZÁGI EMLŐSÁLLATOK BOLHÁI\*

Írta:

S Z A B Ó I S T V Á N

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A magyar állattani irodalomban eddig nem jelent meg olyan közlemény, mely kifejezetten a hazai emlősökön előforduló bolhákkal foglalkozott volna. Egyetlen munkában (ÉNIK & DUDICH, 1924) van ugyan egy összeállítás, mely nagyjában tájékoztat arról, hogy milyen ektoparazita fajok előfordulása várható a hazai emlősállatokról, ezt azonban a szerzők — mint a bevezetőben említik — annak idején inkább a külföldi irodalom adatai alapján közölték, és csak kismértékben támaszkodhattak az akkor még csekély magyar gyűjteményi anyagra.

A Természettudományi Múzeum Állattárának parazitológiai gyűjteményében néhány éve folyó Siphonaptera-vizsgálatok lehetővé tették, hogy a közelmúltban már közölhettem egy — ha még nem is teljes, de — bizonyító példányok alapján készült összeállítást (SZABÓ, 1965) emlősállataink bolháiról.

Most közreadott jegyzékem számos új adatot tartalmaz. Újabb gazdaállat fajokról sikerült bolhákat gyűjtenem, és újabb bolhafajok is előkerültek, valamint jelentősen bővült a lelőhelyek száma. F. SMIT (British Museum) hatatós támogatásával sikerült a nehezen szétválasztható *Ctenophthalmus agyrtes* alfajait determinálni, és hazai elterjedésüket tisztázni (SMIT & SZABÓ, 1967). Az irodalmi adatok közül KOHAUT (1903) munkájából csak három adatot vehettem fel listámba, mert a többiek nélkülözik a lelőhely adatot. CSIKITŐL (1907) egy, HOPKINSTÓL és ROTHSCHILDTÓL (1953, 1956) négy adatot közlök, melyek mai határainkon belül talált gazdaállatok bolháira vonatkoznak. Mint ismeretes, Múzeumunk bolhagyűjteménye 1956-ban elpusztult, így a korábbi bizonyító példányok közül csak az a néhány darab maradt meg, mely még a két világháború között az Országos Közegészségügyi Intézethez került. Ezek közül csak két adatot használhattam fel: a *Chaetopsylla rothschildi* KOHAUT előfordulását Mindszentpusztán és Csákváron.

Bizonyos lelőhelyek gazdaállat és bolhafaj gazdagsága azt bizonyítja, hogy csak azokon a helyeken volt eredményes a kutatómunka, ahol több alkalommal és különböző évszakokban tudtam gyűjtéseket végezni. Ez a körülmény teszi indokolttá, hogy a jövőben is ezt a módszert kövessem. Magyarország bolhafaunájának teljes felkutatása azonban ily módon még néhány évig el fog tartani, de legalább az átvizsgált területek bolháit és gazdaállatait alaposan fogjuk ismerni. Siphonaptera faunánk teljes feltárását nagymértékben segítené, ha legalább a gyűjtőmunkában több kutató vehetne részt.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. június 3-án tartott ülésén.

A környező országok bolhafaunájának ismeretében, emlősállatainkról még számos új bolhafaj előkerülésével számolhatunk. Így elsősorban a következő fajok várható hazánk területéről (zárójelben a nálunk is előforduló gazdaállatok): *Spilopsyllus cuniculi* (DALE) (*Lepus europaeus*, *Oryctolagus cuniculus*, *Citellus citellus*, *Vulpes vulpes*, *Sciurus vulgaris*); *Typhloceras poppei* WAGNER (*Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Cricetus cricetus*, *Microtus agrestis*, *Mus musculus*); *Stenoponia tripectinata tripectinata* (TIRABOSCHI) (*Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus*); *Ctenophthalmus obtusus* JORDAN & ROTHSCHILD (*Apodemus flavicollis*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Sorex araneus*); *Rhadinopsylla integella integella* JORDAN (*Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Pitymys subterraneus*); *Malareus penicilliger* (GRUBE) (*Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Neomys fodiens*, *Pitymys subterraneus*); *Megabothris rectangulatus* (WAHLGREN) (*Microtus agrestis*, *Clethrionomys glareolus*). Várható, hogy a felsorolt fajokon kívül újabb fajokat is fog eredményezni a további kutatás. Különösen vonatkozik ez az ország északkeleti, délnyugati és nyugati részeire.

Jegyzékemben negyvenhét emlős faj és alfaj negyvenöt bolha fajának és alfajának közel négyszáz lelőhely és előfordulási adatát közlöm. Ha figyelembe vesszük, hogy az újabb Siphonaptera kutatások megindulása előtt húszegynéhány emlős faj tizenkilenc bolha faja volt ismert csekély lelőhelyadattal, akkor az eredmények kielégítőnek mondhatók. A további szorgos kutatást indokolja azonban, hogy számos emlős fajunkról még egyáltalán nincsen bolha adatunk, másokról pedig alig egy-két példánnyal rendelkezünk. Így nem ismerjük még hazánkból néhány denevér faj, valamint a farkas, hermelin, hörcsög, mezei és üregi nyúl és a csíkosegér bolháit, míg a törpecickányról, néhány denevér fajról, nyestről, nyusztól, pele féléinkről, pézsmapocokokról alig egy-egy előfordulási adatunk van.

A gazdaállatok szerinti felsorolás végén közlök néhány bolha fajt, melyek ugyan nem állatokról, hanem talajrostálásból származnak, de ezek a fajok is kifejezetten emlősökön élőködő bolhák.

## INSECTIVORA

### Erinaceidae

#### *Erinaceus europaeus roumanicus* BARRET-HAMILTON

##### *Archeopsylla erinacei* (BOUCHÉ)

Szigetcsép, 1908; Misina-tető (Mecsek-hg.) 1953;  
Monor, 1957; Orgovány, 1962; Tompa, 1962.

### Talpidae

#### *Talpa europaea* L.

##### *Hystrichopsylla talpae orientalis* SMIT

Iharkút, 1965.

##### *Doratopsylla dasyncnema dasyncnema* (ROTHSCHILD)

Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1964.

##### *Palaeopsylla kohauti* DAMPF

Iharkút, 1965; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963; Kisbalaton, 1963.

##### *Palaeopsylla similis similis* DAMPF

Németbánya, 1963, 1964; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963, 1964; Szabadegyháza, 1963; Iharkút, 1965.

##### *Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT

Kaposmérő, 1965.

*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER

Kaposmérő, 1965.

*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)

Apaj, 1962; Kisszépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965.

*Ctenophthalmus bisoctodentatus bisoctodentatus* KOLENATI

Deszkáspuszta (Börzsöny-hg.) 1963, 1964.

*Nosopsyllus fasciatus* (BOSC)

Apaj, 1962.

#### Soricidae

##### *Sorex araneus* L.

*Doratopsylla dasyncnema dasyncnema* (ROTHSCHILD)

Deszkáspuszta (Börzsöny-hg.) 1961; Némethánya, 1963, 1964; Kisszépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965; Iharkut, 1965.

*Palaeopsylla similis similis* DAMPF

Deszkáspuszta (Börzsöny-hg.) 1961.

*Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT

Kisbalaton, 1952, 1963, 1964; Némethánya, 1963; Iharkut, 1965; Kisszépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965; Pákozd, 1966.

*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)

Kisbalaton, 1964.

##### *Sorex minutus* L.

*Megabothris walkeri* (ROTHSCHILD)

Kisbalaton, 1952.

##### *Neomys fodiens* PENNANT

*Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT

Kisbalaton, 1952, 1963.

*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER

Kisbalaton, 1952; Némethánya, 1964.

*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)

Kisbalaton, 1963.

*Ctenophthalmus congener congener* ROTHSCCHILD

Némethánya, 1964.

*Megabothris walkeri* (ROTHSCHILD)

Kisbalaton, 1952.

##### *Neomys anomalus milleri* MOTTAZ

*Hysrtichopsylla talpae orientalis* SMIT

Némethánya, 1963.

*Doratopsylla dasyncnema dasyncnema* (ROTHSCHILD)

Némethánya, 1963.

*Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT

Kisbalaton, 1963; Némethánya, 1963; Pákozd, 1966.

#### CHIROPTERA

##### Rhinolophidae

##### *Rhinolophus ferrumequinum* (SCHREBER)

*Rhinolophopsylla unipunctinata unipunctinata* (TASCHENBERG)

† Gyula, 1957; Abaliget-bg, 1962.

##### Vespertilionidae

##### *Myotis mystacinus* (KÜHL)

*Ischnopsyllus variabilis* (WAGNER)

Szigetcsép, 1908.

**Myotis nattereri (KUHLE)**

*Ischnopsyllus simplex simplex* ROTHSCHILD

Csév: Leány-bg. 1964.

**Myotis myotis (BORKHAUSEN)**

*Ischnopsyllus elongatus* (CURTIS)

Pilismarót, 1957.

*Ischnopsyllus intermedius* (ROTHSCHILD)

Pilismarót, 1956, 1957; Eger, 1960; Pisznicsei-bg. (Gerecse-hg.) 1963.

*Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI)

Csév: Legény-bg. 1966.

**Myotis oxygnathus (MONTICELLI)**

*Ischnopsyllus elongatus* (CURTIS)

Hévíz, 1958.

*Ischnopsyllus intermedius* (ROTHSCHILD)

Órdöglyuk-bg. (Pilis-hg.) 1955; Budapest: Pálvölgyi-bg. 1956; Nagymaros, 1956; Pilismarót, 1956; Hévíz, 1958; Aggteleki-bg. 1964.

*Ischnopsyllus variabilis* (WAGNER)

Órdöglyuk-bg. (Pilis-hg.) 1964.

*Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI)

Órdöglyuk-bg. (Pilis-hg.) 1955, 1964; Budapest, 1957; Abaligeti-bg. 1962, 1965; Soly-mári-bg. 1963; Aggteleki-bg. 1964.

*Nycteridopsylla pentactena* (KOLENATI)

Órdöglyuk-bg. (Pilis-hg.) 1952; Abaligeti-bg. 1962.

*Monopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)

Csév: Legény-bg. 1966.

**Myotis dasycneme (BOIE)**

*Ischnopsyllus intermedius* (ROTHSCHILD)

Szikra: Töserdő, 1959.

**Myotis brandti (EVERSMANN)**

*Ischnopsyllus simplex mysticus* JORDAN

Somogyszob: Baláta-tó, 1964.

**Plecotus austriacus (FISCHER)**

*Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI)

Budapest, 1956, 1957; Pilis (község) 1957; Dorog, 1958; Tata, 1959; Gyöngyös, 1961, Tompa, 1962.

*Nycteridopsylla pentactena* (KOLENATI)

Budapest, 1956; Gödöllő, 1956; Üllő, 1960; Királyrét (Börzsöny-hg.) 1963.

**Nyctalus noctula (SCHREBER)**

*Ischnopsyllus elongatus* (CURTIS)

Rétszilás, 1957; Szikra: Töserdő 1957, 1959; Garadna-völgy (Bükk-hg.) 1962; Kis-balaton, 1963.

*Nycteridopsylla eusarca* (DAMPF)

Lengyel, 1934; Budapest, 1959.

**Pipistrellus pipistrellus (SCHREBER)**

*Ischnopsyllus octactenus* (KOLENATI)

Sopron, 1899; Garadna-völgy (Bükk-hg.) 1956, 1962; Németbánya, 1963; Bakonybél: Hubert lak, 1964.

*Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI)

Szekszárd, 1943.

**Barbastella barbastellus (SCHREBER)**

*Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI)

Órdöglyuk-bg. (Pilis-hg.) 1955; Kecské-bg. (Bükk-hg.) 1963.

*Nycteridopsylla pentactena* (KOLENATI)

Órdöglyuk-bg. (Pilis-hg.) 1955; Kecské-bg. (Bükk-hg.) 1963; Tatabánya: Vereshegyi-bg. 1963.



**Eptesicus serotinus SCHREBER**

*Ischnopsyllus intermedius* (ROTHSCHILD)

Budapest, 1957; Pilismarót, 1957; Velence, 1957; Alpár, 1958; Némethánya, 1963.

*Ischnopsyllus hexactenus* (KOLENATI)

Velence, 1957.

**Miniopterus schreibersi KUHLE**

*Ischnopsyllus intermedius* (ROTHSCHILD)

Abaliget-bg. 1956.

**Vespertilio murinus LINNÉ**

*Ischnopsyllus intermedius* (ROTHSCHILD)

Szigetcsép, 1908.

**C A R N I V O R A**

**C a n i d a e**

**Canis familiaris LINNÉ**

*Pulex irritans* LINNÉ

Orgovány, 1962; Biharugra, 1963; Drégelypalánk, 1963; Hont, 1963; Kapuvár, 1963; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Bugac, 1965.

*Ctenocephalides canis* (CURTIS)

Biharugra, 1963; Budapest, 1963.

*Ctenocephalides felis felis* (BOUCHÉ)

Biharugra, 1963; Budapest, 1964.

*Chaetopsylla trichosa trichosa* KOHAUT

Drégelypalánk, 1963.

**Vulpes vulpes crucigera (BECHSTEIN)**

*Pulex irritans* LINNÉ

Pécsudvard, 1955; Vokány, 1955; Belvárdgyula 1957; Lóri vadászház (Mecsek-hg.) 1958; Drégelypalánk, 1961; Szigetmonostor, 1961; Inárcs, 1962; Kutberek (Börzsöny-hg.) 1962; Ócsa, 1962; Szentendre, 1962; Rákoscaba, 1963; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963; Hajdubajos, 1963; Kapuvár, 1963; Mihálygerge, 1963.

*Archaeopsylla erinacei erinacei* (CURTIS)

Ócsa, 1962.

*Ctenocephalides canis* (CURTIS)

Lóri vadászház (Mecsek-hg.) 1958.

*Chaetopsylla globiceps* (TASCHENBERG)

Pécsudvard, 1955; Vokány, 1955; Kaposvár, 1956; Belvárdgyula, 1957; Lóri vadászház (Mecsek-hg.) 1958; Drégelypalánk, 1961; Inárcs, 1962; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963; Rákoscaba, 1963; Budakalász, 1964; Szentmártonkáta, 1964.

*Chaetopsylla trichosa trichosa* KOHAUT

Kútberek (Börzsöny-hg.) 1962; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963.

*Paraceras melis melis* (WALKER)

Lóri vadászház (Mecsek-hg.) 1958; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963.

**M u s t e l i d a e**

**Martes martes LINNÉ**

*Chaetopsylla rothschildi* KOHAUT

Mindszentpuszta, 1923.

**Martes foina (ERXLEBEN)**

*Chaetopsylla rothschildi* KOHAUT

Csákvár, 1923; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1961.

**Mustela nivalis LINNÉ**

*Ctenophthalmus orientalis* (WAGNER)

Ócsa, 1965.

**Mustela putorius LINNÉ**

*Ctenocephalides felis felis* (BOUCHÉ)

Szigetcsép, 1910.

**Mustela putorius hungarica ÉHÍK**

*Pulex irritans* LINNÉ  
Hajdubagos, 1963.

**Mustela putorius furo LINNÉ**

*Ctenocephalides felis felis* (BOUCHÉ)  
Gödöllő, 1962.

**Meles meles LINNÉ**

*Pulex irritans* LINNÉ  
Egervár, 1937; Gödöllő, 1961; Pusztavám, 1961; Szedreskút (Börzsöny-hg.) 1961; Litke, 1962; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Szabadegyháza, 1963; Bajna, 1964; Lónya, 1964; Budakeszi, 1966.

*Chaetopsylla globiceps* (TASCHENBERG)  
Bajna, 1964.

*Chaetopsylla trichosa trichosa* KOHAUT  
Egervár, 1937; Pusztavám, 1961; Litke, 1962; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Szabadegyháza, 1963.

*Paraceras melis melis* (WALKER)  
Pápa, 1896; Gödöllő, 1961; Litke, 1962; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Bajna, 1964; Budakeszi, 1966.

*Wonopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)  
Lóri vadászház (Mecsek-hg.) 1958.

**Felidae**

**Felis silvestris SCHREBER**

*Chaetopsylla globiceps* (TASCHENBERG)  
Diósjenő, 1960.

**Felis catus LINNÉ**

*Pulex irritans* LINNÉ  
Csákvár, 1964.

*Ctenocephalides felis felis* (BOUCHÉ)  
Monor 1958; Budapest, 1963.

**RODENTIA**

**Sciuridae**

**Sciurus vulgaris fuscoaster ALTUM**

*Chaetopsylla globiceps* (TASCHENBERG)  
Németbánya, 1964.

*Tarsopsylla octodecimdentata octodecimdentata* (KOLENATI)  
Répáshuta, 1959; Sopron, 1962; Szeleste, 1963.

*Monopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)  
Szuadó-völgy (Mecsek-hg.) 1953; Pilisszántó, 1957; Répáshuta, 1959; Budapest: Szabadság-hegy, 1962; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1962; Sopron, 1962; Budakeszi, 1963; Németbánya, 1963, 1964; Csákvár, 1963; Szeleste, 1963; Zirc, 1963; Gödöllő, 1964.

**Citellus citellus LINNÉ**

*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)  
Hortobágy, 1962.

*Ctenophthalmus orientalis* (WAGNER)  
Kúp, 1907; Bátorliget, 1949; Hollóháza, 1954; Hajdubagos, 1963, 1966; Szabadszállás, 1964; Bugac, 1965.

*Nosopsyllus fasciatus* (BOSC)  
Tahitótfalu, 1962.

*Citellophilus martinói* (WAGNER & IOFF).  
Hollóháza, 1954; Gyulafirátót, 1966.

*Citellophilus simplex* (WAGNER)  
Bátorliget, 1949; Hortobágy, 1962; Hajdubagos, 1963, 1966.

*Ceratophyllus gallinae tribulis* JORDAN  
Tahitótfalu, 1962.

## Spalacidae

### *Spalax leucodon* NORDMANN

- Ctenophthalmus caucasicus*, (TASCHENBERG)  
Hajdubagos, 1963, 1966.  
*Ctenophthalmus congener congener* ROTHSCHILD  
Hajdubagos, 1963.  
*Ctenophthalmus orientalis* (WAGNER)  
Hajdubagos, 1963, 1966.  
*Citellophilus simplex* (WAGNER)  
Hajdubagos, 1966.

## Muscardinidae

### *Dryomys nitedula* PALLAS

- Monopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)  
Gödöllő, 1964.

### *Glis glis* (LINNÉ)

- Monopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)  
Pisznice-hegy (Gerecse-hg.) 1957; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1961; Budakeszi, 1964;  
Budapest: Hármashatárhegy, 1966.

## Muridae

### *Ondatra zibethica* (LINNÉ)

- Hystrichopsylla talpae orientalis* SMIT  
Kapuvár, 1963.

### *Clethrionomys glareolus isticus* (MILLER)

- Hystrichopsylla talpae orientalis* SMIT  
Iharkút, 1965.  
*Rhadinopsylla isacantha isacantha* (ROTHSCHILD)  
Iharkút, 1965.  
*Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT  
Kisbalaton, 1963.  
*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Balatonlelle, 1963; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Némethánya, 1963, 1964; Kisbalaton,  
1964; Iharkút, 1965; Kaposmérő, 1965, 1966.  
*Ctenophthalmus agyrtes peusianus* ROSICKY  
Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1962; Kisnána, 1966.  
*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)  
Tahitótfalu, 1962; Balatonlelle, 1963; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1964; Kisbalaton,  
1964.  
*Ctenophthalmus congener congener* ROTHSCHILD  
Némethánya, 1963; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Bakonybél: Hubertlak, 1964; Kis-  
szépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965; Iharkút, 1965; Kisnána, 1966.  
*Ctenophthalmus solutus* JORDAN & ROTHSCHILD  
Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963; Sárcsikút (Bakony-hg.) 1963; Kaposmérő, 1965.  
*Peromyscopsylla fallax* (ROTHSCHILD)  
Némethánya, 1963; Iharkút, 1965.  
*Megabothris turbidus* (ROTHSCHILD)  
Óriszentpéter, 1966;  
*Megabothris walkeri* (ROTHSCHILD)  
Kisbalaton, 1964.  
*Pitymys subterraneus* (DE SELYS-LONGCHAMPS)  
*Doratopsylla dasyncema dasyncema* (ROTHSCHILD)  
Némethánya, 1963.  
*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Némethánya, 1963; 1964; Iharkút, 1965.  
*Ctenophthalmus congener congener* ROTHSCHILD  
Némethánya, 1963.  
*Peromyscopsylla fallax* (ROTHSCHILD)  
Némethánya, 1963.

**Microtus agrestis LINNÉ**

- Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT  
Kisbalaton, 1964.  
*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Kisbalaton, 1964.  
*Megabothris turbidus* (ROTHSCHILD)  
Kisbalaton, 1964.  
*Megabothris walkeri* (ROTHSCHILD)  
Kisbalaton, 1964.

**Microtus oeconomus mehelyi ÉHİK**

- Hystriechopsylla talpae orientalis* SMIT  
Kisbalaton, 1952, 1958.  
*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Kisbalaton, 1964.  
*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)  
Kisbalaton, 1964.  
*Megabothris walkeri* (ROTHSCHILD)  
Kisbalaton, 1952, 1964.

**Microtus arvalis (PALLAS)**

- Hystriechopsylla talpae orientalis* SMIT  
Németbánya, 1964.  
*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Németbánya, 1964.  
*Ctenophthalmus agyrtes kleinschmidianus* PEUS  
Lónya, 1965.  
*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)  
Ohat, 1952; Orgovány, 1962; Kisbalaton, 1963; Bugyi, 1964; Németbánya, 1964;  
Békéscsaba, 1965; Fácánkert, 1965; Lippó, 1965; Nagykovácsi, 1966.  
*Ctenophthalmus congener congener* ROTHSCCHILD  
Németbánya, 1963.  
*Peromyscopsylla fallax* (ROTHSCHILD)  
Németbánya, 1963.  
*Nosopsyllus fasciatus* (BOSC)  
Békéscsaba, 1965; Fácánkert, 1965.  
*Megabothris turbidus* (ROTHSCHILD)  
Tákos, 1966.

**Apodemus flavicollis (MELCHIOR)**

- Hystriechopsylla talpae orientalis* SMIT  
Diósjenő, 1959; Cserfekvés, 1962; Sarkadremete, 1963.  
*Rhadinopsylla pentacantha* (ROTHSCHILD)  
Sarkadremete, 1963.  
*Doratomyia dasyncema dasyncema* (ROTHSCHILD)  
Németbánya, 1963; Bakonyháza: Alsóperepuszta, 1966.  
*Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT  
Németbánya, 1963.  
*Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Szuadó-völgy (Mecsek-hg.), 1956; Németbánya, 1963, 1964; Pisznice-hegy (Gerecse-hg.)  
1963; Sárscsikút (Bakony-hg.) 1963; Szabadegyháza, 1963; Bakonybél: Hubertlak,  
1964; Kisszépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965; Bakonyháza: Alsóperepuszta, 1966.  
*Ctenophthalmus agyrtes eurous* JORDAN & ROTHSCCHILD  
Sarkadremete, 1963.  
*Ctenophthalmus agyrtes peusianus* ROSICKY  
Deszkápuszta, (Börzsöny-hg.) 1962, 1963; Kislána, 1966.  
*Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)  
Bugac, 1965; Hajdubágos, 1966; Tákos, 1966.  
*Ctenophthalmus congener congener* ROTHSCCHILD  
Németbánya, 1963.  
*Ctenophthalmus orientalis* (WAGNER)  
Szuadó-völgy (Mecsek-hg.) 1956; Deszkápuszta (Börzsöny-hg.) 1963; Kislána, 1966.

***Ctenophthalmus solutus* JORDAN & ROTHSCHILD**

Gombáspuszta (Gerecse-hg.) 1956; Nagysomlyó-hegy (Gerecse-hg.) 1956; Deszkáspuszta (Börzsöny-hg.) 1963; Pisznice-hegy (Gerecse-hg.) 1963; Gézaháza (Bakony-hg.) 1964; Kísszépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965; Budakeszi, 1966; Kisáná, 1966.

***Leptopsylla segnis* (SCHÖNHERR)**

Tákos, 1966.

***Peromyscopsylla fallax* (ROTHSCHILD)**

Németbánya, 1963.

***Nosopsyllus fasciatus* (BOSC)**

Pisznice-hegy (Gerecse-hg.) 1963; Németbánya, 1963; Sarkadremete, 1963; Bugac, 1965.

***Monopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)**

Gödöllő, 1963; Iharkút, 1965; Bakonyáná: Alsóperepuszta, 1966.

***Apodemus sylvaticus* (LINNÉ)**

***Hystrichopsylla talpae orientalis* SMIT**

Sarkadremete, 1963.

***Ctenophthalmus agyrtes eurous* JORDAN & ROTHSCHILD**

Sarkadremete, 1963.

***Ctenophthalmus agyrtes kleinschmidtianus* PEUS**

Tákos, 1965.

***Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)**

Ocsa, 1962; Tahitótfalu, 1962; Tákos, 1965.

***Ctenophthalmus solutus* JORDAN & ROTHSCHILD**

Litke, 1962.

***Nosopsyllus fasciatus* (BOSC)**

Tahitótfalu, 1962; Sarkadremete, 1963.

***Megabothris turbidus* (ROTHSCHILD)**

Tákos, 1965.

***Apodemus agrarius* (PALLAS)**

***Hystrichopsylla talpae orientalis* SMIT**

Kisbalaton, 1963.

***Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT**

Kisbalaton, 1963.

***Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER**

Kisbalaton, 1963, 1964.

***Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)**

Kisbalaton, 1963.

***Megabothris turbidus* (ROTHSCHILD)**

Kisbalaton, 1963.

***Micromys minutus pratensis* (OCSEKAY)**

***Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT**

Pákozd, 1966.

***Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER**

Tatabánya Dél (Vértes-hg.) 1961; Németbánya, 1963.

***Mus musculus spicilegus* PETÉNYI**

***Hystrichopsylla talpae orientalis* SMIT**

Kisbalaton, 1963.

***Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER**

Kisbalaton, 1963.

***Ctenophthalmus agyrtes eurous* JORDAN & ROTHSCHILD**

Sarkadremete, 1963.

***Leptopsylla segnis* (SCHÖNHERR)**

Deszkáspuszta (Börzsöny-hg.) 1961; Orgovány, 1962. Felsőgöd, 1963, 1964; Sarkadremete, 1963; Kísszépalmapuszta (Bakony-hg.) 1965; Pálihálás, 1966; Budapest, 1966; Tákos, 1966.

***Nosopsyllus fasciatus* (BOSC)**

Sarkadremete, 1963; Békéscsaba, 1965.

## Talajból rostálva és futtatva

- Palaeopsylla soricis rosickyi* SMIT  
Nápad, 1951.
- Palaeopsylla soricis* ssp.  
Kapunvár, 1962.
- Ctenophthalmus agyrtes bosnicus* WAGNER  
Szőce, 1961.
- Ctenophthalmus assimilis* (TASCHENBERG)  
Nápad, 1951; Ócsa, 1952; Viszlópuszta, 1954.
- Megabothris turbidus* (ROTHSCHILD)  
Szőce, 1961.
- Monopsyllus sciurorum sciurorum* (SCHRANK)  
Szőce, 1961.

## IRODALOM

1. CSIKI E.: *Az ürge bolhájáról*. Állatt. Közlem., 6, 1907, p. 177—179. — 2. ÉHÍK GY. & DUDICH E.: *A magyarországi emlősök és azok külső rovarélősködőinek határozó táblái*. Budapest, 1924, pp. 74. — 3. HOPKINS, G. & ROTHSCCHILD, M.: *An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas*. London, Vol. I: 1953, pp. 361; Vol. II: 1956, pp. 445. — 4. KOHAUT R.: *Magyarország bolhái*. Állatt. Közlem., 2, 1903, p. 25—46, 53—68. — 5. SMIT, F. & SZABÓ, I.: *The distribution of subspecies of Ctenophthalmus agyrtes in Hungary (Siphonaptera: Hystrichopsyllidae)*. Manuscript, 1967. — 6. SZABÓ, I.: *The hosts of flea species (Siphonaptera) in Hungary I. Vertebr. Hung.*, 7, 1965, p. 177—191.

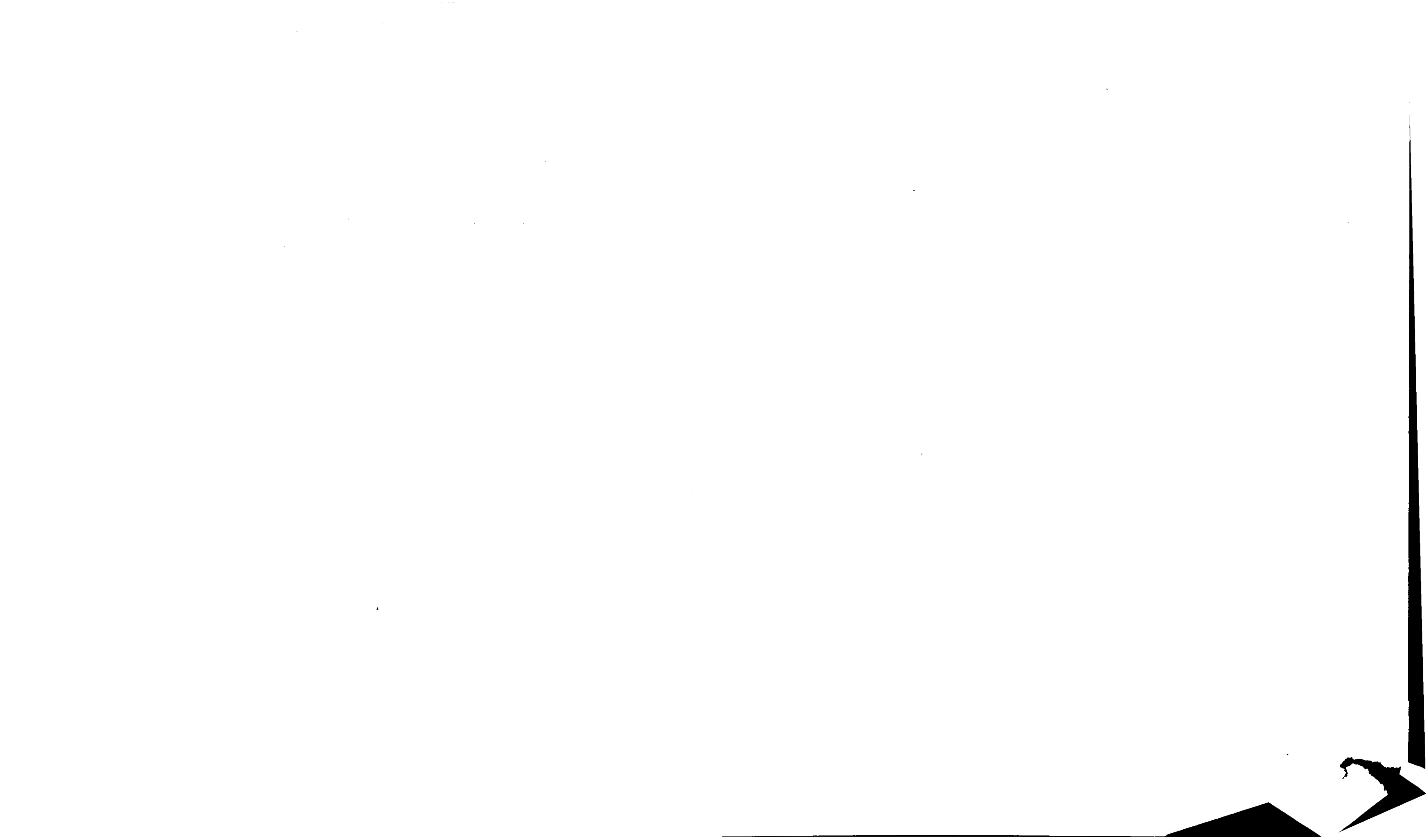
## ON THE FLEAS OF HUNGARIAN MAMMALS

By

I. SZABÓ

On the ground of Siphonaptera investigations started in the Parasitological Collection of the Museum for Natural Sciences the first report on fleas of the Hungarian mammals was made in 1965. Research conducted in the last two years produced new species of host-mammals and fleas. The article reports on about four hundred data of occurrence and findspots of forty seven species and subspecies of host-mammals as well as on forty five species and subspecies of fleas as being found till now. In the introduction the author lists the species of fleas to be reckoned with for the most part in the course of further investigations. Though the results obtained as yet are satisfactory, further intensive research is necessary, since the fleas of many mammals living in Hungary are unknown as yet and there are vast territories without any data of occurrence of fleas.







# AZ 1965. ÉVI TÖBB HÓNAPIG TARTÓ DUNAI ÁRADÁS ROVARTANI TAPASZTALATAI\*

Írta:

SZABÓ JÁNOS BARNÁ és ZOLTAI NÁNDOR

(Országos Közegészségügyi Intézet Parazitológiai Osztálya, Budapest)

Az 1965. évi rendkívül hosszantartó (több mint 90 napos) dunai áradás néhány új, eddig nem tapasztalt jelenség megfigyelését tette lehetővé. Ismeretes, hogy a magas vízállás már április első harmadában jelentkezett. Az OKI parazitológiai osztálya eleget téve a Pest megyei KÖJÁL irányában fennálló kötelezettségének, április közepétől rendszeresen figyelemmel kísérte a Szob—Makád közötti Duna-szakaszt (Duna-kanyar, Csepel- és Szentendrei-sziget). Egészen június közepéig sehol, egyetlen korábbi tenyészőhelyen sem tapasztaltunk szúnyoglárvá tenyésztést. Tekintettel a Duna hatalmas mennyiségű hordalékára, úgy véltük, hogy nem lesz szükség jelentősebb védekezési munkára. A tenyészőhelyek zömén ugyanis 20 cm-es iszaplerakódást tapasztaltunk. Az iszap a füvet teljesen elborította, és elképzelhetetlen volt, hogy ilyen magas iszap alól a szúnyoglárvák ki tudjanak bújni. A Duna azonban keresztül húzta számításunkat. A vízállás továbbra is igen magas maradt. A gátak átáztak, és a víz kezdett átszivárogni. Nagy kiterjedésű, talajvizes eredetű vízgyülemek is keletkeztek, különösen a Szentendrei-sziget ármentesített területein. Ezután figyelmünket elsősorban a gátak mögötti füves rétek, útpadkák vízgyülemeire fordítottuk.

Közben intézkedések történtek központilag az Eü. Minisztérium részéről is, megfelelő mennyiségű növényvédelmi géppark (repülőgépek és traktorok) és rovarirtószer biztosítására. A védekezési munka megszervezésével, irányításával és ellenőrzésével a Minisztérium az OKI parazitológiai osztályát bízta meg. Június közepe táján, egyidejűleg a Mohács környéki első repülőgépes csípőszúnyog elleni védekezéssel, találtuk az első jelentősebb szúnyoglárvá tenyésztést Nógrádverőce határában. Ezután már drámai gyorsasággal kellett a központi intézkedéseket megvalósítani. Az ország nagy vízhozamú folyóit (Duna, Tisza) szakaszokra bontottuk, és azok figyelemmel kísérésére a területileg illetékes KÖJÁL biológus-parazitológusait kértük fel. Feladatunk a szervezés központi munkája mellett egy jelentős Duna-szakasz (Visegrádtól Dunaföldvárig) gyakorlati, tényleges védekezési munkáival is bővült. Ennek megfelelően a felderítő, majd védekező munkánkat Dunaföldvárig kiterjesztettük. Különösen nagy belvizes és átszivárgásos eredetű, sekély, füves víz-foltokat találtunk Tököl, Szászhalombatta, Szalkszentmárton és Dunaföldvár környékén, valamint Szentendre mellett is. Az említett helységek környékén élénk csípőszúnyog tenyésztést találtunk, egyidejűleg közvetlenül a Duna-gátak

\* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1965. október 1-én tartott 575. ülésén.

mellett, a meder felőli oldalon, a vizsgált Duna-szakaszon igen erős árvaszúnyog-lárva (*Chironomidae*) tenyésztést is észleltünk. Az ebből keletkező hatalmas árvaszúnyog rajzás azután erősen fokozta a szúnyoginvázió pszichológiai hatását.

A Baja—Mohács országhatár közötti területen végrehajtott csípőszúnyog elleni repülőgépes és részben szárazföldi motoros porozás eredményességének kiértékelése céljából a helyszínrre is ismételten kiszálltunk. Indokolta ezt az is, hogy az árvízvédelmi dolgozók között több, lázas megbetegedés történt és felmerült a malária gyanúja is. Olyannyira, hogy az Egészségügyi Minisztérium kénytelen volt a sajtóban és rádióban megnyugtató közleményt is kiadni ez ügyben.

Mohácson, a Mohácsi-szigeten végzett vizsgálataink azután fényt derítettek a riadalom okára. Az ott dolgozó, zömmel hazánk sík vidékeiről származó árvízvédelmi munkát végző vízügyiiek, gépkocsivezetők és katonák, igen sokat szenvedtek a tömegesen jelenlevő púposszúnyogok (*Simuliidae*) zaklatásaitól. A helyi egészségügyi szervek közléseiből megtudtuk, hogy a gátakon dolgozók közül sokan betegedtek meg, 2—3 napig tartó allergiás jellegű lázban. A púposszúnyogok csípése (már egy-két csípés is) korábbi, másutt szerzett tapasztalataink szerint, érzékenyebb szervezetű egyéneknél valóban okozhat hidegrázással, lázzal, általános gyengeség érzettel járó, rövid ideig tartó (1—3 nap) megbetegedést. Mivel a szúnyog és malária kapcsolata közismert, érthető, hogy az adott körülmények között felmerült a malária gyanúja.

A púposszúnyogok ottani előfordulása bennünket nem lepett meg, hiszen Mohács környékéről évek óta tudjuk, hogy ott púposszúnyogok gyötrik a lakosságot. Vizsgálataink most is a púposszúnyogok tömeges jelenlétét igazolják. Tenyészőhelyeiket a Mecsek patakrendszerében találtuk meg.

Az egészségügyi szervek a csípőszúnyogok elleni védekezésnél összesen mintegy 800 q L-2 (2 = Lindán) porozószert használtak fel. Ügyeltünk arra is, hogy a méregmező erőssége jóval a 10 cg alatt maradjon négyzetméterenként. Ezenkívül gondoltunk a Duna halállományának a védelmére is. Azokon a helyeken, ahol a kiöntésekben apró halakat találtunk, nem védekeztünk porozással. Az itt dolgozó személyeket elsősorban riasztószerekkel láttuk el (Anotox, Moszkitó krém). Ezeket a területeket csak azután kezeltük L-2-vel, miután azokról a halak eltávoztak, illetőleg a Dunával továbbra már nem érintkezett vizük. A vegyszeres védekezések kezdete előtt a helyi tanácsokat, ahol lehetett írásban, ahol nem, ott szóban értesítettük a porozások idejéről és helyéről. Erre az intézkedésre a méhek fokozottabb védelme miatt volt szükség. Ennek ellenére a tassi zsilipnél majdnem baj történt, mert az ott lakó méhészt 150 méhcsaládját csak az utolsó pillanatban szállította el, a porozás megkezdése előtti éjjel.

Azért döntöttünk az L-2 felhasználása mellett, mert a Lindán viszonylag gyorsan elbomlik, és a természet védekező erőit (hasznos rovarok, fürkészdarazsak) az adott lehetőségeken belül ezzel is kímélni akartuk. Saját tapasztalataink szerint is a természet rendjébe való vegyszeres beavatkozás esetleg újabb, még nagyobb egészségügyi rovarártalmat okozhat.

A védekezés eredményességével a lakosság, az ott árvízvédelmi munkákkal elfoglalt személyek általában meg voltak elégedve. Védekeztünk a Szigetközben, Győrött, Tatabányán, Almásfüzitőn, a Duna-kanyarban, a Szentendrei-szigeten, Érden, Százhalombattán, Tökölön, Dunaújvárosban, a Tassi zsilipnél, Dunavescén, Dunaföldváron, Gemencen, Pörhölön, Baján, a Mohácsi-

szigeten, Mohácson, Szegeden, Tokaj környékén, Tiszapalkonyán és Szolnokon.

A vegyszeres védekezést elsősorban olyan helyeken hajtottuk végre, ahol a csípőszúnyogok száma az elviselhetőség határa fölé emelkedett. Ilyen hely volt különösen Tököl és környéke, Dunaföldvár, Gemenc, Pörboly, Mohács (200—600 csípés/óra). A védekezéssel kapcsolatos vizsgálataink még azt is mutatták, hogy a Duna szokványos rövid ideig tartó magas vízállásakor az ártéren belül kialakuló csípőszúnyog tenyészőhelyeken a rendkívül hosszú ideig tartó magas vízállás miatt (iszaplerakódás) nem volt tenyészés, még az árhullám levonulása után sem. A Duna-gátak mentén felfakadó vizekben és belvizekben sem volt általában ott tenyészés, ahol a föld mezőgazdasági művelés alatt állott. De a megművelt terület szegélyén, a fűvel borított útpadkán már többnyire volt tenyészés. Tanulásként leszűrhetjük, hogy azokon a füves, egyébként is alacsonyabb fekvésű, vízzel borított területeken (kaszálók, rétek stb.) volt tenyészés, ahol a talajt évek óta nem bolygatták meg. Kivétel ez alól a tahitótfalui Pánkút-rét volt. A legmagasabb árhullám közel egy hétig előntötte, de a vizek szegélyén csak árvaszúnyog tenyészett. Csípőszúnyog lárvát rajta nem találtunk. Ennek magyarázatát abban láthatjuk, hogy a rét magasan fekszik, és szárazságtűrő füvekkel (*Festuca pseudovina*) van borítva. A harmat igen ritka rajta. A talajvíz is rendes körülmények között 6—8 méterrel a talajfelszín alatt van. Ezért a talajharmat is igen ritkán fordul elő. A csípőszúnyog nőstények az ilyen területet valószínűleg nem keresik fel pete- rakás céljából.

Végeredményben elmondhatjuk, hogy az 1965. évi tartós dunai áradás néhány hasznos tapasztalathoz segített bennünket mind az ártéri szúnyogok tenyészési viszonyainak, mind a védekezésnek a vonatkozásában. A gyakorlat szempontjából a legtöbb tanulság az volt számunkra, hogy a védekezést nem lehet sablonosan, egyféle módszerrel beállítani. A védekezés megindítását mindig meg kell előznie helyszíni entomológiai felderítésnek, s ennek alapján kell a védekezés helyileg adaequat mértékét és módszereit megválasztani úgy, hogy az ember hatásos védelme mellett lehetőleg figyelemmel legyünk a természet követelményeire is.

## ENTOMOLOGISCHE ERFAHRUNGEN DES MEHRERE MONATE ANHALTENDEN DONAUHOCHWASSERS VON 1965

Von

J. B. SZABÓ und N. ZOLTAI

Die Autoren berichten über die sprungartige Vermehrung der Anzahl von Stechmücken und Kriebelmücken (Culicidae bzw. Simuliidae) im Überschwemmungsgebiet bei dem Donauhochwasser vom 1965. Es werden die gegen diese mit Aussicht auf Erfolg angewendeten Schutzmassnahmen besprochen. Von diesen erwies sich als beste die Ausrettung der Larven der Mücken mit dem Insektenpulver L-2 (zweiprozentiges Lindán).



# ALLOMETRIAI VIZSGÁLATOK RAGADOZÓ EMLŐSÖK KOPONYÁJÁN\*

Írta:

S Z É K Y P Á L

(Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszéke, Gödöllő)

Az állatok testformáját, testarányait — amelyeknek növekedésbiológiai és taxonómiai jelentőséget tulajdonítunk — különböző nézőpontból vizsgálhatjuk: 1. a kialakult végső, adult forma analízise útján, amely az adult állatoknál befejeződött formaképződés eredményeit dolgozza fel, 2. a formaképződés történeti leírása révén, amely az ontogenezis során nyert adatokból igyekszik megismerni a formaképződés általános törvényszerűségeit, és végül 3. a formaképződés okainak kutatása révén, amely rendszerint messze szétterjedő fizikai-kémiai analízist kíván.

A formaképződés törvényszerűségének teljes megismeréséhez mindhárom út bejárása után érhetünk csak el. Egy ilyen végső szintézis létrehozása azonban igen nehéz feladat, és csak sok részletvizsgálat alapján remélhető.

Ilyen részeredményekhez való jutás reményében kezdtem el a hazai Carnivora-fauna gyakoribb képviselőinél azt a több évre terjedő adatgyűjtést és feldolgozást, amelynek végcélja Carnivoráink ontogenetikus kialakulásának alapján azok postembrionális növekedésére vonatkozóan közelebbi adatokhoz jutni. A Carnivorák rendje azért is alkalmas ilyen jellegű vizsgálatokra, mert ezen belül több egymáshoz közel azonos életmódú, de eltérő adultkori testnagyságú rokon faj található, amelyek között formaeltérés is van. Mivel pedig a formaeltérés elsősorban a koponyán mérhető le legjobban, ez alkalommal a kapott eredmények azon részéről szeretnék beszámolni, amelynek segítségével a következő kérdésekre kerestem feleletet: 1. a Carnivorák koponyájának adultkori sajátosságai milyen ontogenetikus formakialakulás eredményei, 2. milyen a különböző Carnivora-fajok interspecifikus allometriája, és végül 3. hogyan illeszkedik az egyes fajok ontogenetikus allometriája a Carnivorák interspecifikus allometriájához?

## Vizsgálati anyag és módszer

Hazánk faunájának gyakoribb Carnivoráit vizsgáltam. Így több év alatt főleg a Gödöllői Állami Erdőgazdaság, a Börzsönyi Állami Erdőgazdaság és a Bükk-hegység körzetéből gyűjtött állatok lőtt vagy csapdázott egyedeiről készítettem egy-egy röntgenfelvételt *norma verticalis* helyzetben. Az előhívott és fixált röntgenfelvételekről kéthegyű körzővel 0,2 mm pontossággal, korábbi munkáimnál (SZÉKY, 1963, 1966) alkalmazott módszerrel mértem meg a koponya legfőbb és röntgenárnyék tekintetében a legpontosabban mérhető méreteit és pedig főméretként (független változóként) a koponya bázis-hosszúságát (a basion-prosthion-távolságot) és ehhez viszonyítottam az arckoponya-hosszúságot (a staphylion-prosthion-távolságot), a járomív-szélességet (a két zygion közti legnagyobb távolságot) és az agykoponya-szélességet (a kétoldali euryon közti legnagyobb távolságot) (I. tábla).

\* Előadta a szerző az Általános Biológiai Szakosztály 1965. december 14-én tartott 84. ülésén.

A szorosabb értelemben vett, ugyanazon egyedeknél mért ontogenetikus allometriát (RÖHRS 1958, 1959) fogságban született vagy fiatal korban befogott és ketrecben tartott egyedekről időszakonként altatás útján készített röntgenfelvételek segítségével vizsgáltam. A tágabb értelemben vett ontogenetikus allometriát pedig különböző korú egyedek hulláinak röntgenfelvételeiről vett méretek alapján nyertem; ezt azoknál a fajoknál kellett alkalmaznom, amelyeknek élő példányaihoz nem jutottam, illetve amelyeket nem tudtam ketrecben adult korig fiziológiás körülmények között tartani.

Hazánk Carnivora-faunájából vizsgálat tárgyává tettem az alábbi fajokat:

**Mustelidae:** *Putorius furo* L. (26 ♂, 35 ♀), *Mustela nivalis* L. (25 ♂, 6 ♀), *Mustela erminea* L. (4 ♂, 6 ♀), *Martes foina* ERXLEBEN (23 ♂, 18 ♀), *Martes martes* L. (3 ♂, 2 ♀), *Lutreola vison* L. (33 ♂, 31 ♀).

**Felidae:** *Felis silvestris* SCHREIBER (1 ♂, 10 ♀).

**Lutrinae:** *Lutra lutra* L. (3 ♂, 6 ♀).

A vizsgált Carnivorák között a többségben levő vadon élő Carnivorák mellett házasított Carnivorák is szerepelnek.

Korábbi munkámból (SZÉKY, 1963, 1966) nyert adatokból a következő fajokra fogok hivatkozni: *Putorius putorius* L. (25 ♂, 20 ♀), *Putorius eversmanni* LESSEN (25 ♂, 19 ♀), *Vulpes vulpes* L. (40 ♂, 30 ♀).

Vizsgálataimban szerepel néhány hibrid is: *Putorius furo* ♀ × *Putorius putorius* ♂ F<sub>1</sub> hibridje (5 ♂, 1 ♀), *Putorius furo* ♀ × F<sub>1</sub> hibrid (előbbi) ♂ (5 ♂, 1 ♀).

## Az eredmények ismertetése

A kapott eredményeket a számszerű adatok mellőzésével jobb áttekintés érdekében, grafikusán ábrázolva értékeljük.

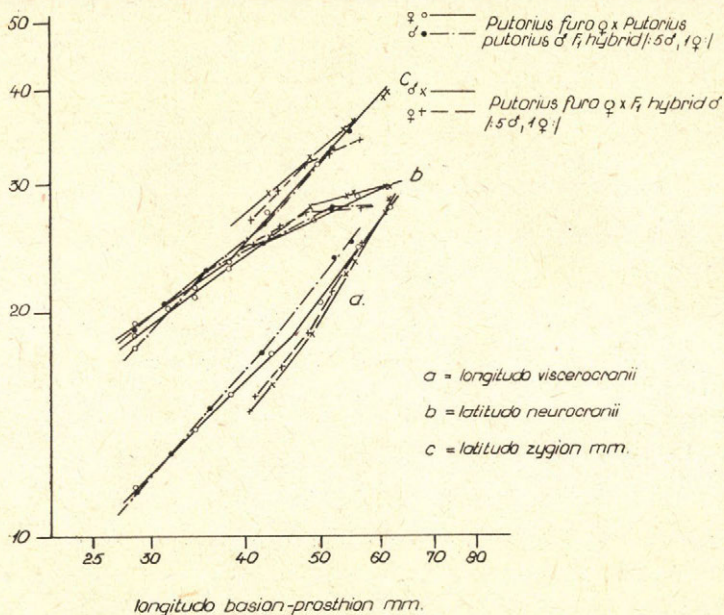
### I. Ontogenetikus allometria

1. Szoros értelemben vett ontogenetikus allometria. A *Lutreola vison* két egyedén kezdett vizsgálat eredmény nélküli volt (1. ábra, 1. grafikon), vélhetően azért, mert a korai röntgenbesugárzás az állatokat megbetegítette, a bolygatás pedig az anyát megzavarta, úgy hogy hamarosan elpusztultak. A következő vizsgálati sort (3 ♀ és 1 ♂ 1. ábra, 2. grafikon) későbbi életkorban vontuk vizsgálatba, s így növekedésük zavartalan volt, de a röntgenfelvételeket csak nagy időközökben mertük megismételni, így az adatsor meglehetősen hiányos. Végül a kérdésre elfogadható választ az a harmadik kísérleti sor adott (1. ábra, 3. grafikon), amely 5 ♂ és 1 ♀ egyed postembrionális növekedésének megfelelő sűrűségben ismételt röntgenfelvételezése alapján készült. Ezt értékelve kitűnik, hogy a koponya bázishosszúságához viszonyítva, a nyérc arcoponya-hosszúsága az önálló ragadozó táplálkozásra való áttérés időszakának kezdetén (kb. 50 mm-es bázis hosszúság elérésekor) erőteljesebb relatív növekedési sebességbe lendül, s ezt a járomív szélesség (*c* egyenes) valamivel később hasonló tendenciával követi. Az agykoponya-szélesség relatív növekedése (*b* egyenes) viszont ezzel egyidőben leáll.

A *Vulpes vulpes* ketrecezett egyedeinek korábban vizsgált szoros értelemben vett ontogenetikus koponya allometriája (SZÉKY, 1966) a nyércéhez



feltételek mellett (kevesebb kísérleti tapasztalattal) zajlott le, mint a 2. sorozat. De lényegében mindkettő azt mutatja, hogy az arckoponya-hosszúság igen nagy relatív növekedési sebességgel, a járomív-szélesség kevésbé meredek tendenciával, de mindkettő iránytörés nélkül zajlik le. A bázis-hosszúsághoz



3. ábra. Hibrid-görények ontogenetikus koponya-allometriája. Az F<sub>1</sub> hibridek vizsgálata korábbi életszakaszban kezdődött

viszonyított agykoponya-szélesség növekedése ezzel szemben igen kis növekedési sebességet mutat a vizsgált időszakban.

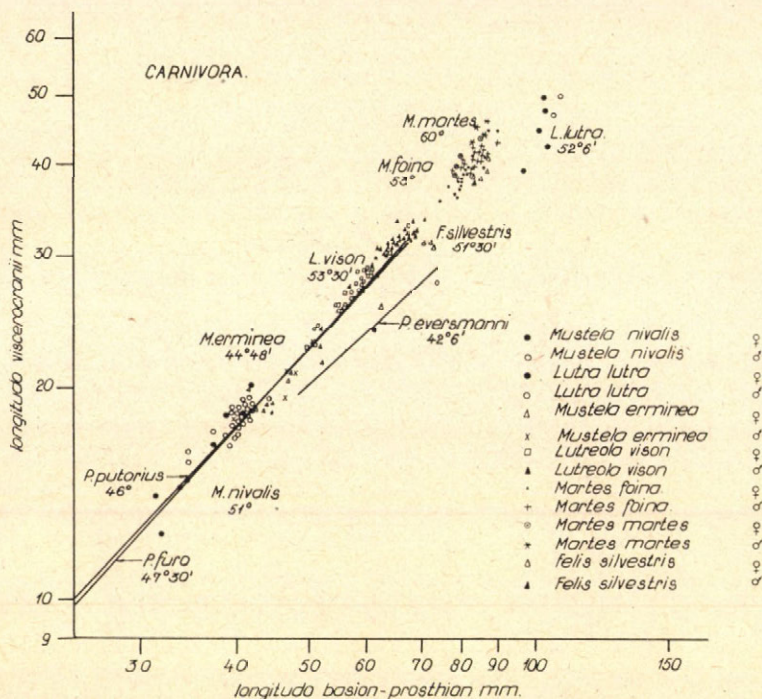
A görény-hibridek szoros értelemben vett koponya allometriája (3. ábra) szintén a nyérc és róka tendenciáit mutatja. A kétféle hibrid között lényeges eltérés nem mutatkozott.

2. Tágabb értelemben vett ontogenetikus allometria-vizsgálatokat a *Putorius* fajoknál és a *Vulpes vulpes*-nél korábbi vizsgálatainkban (SZÉKY, 1963, 1966) végeztünk. Ezekből megtudtuk, hogy a koponya bázis-hosszúságához viszonyított arckoponya-hossz a *Putorius*-oknál enyhén pozitív allometriát mutat iránytörés nélkül, a *Vulpes vulpes*-nél ugyanaz enyhe lassúbbodást mutat.

Mindegyik vizsgált fajnál leáll az agykoponya-szélesség növekedése, ahogy ezt a szoros értelemben vett ontogenetikus allometriák vizsgálatánál is észleltük. A legérdekesebb és a Carnivora koponyákra vonatkozóan az irodalomban talált adatok közt eddig sehol nem említett eredményt mutatja a járomív-szélesség relatív növekedésének a Carnivorák mindegyikénél észlelhető, az önálló táplálkozásra való áttérés időszakára eső hirtelen sebesség növekedése. Ez alól csak a vadászgörény a kivétel, amely a vad Carnivorákkal



ellentétben éppen nem sebesség-növekedést, hanem csökkenést mutat. Ezt a megfigyelést azzal magyarázhatjuk, hogy az önálló táplálkozásra való átérés fejlettebb rágóizmok kiképződéséhez szélesebb csontalapot igényel, a domesztikált vadászgörény mesterséges takarmányozása a nyers húsféléknek



4. ábra. A vizsgált Carnivorák bázis-hosszúságához viszonyított arckoponya-hosszúságának interspecifikus koponya-allometriája. A behúzott egyenesek a korábbi munkákból nyert adatokat jelzik

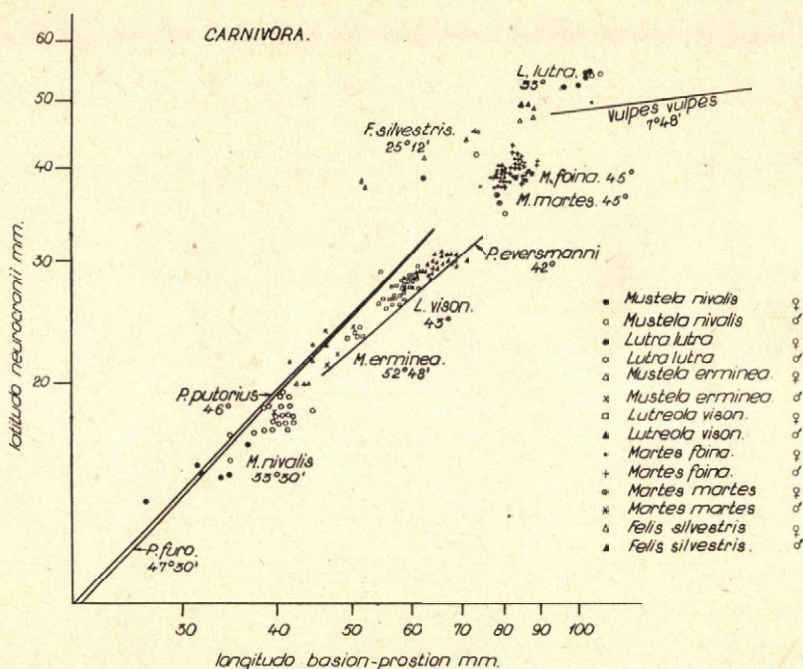
tojással, tejjel való részbeni helyettesítése miatt a járomív-szélesség sebesség-növekedést nem provokálja, sőt a relatív növekedési sebesség visszaesést mutat (SZÉKY, 1963).

## II. Interspecifikus allometria

Az arckoponya-hosszúságnak a bázis-hosszúsághoz viszonyított allometriája a vizsgált Carnivora fajoknál közel egy irányvonalba eső tendenciát mutat (4. ábra). Ettől csak a vadmacska, a vidra és a mezei görény tér el kissé. Utóbbi adatok nem saját mérésből nyert, hanem irodalomból átvett adatok: (KOSTRON, 1948), lehetséges tehát, hogy a mérés-módszer eltérő volta adja a *Putorius evermanni* irányból való kiesését, s ezt feltételezve a Mustelidáknál egészen hasonló, irányegyenesebe illő, az adultkori nagysághoz igazodása különböző magassági szinten álló allometrikus egyeneseket kaptunk, ahogy ezt más

összefüggésben (pl. agykoponya kapacitáshoz viszonyított koponya-hosszúságnál vizsgálva) az irodalmi adatok is mutatják (BÄHRENS, 1959, 1960).

Az agykoponya-szélességnek a bázis-hosszúsághoz viszonyított allometriája (5. ábra) az előbbi összefüggéshez hasonló egységes iránytendenciát



5. ábra. A vizsgált Carnivorák bázis-hosszúsághoz viszonyított agykoponya-szélességének interspecifikus koponya-allometriája. A behúzott egyenesek a korábbi munkákból nyert adatokat jelzik

mutat a vizsgált Carnivora-fajoknál, itt is kiesik a sorból a vadmacska, a vidra és a róka, tehát azok a fajok, amelyek nem tartoznak a Mustelidae családba.

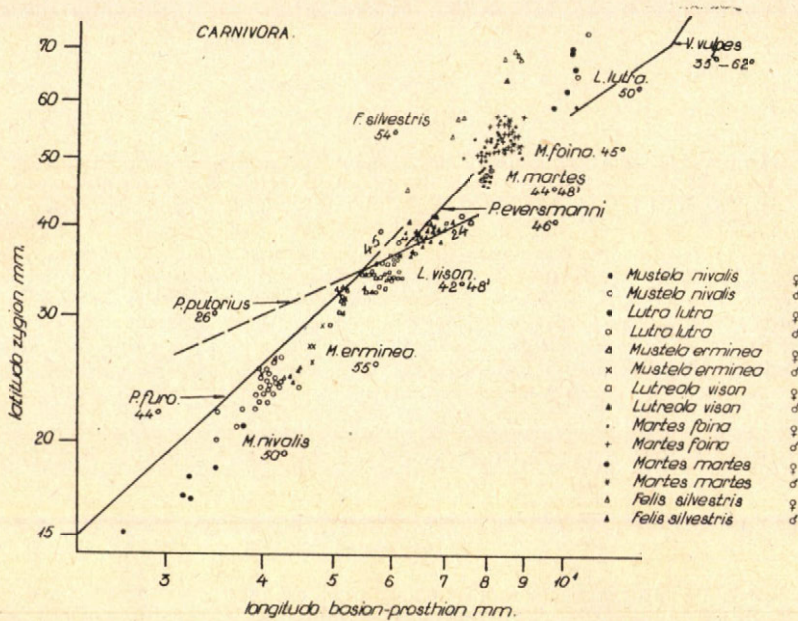
Ugyanez mondható a járomív-szélesség interspecifikus allometriájára is (6. ábra), ahol csak a vadmacska és róka esik ki az irányvonalból. Ha az ontogenetikus allometria egyenesének a törés alatti szakaszát is figyelembe vesszük (*Putorius putorius* és *Vulpes vulpes* fajoknál), akkor abból kiderül, hogy az indulás faji sajátos eltérést mutat, de az ontogenezis során az eltérő indulású fajok a közös irányvonalba sorakoznak.

### Következtetések

Az ontogenetikus és interspecifikus allometria vizsgálata a Carnivorák vizsgált fajainál egységes alaptervre enged következtetni.

Az ontogenetikus allometria — akár a szoros, akár a tágabb értelemben vett allometria vizsgálatánál nyert adatokat nézzük — azt mutatja, hogy a

koponya bázis-hosszúságához viszonyított három különböző koponyaméret relatív növekedése körül a legnagyobb relatív növekedési sebességű a járomív-szélesség, különösen annak jellegzetes töréspontja utáni növekedési szakaszban, az arckoponya-hosszúság növekedése iránytörés nélküli közel izometriás jelle-



6. ábra. A vizsgált Carnivorák bázis-hosszúságához viszonyított járomív-szélességének interspecifikus koponya-allometriája. A behúzott vonalak a korábbi munkákból nyert adatokat jelzik

get mutat, végül az agykoponya-szélesség az ontogenetikus növekedés előrehaladtával egyre inkább lelassul, és végül — de még adultkor elérése előtt — teljesen leáll.

Az interspecifikus allometria vizsgálata azt mutatta, hogy a Carnivorákra jellemző végső koponya-arányokat a különböző fajok az ontogenezis során különböző arányokkal indulva eltérő relatív növekedési sebességgel érik el. Az adultkori relatív koponya-méretük azonban egy, a Carnivorákra jellemzőnek mondható interspecifikus sort alkotnak.

Az interspecifikus allometria irányvonalára szorosan illeszkednek mindhárom relatív koponya-méretnövekedés esetében a Mustelidák, de ettől többé-kevésbé eltérő irányt mutatnak a Felidák, Lutridák és a Canidák általam vizsgált fajai. A vizsgált összefüggések közül az arckoponya-hosszúság ad legmeredekebb interspecifikus sort, ami abból adódik, hogy minél nagyobb az adultkori koponya, annál megnyúltabb arckoponya-arányt észlelhetünk. Az agykoponya-szélesség interspecifikus allometriája közel izometriás, tehát ez a koponya bázis-hosszúságával arányosan változó méret. Ugyanez mondható az agykoponya-szélesség fajok összehasonlításában a bázis-hosszúsághoz viszonyítva vizsgált adultkori értékeire nézve is.

Noha a vizsgált fajok némelyikénél (hermelin, vadmacska, vidra) a nyert eredményeket — az adatok csekély száma miatt — csak tájékoztató jellegűeknek lehet tekinteni, a Carnivorák, s ezen belül a Mustelidák, faji sajátosságuk melletti koponyaméret-aránybeli közös alaptervük e vizsgálatok nyomán még világosabbá vált. A Carnivorák formaképződésének a gerincoszlopra és a végtagscsontokra irányuló további vizsgálata lesz e vizsgálat sorozat befejező része.

#### IRODALOM

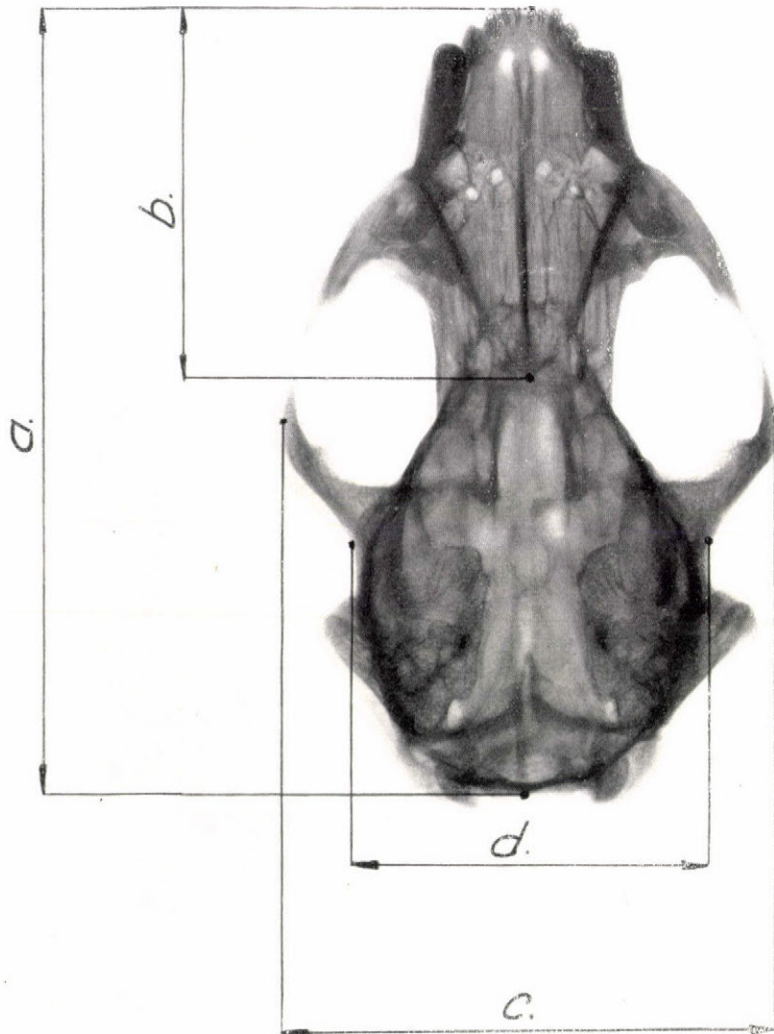
1. BÄHRENS, D.: *Zur Methodik allometrischer Untersuchungen nach Studien an Musteliden*. Zool. Anz., **162**, 1959, p. 30—37. — 2. BÄHRENS, D.: *Über den Formenwandel des Mustelidenschädels*. Morphol. Jahrb., **101**, 1960, p. 279—369. — 3. KOSTRON, K.: *Tchor stepni cili Eversmanni*. Acta Acad. Sci. Nat. Moravo-Silesiaca, **20**, 1948, p. 1—96. — 4. RÖHRS, M.: *Allometrische Studien in ihrer Bedeutung für Evolutionsforschung und Systematik*. Zool. Anz. **160**, 1958, p. 276—294. — 5. RÖHRS, M.: *Neue Ergebnisse und Probleme der Allometrieforschung*. Z. Wiss. Zool., **162**, 1959, p. 1—95. — 6. SZÉKY P.: *Putorius putorius L. és Putorius furo L. összehasonlító növekedésvizsgálata csontváz méretek alapján*. Állatt. Közlem., **50**, 1963, p. 151—166. — 7. SZÉKY P.: *Craniometriás vizsgálatok a vörösróka (Vulpes vulpes L.) koponyáján*. Állatt. Közlem., **53**, 1966, p. 145—155.

#### ALLOMETRISCHE UNTERSUCHUNGEN AM SCHÄDEL VON RAUBTIEREN

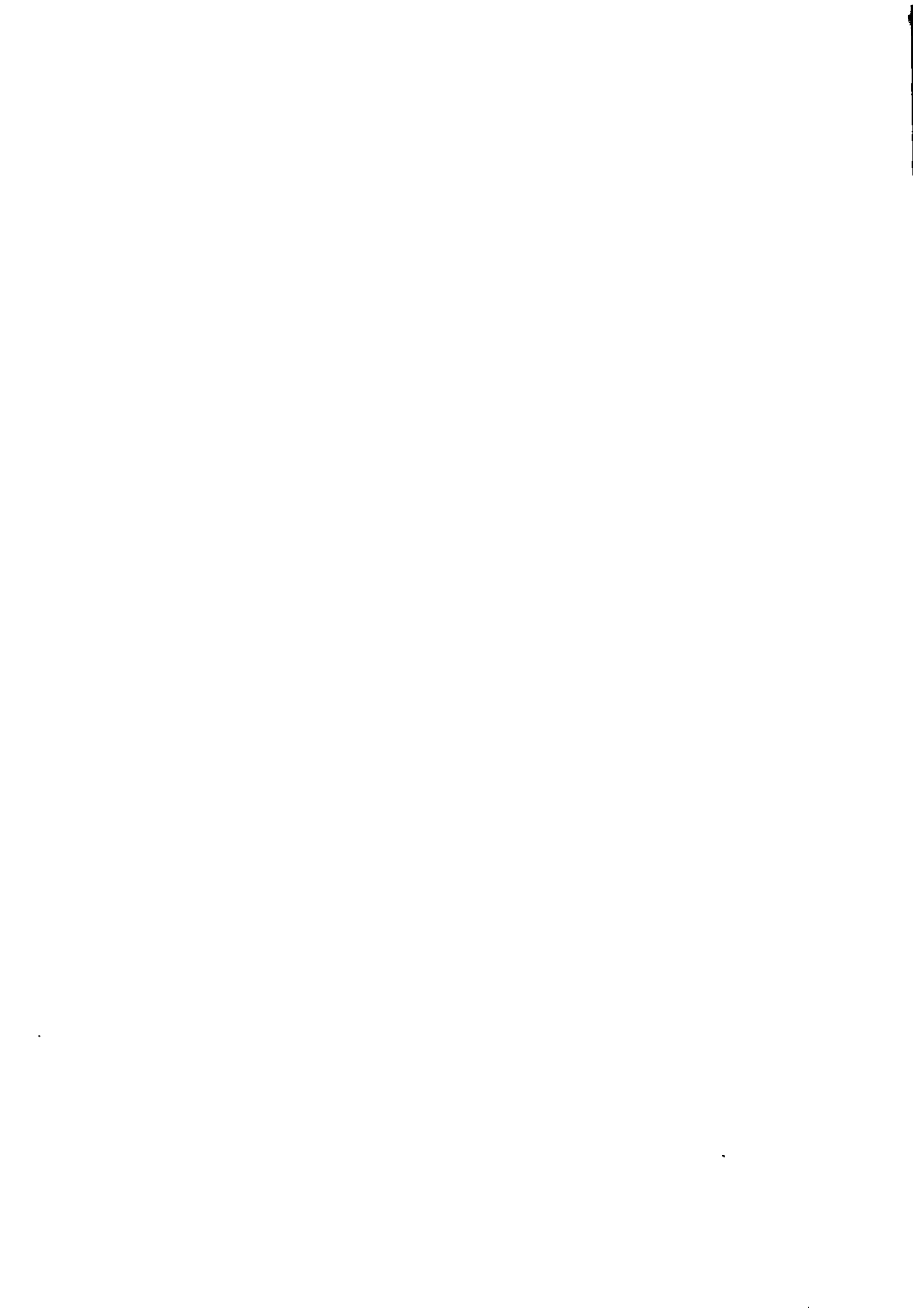
Von

P. SZÉKY

Es wurde die ontogenetische und interspezifische Allometrie von drei Schädelabmessungen der Raubtiere untersucht auf Grund einer graphischen Auswertung von Abmessungsdaten — gewonnen durch Röntgentechnik — und zwar sowohl von Individuen, die im Zwinger gezüchtet, als von solchen, die wild abgeschossen oder in Falle gefangengenommen wurden. Sowohl die ontogenetische, als auch die interspezifische Allometrie beweist den gemeinsamen Formbildungsplan des Schädels der Raubtiere und unterstützt innerhalb dieses die nahe Verwandtschaft der Mustelidae. Die erhaltenen Resultate müssen bei einigen untersuchten Species noch mit weiteren Daten ergänzt werden.



A koponyák röntgenképéről felvett méretadatok vázlatos ábrázolása, norma verticalis helyzetben felvéve: *a.* koponya-bázishosszúság (*longitudo basion-prosthion*), *b.* arckoponyahosszúság (*longitudo viscerocranii*), *c.* járomív-szélesség (*latitudo zygion*), *d.* agykoponyaszélesség (*latitudo neurocranii*)



# A KIS NYÁRFACINCÉR (SAPERDA POPULNEA L.) HAZAI ÉLETMÓDJA ÉS KÁROSÍTÁSA\*

Írta:

S Z O N T A G H P Á L

(Erdészeti Tudományos Intézet, Eger)

A *Saperda populnea* (kis nyárfacincér) egész Európában elterjedt károsító, de megtalálható Szibériában a Csendes-óceánig és Észak-Amerikában is. Magyarországon a nyárákon mindenütt gyakori.

Csaknem minden európai országban, így Németországban (KGST, 1962), Romániában (KGST, 1962), Lengyelországban (SCHNAIDEROWA, 1962), Bulgáriában (DASZKALOVA, 1962), Csehszlovákiában (MARTINEK, 1964), Franciaországban (POURTET, 1957), Jugoszláviában (ZIVOJINOVIC, 1961), sőt Svédországban (BRAMMANIS, 1963) is a nyártelepítések egyik legveszélyesebb károsítójának tartják. Jelentősége a nyárák mind nagyobb arányú telepítésével egyre fokozódik.

Életmódjára és károsítására vonatkozó részletes hazai adataink nincsenek, míg a külföldi leírások hazai viszonyaink között nem megfelelőek. Ezek tették szükségessé a vele való foglalkozást.

## A vizsgálat helye és módszere

A *S. populnea* életmódjára és károsítására vonatkozó megfigyeléseimet részben az ország jelentősebb nyár-állományainak és nyár csemetekertjeinek évek óta történt (1961-től) rendszeres bejárása alkalmával, részben laboratóriumi neveléssel végeztem.

A helyszíni vizsgálatok alkalmával 20—20 fertőzött hajtás felbontásával tanulmányoztam a károsító fejlődését. Minden alkalommal laboratóriumi nevelésre is vittem be anyagot. A szabadföldi kutatások állandó színhelyei a Tiszamenti nyártelepítések és országfásítások nyár-fiatalosai voltak, Tiszapüspöki (Szolnok m.), Poroszló (Heves m.), Tiszavalk (Zemplén m.), Sonkád (Szatmár m.) községek határában. A laboratóriumba bevitt kísérleti anyagok is zömmel innen származtak.

## Az imágó életmódja

A *S. populnea* imágója fekete alapszínű, a szárnyfedőkön barnás szőrözettel és többnyire 5—5 kisebb-nagyobb kerek sárgás szőrfoлтtal. 8—15 mm. A bogarak *rajzási ideje* megfigyelésem szerint hazánkban április végétől július elejéig tart. Szabadban az első bogár kibújását április 22-én (1961-ben), az utolsóét július 2-án (1965-ben) észleltem. Kezdeté erősen függ a tavaszi hőmérséklettől. Hideg tavasz késlelteti a bogarak előbújását.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. április 1-én tartott 581. ülésén.

Természetes körülmények közötti laboratóriumi nevelésben az első bogarak 1962-ben május 5-én, az utolsók május 31-én; 1965-ben a hosszantartó hideg tél és hűvös tavasz hatására az elsők csak május 15-én, az utolsók viszont június 11-én jelentek meg.

Több évi laboratóriumi nevelésem azt bizonyítja, hogy az első és utolsó bogár elbújása közötti idő évente általában egy hónap. Tömeges megjelenésük ennek a hónapnak a közepére, azaz május második felére esik.

A bogarak rajzási idejére vonatkozó irodalmi adatok is általában megegyezők. Jugoszláviában ŽIVOJINOVIC (1961) szerint a rajzás május elején kezdődik és május 20-ig tart. Németországban (SORAUER, 1954, SCHWERDT-FEGER, 1947) május—júniusban, Franciaországban (POURTET, 1957) május—júniusban történik, míg Romániában (KGST, 1962) szintén május a fő rajzási idő.

A bogarak teljes kiszíneződésük után még 3—4 napig a bábkamrában maradnak, és csak ezután rágják ki magukat a fából. Kibújási nyílásuk jellegzetes, csaknem szabályos kör; 2,5—3,5 mm átmérőjű. Rövid életűek. Laboratóriumi nevelésben 8—15 napig éltek. Az összes bogár még a kibújás évében elpusztul. A hím—nőstény arányt évente általában 1 : 1-nek találtam.

A kis nyárfacincér imágók kibújás után azonnal párosodnak, és megkezdik a peterakást. A nőstény petéit fiatal hajtásokba, csemeték vékonyabb törzsrészébe, fák ágaiba rakja. Egyes szerzők szerint (POURTET, 1957, FAO, 1957) peterakása a nemes nyarak 2 éves törzsén a leggyakoribb. Ennél idősebb vagy vastagabb törzsrészeket nem támad meg. Saját megfigyelésem szerint a vékony (2—3 cm-ig) első vagy második éves hajtások és törzsek sima kéregrészt kedveli a legjobban a peterakásra. Szereti a sarjhajtásokat. Az egészen vékony, 4—5 mm átmérőjű csúcsi vagy oldal hajtásokba is szívesen rak petét.

Peterakása nagyon jellegzetes. Peterakás előtt a nőstény először a kiválasztott helyen a kéregbe párhuzamosan egymás alá rövid vízszintes barázdákat rág, ezután elkészít egy a szijácsig nyomuló behatoló nyílást, majd az így elkészített helyet a kéregbe rágott patkószerű ívvel veszi körül. Ez a patkóalakú kéregrágás később is megmarad — bár őszre néha erősen göröngyös, szövetburjánzásos folt alakjában látszik —, ezért egyik fő ismertető jele a kis nyárfacincér károsításának. A kéreg előkészítése után a nőstény tojókészüléke segítségével petéjét a behatolási nyíláson át a kéreg alá helyezi. Egy petének a lerakása elég hosszú ideig, 25—30 percig tart. Gyakran egymás alá több petét rak, egymástól 5—7 cm távolságra.

Erősen fertőzött fiatalosokban sok olyan vékony törzset találtam, amelyekben 1 m-es szakaszon 15—20 álca is élt egymás alatt, és mindegyikből kifejlődött a bogár.

### Az álca életmódja

A petéből 10—14 nap múlva kibújik a kis álca, és kezdetben a kéreg alatt rág, később mélyebben a szijácsba hatol. Először a hajtás tengelyére merőlegesen, spirálisan befelé haladó menetet készít. A bél közelében vagy a bélben rágását ebben a menetben, vagy a béllal párhuzamosan folytatja tovább. A hajtások a rágás helyén megdagadnak, gubacs keletkezik rajtuk.



A *S. populnea* gubacsát a *Paranthrene tabaniformis* gubacsától jól megkülönbözteti az, hogy általában centrált, és minden esetben rajta van a kis nyárfacincér biztos jele, a patkó alakú rágáskép.

A *S. populnea* álcájának teljes rágásképe két részből áll. Egy, a patkóból kiinduló, a gubacsban a bél körül spirálisan befelé haladó és kampóban végződő részből (körülfutó járat), és egy, a kampó végéből kiinduló, függőlegesen a bélben, vagy evvel párhuzamosan haladó központi járatból. A központi járat hossza 2–3 cm, az álca áttelelésére és bábkamrául szolgál. Mind a körülfutó, mind a központi járat helyén a fa megbarnul, míg a béllal párhuzamosan a járat alatt és felett több cm hosszúságban narancssárga színeződésű lesz (valószínűleg a járaton keresztül behatoló levegő oxidáló hatására és gombafertőzés következtében). Járata átteleléskor finom porszerű és szálas, barnás-színű rágcsálékkal sűrűn el van tömve.

A kifejlett álca sárgaszínű, 15–21 mm nagy, tipikus cincér álca, kis barna fejfel. Álca alakban telet át.

### A báb életmódja

A teljesen kifejlett álca tavasszal a központi menet végén bábózódik fejfel a gubacs felé, ritkán ellenkező tartásban. A bábózódási idő, megfigyelésem szerint, április elejétől június közepéig tart. Bábja szabad báb, először tejfehér, majd sárga, végül sötét színű lesz. Alakja hasonlít a bogár alakjára. Laboratóriumi nevelésben a bábállapot 2–4 hétig tartott. A kifejlett bogár, ha fejfel a gubacs felé bábózódott, akkor a gubacson keresztül, ha ellenkező fejtartással, akkor a fa legközelebbi részét átrágva hagyja el a bábkamrát. Megfigyelésem szerint a kibújási nyílások 86%-a a gubacson helyezkedett el és csak 14%-a a gubacs alatt vagy felett. Az ősszel behozott és szobahőmérsékleten tartott álcák január elején bábózódtak, és január végére előbújtak a bogarak.

### Fejlődési ideje

A kis nyárfacincér fejlődési idejére vonatkozó irodalmi adatok eltérőek. A legtöbb szerző szerint (NDK: KGST, 1963, VITÉ, 1952, FAO, 1957, SCHWERDTFEGER, 1947, SORAUER, 1954, BRAUNS, 1964, JUDEICH, 1895, BRAMMANIS, 1963) fejlődése két éves, tömeges megjelenése a páratlan évekre esik. Jugoszláviában viszont ZIVOJINOVIC (1961) egy éves fejlődéséről számol be. Hazánkban GYÖRFI (1957) fejlődését két évesnek írja le. Az álcák kétszer teletnek át, és csak a harmadik naptári évben bábózódnak.

Nyárállományokban egy éves vagy visszavágott új hajtások biztos azévi fertőzésein végzett rendszeres helyszíni vizsgálataim és laboratóriumi neveléseim bizonyították, hogy Magyarországon az *S. populnea* fejlődése zömmel egy éves, és csak kis %-ban két éves.

Általában az az évi álcák 75–80%-a a következő év tavaszán bebábózódott és előbújtak a bogarak, tehát egy évig fejlődtek, és csak 20–25%-uk telet át kétszer álca állapotban és fejlődött két évig.

A két éves fejlődés okát valószínűleg részben a későbbi peterakásból való származás és ezért elégtelen táplálkozás, részben öröklött tulajdonságban kell

keresni. Evvel akarja a faj más rovar fajokhoz hasonlóan fennmaradását biztosítani. A *S. populnea* teljes fejlődésének menetét hazánkban az 1. táblázat mutatja.

### Tápnövényei

A *S. populnea* tápnövényéül az irodalom egységesen a nyárákat, ritkán a fűzeket említi. SORAUER (1954) az európai országokban a kőrist, JUDEICH (1895) pedig a nyírt is tápnövényei közé sorolja. POURTET (1957) szerint Franciaországban a kis nyárfacincér a nedves és ritkás rezgőnyár-erdők tuskó és gyökér sarjain gyakran oly rohamosan szaporodik el, hogy onnan a közeli csemetekertekbe vagy nyár telepítésekbe terjed át, és súlyos kárt okoz. GYÓRFI (1957) szerint inkább a rezgőnyárat kedveli, de megtalálható minden külföldi és hazai nyár félében.

Saját megfigyelésem azt bizonyítja, hogy hazánkban minden gazdaságilag alkalmazott nemesnyár fajtát szívesen választ tápnövényül. Így tápnövényei közé kell sorolnom a kései nyárat (*Populus* × *euramericana* „serotina”), a korai nyárat (*P.* × *euram.* „marilandica”), a francia nyárat (*P.* × *euram.* „regenerata”), az olasz nyárat (*P.* × *euram.* „214”), a H 381-et (*P.* × *euram.* „H 381”) és a holland nyárat (*P.* × *euram.* „gerlica”) is. De hazai nyárákon történt megjelenését is gyakran tapasztaltam.

### Élősködői, ellenségei

A *S. populnea* elterjedését korlátozó biotikus tényezők közül a parazitáknak, madaraknak és a fa természetes védekezésének van jelentős szerepe.

A paraziták közül több évi nevelésem folyamán tömegesebben egy fürkész légy ellenségét, a *Billaea inarata* MG-t (det.: Dr. MIHÁLYI FERENC) sikerült kinevelnem. 1961-ben 10%-os, 1962-ben 12%-os fertőzöttséget adott. A fürkészlegyek előbújása kb. egy héttel a cincér imágók megjelenése után kezdődött, de egy héttel utána fejeződött be. Egyetlen fontosabb hazai fürkészlégy parazitájának ez tekinthető.

Fürkészdarázs ellenségét eddig összesen egy darabot kaptam.

Jelentős rovarellenségei közé kell sorolnom a *P. tabaniformis* hernyóját is. Megfigyeltem, hogy a *P. tabaniformis* lepke szeret az *S. populnea* által okozott sebhelyekre petézni, és a kibújó hernyó idővel felfalja a cincér álcáját. Nem egy esetben tapasztaltam azt is, hogy ha a *P. tabaniformis* hernyó járata az *S. populnea* járatába futott, akkor a hernyó a fejlett nagy álcát is elpusztította. Hasonló megfigyelésről számol be ZIVOJINOVIC (1961) is Jugoszláviából.

A madarak közül a harkályok pusztítják az álcákat néha tömegesen. Találtam olyan nyár fiatalost, ahol a törzsekből csaknem minden egyes álcát kiszedtek. A hatalmas harkályverte lyukak miatt a törzsek természetesen teljesen használhatatlanná váltak.

A fa természetes védekezése, kallusz képződése és szövetburjánzása, továbbá a nedvkeringésben beállott változásai is elpusztítják a peték és a frissen kibújó álcák egy részét. Gyakran egész nagy (35–40) százalék volt az így elpusztult álcák száma.

## Kártétele

A kis nyárfacincér veszélyes kultúra-rontó károsító. Kártétele csemetekertekben nemes nyár csemetéken és suhángokon és idei vagy egy-két nyaras nyár telepítésekben igen jelentős lehet. Évek óta történt helyszíni bejárásaim során csaknem minden nyár fiatalosban megtaláltam szórványostól néha veszélyes mértékig terjedő károsítását. Különösen kedveli a nedvkeringési zavarokkal küzdő fiatal fákat.

Tömeges felléptéhez és elterjedéséhez is a fák bizonyos legyengülési diszpozíciója szükséges. Ilyen diszpozíciót idéz elő megfigyelésem szerint elsősorban a csemeték kiszedésekor és átültetésekor beállott nedvkeringési zavar, amit fokoz egy száraz tavasz, vagy a gyökerek erősebb megsértése. Legerősebb ezért a fertőzés veszélye a csemeték kiültetésekor. Jellemző viszont, hogy simadugványról, jó talajelőkészítéssel történt erdősítésekben csak szórványosan találok fiatal fákat.

Megfigyeltem, hogy szárazság, aszály, jégverés, vízelárasztás vagy hernyó tarrarágás után is tömegesen jelenik meg az új telepítésű vagy egy-két nyaras erdősítésekben, fásításokban. Így 1964-ben Tiszapüspöki határában a *Pigaera anastomosis* tarrarágása és jégverés után a fiatal nyár telepítésekben csaknem minden kis törzs, csúcsától a talajig, tele volt álcájával. A törzsek egy része derékban vagy töből kitört, más része kiszáradt. Gyakran károsít együtt a *Paranthrene tabaniformis* hernyójával.

Megállapítottam, hogy az *S. populnea* károsítása függ a fa vagy hajtás magasságától, átmérőjétől és korától is.

Három m magasság felett nem találok károsításával, három m-en is több száz megfigyelés alkalmából csak egyetlen esetben fordult elő. Külföldi szerzők is (GÄBLER, 1955, KUDLER, 1961) hasonló megfigyelésről számolnak be. Leggyakoribb a 2 m alatti hajtás- és törzsrészekben, de egész a talajig megtalálható.

A hajtás- és törzsrészek átmérőjére vonatkozólag több száz károsított részt lemérve azt találtam, hogy 0,7–1 cm átmérőjű hajtásrészekben volt a legtöbb álca-járat. Két cm átmérő feletti hajtásban károsítását csak nagyon szórványosan találtam, de 0,4–0,5 cm átmérőjű hajtásokban is előfordult.

Kor szempontjából megfigyeltem, hogy csak egy-két éves törzseken és hajtásokon fordul elő. Idősebb fáknál tehát csak az oldali és fattyú hajtásoknál lépett fel. Itt azonban kárt nem okoz.

A *S. populnea* károsításának következményei: gubacsok keletkeznek a törzsön és ágakon, és így rossz növekedésű törzseket kapunk. A károsított

1. táblázat. A *S. populnea* fejlődésmenete az 1961–65 évi vizsgálatok alapján

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> ↙ ↓	LBI	LBIO	LBIO	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>
L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>

I = imágó, B = báb, L = álca, O = pete

helyen a hajtások könnyen letörnek. Támadása következtében vezérhajtások száradnak ki és törnek le. A megtámadott és amúgy is nedvkeringési zavarokkal küzdő fák növekedési erélye csökken, sőt erős támadás esetén ki is pusztulhatnak. Végül a támadás helyén különböző kórokozók, baktériumok és gombák hatolhatnak a fába.

ZIVOJINOVIC (1961) Jugoszláviában megfigyelte, hogy a kártevő által megtámadott hajtásokon gyakran megjelent a *Dothichisa populea* gomba.

A kis nyárfacincér életmódjának és károsításának ismerete a védekezési eljárások kidolgozásához nyújt lehetőséget.

## IRODALOM

1. BRAMMANIS, L.: *Zum Vorkommen und zur Bekämpfung des kleinen Aspenbockes, Saperda populnea L. in Schweden.* Z. Angew. Ent. Hamburg, 51, 1963, p. 122—129. — 2. BRAUNS, A.: *Taschenbuch der Waldinsekten.* Jena, 1964, p. 198—199. — 3. DASZKALOVA, T.: *A nyárok néhány rovar károsítójának elterjedése és jelentősége Bulgáriában.* (Bolgárul.) Naucsni Trudove. Viszs. Lesz. Inszt., 10, 1962, p. 89—96. — 4. FAO: *A nyárfa a faanyagtermesztésben és a föld hasznosításában.* FAO. Mezőgazd. Biz., kézirat; Orsz. Erd. Főigazg., 1957. — 5. GÄBLER, K.: *Forstschutz gegen Tiere.* Radebeul und Berlin, 1955, p. 208. — 6. GYÖRFI J.: *Erdészeti rovartan.* Budapest, 1957. — 7. JUDEICH, I. F. & NITSCHKE, M.: *Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde.* Wien, 1895. — 8. KGST (NDK): *Áttekintés a nyár fontosabb kártevőiről és az ellenük folyó védekezésről.* NDK delegáció KGST tájékoztatója, kézirat, 1962. — 9. KGST (Román): *A nyárfa-károsítók és betegségek megelőzésére és leküzdésére hozott rendszabályokról és azok eredményeiről Romániában.* Kézirat, 1962. — 10. KUDLER J.: *Nagy lehetőségek a nyárületvényeknek a kis nyárfacincér elleni preventív megvédésére.* (Csehül.) Lesn. Prace, Praha, 7, 1961, p. 309—312. — 11. MARTINEK, V.: *Die neuesten Erkenntnisse der forstlichen Entomologie in der Tschechoslowakei.* Anz. Schädlingkunde, Berlin, 37, 1964, p. 1—5. — 12. POURTET, J.: *La culture du peuplier.* Paris, 1957. — 13. SCHNAIDEROWA, J.: *O zwałcaniu rzemlika osinowca Saperda populnea L.* Sylwan, Warszawa, 106, 1962, p. 61—63. — 14. SCHWERDTFEGER, F.: *Krankheiten und Schädlinge der Pappeln.* Pappeljahrh., Hannover, 1947. — 15. SORAUER & BLUNK.: *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Berlin—Hamburg, 5, 1954, p. 260—261. — 16. VITÉ: *Die Holzzerstörende Insekten Mitteleuropas.* Göttingen, 1952. — 17. ZIVOJINOVIC, S.: *Zur Biologie und Bekämpfung des kleinen Pappelbockes (Saperda populnea L.) in Jugoslawien.* Z. Ang. Ent. Berlin, 48, 1961, p. 410—422.

## DIE EINHEIMISCHE LEBENSWEISE DES KLEINEN PAPPELBOCKS (*SAPERDA POPULNEA L.*) UND SEINE SCHÄDEN

Von

P. SZONTAGH

Der Kleine Pappelbock (*Saperda populnea L.*) ist in Ungarn an den Pappeln überall ansässig. Seine einheimische Lebensweise war aber bisher unbekannt. Die Schwärme- und Flugzeit der Imagines dauert vom Ende April bis Anfang Juli. Die Zeitspanne zwischen dem Hervorkriechen des ersten und letzten Käfers beträgt im allgemeinen jährlich ein Monat. Ihr massenhaftes Erscheinen fällt in die Mitte dieses Monatsintervalles, und zwar in die zweite Maihälfte. Ihr Leben ist kurz. Das Weibchen benutzt für Eilegen mit Vorzug die glatten Rindenteile von ein- oder zweijährigen, dünnen Zweigen oder Stämmen mit höchstens 2—3 cm Durchmesser, es hat die Sprösslinge recht gerne, legt aber auch gerne seine Eier in die 4—5 mm dicken Gipfeltriebe oder Seitentriebe. An den Stellen, die von den Larven zerknaut worden, entwickeln sich Gallen. Die Larven werden überwintert. Die Puppen entwickeln sich vom Anfang April bis zur Mitte Juni, Puppenruhe: 2—4 Wochen. An Ort und Stelle geführten Untersuchungen und Laboratoriumszüchte haben erwiesen, dass die Entwicklungsperiode der *S. populnea* in Ungarn im 75—80% der Fälle ein Jahr dauert und nur in 20—25% dauert sie zwei Jahre.

Der Kleine Pappelbock kommt an allen in der Wirtschaft benutzten Pappeln vor. Von seinen Parasiten kam bei Laboratoriumszucht ein Feind von ihm, eine Raupenfliege (*Billaea inarata* Mc.) massenhaft vor: mehrere Jahre hindurch ergab sich ein Infizierungswert von 10—12%. Die Larven werden häufig von der Raupe des *Paranthrene tabaniformis* ROTT. und von den Spechten angegriffen.

Der von ihm angerichtete Schaden kann in Baumschulen, an Pappelsprösslingen und an diesjährigen oder ein-zweijährigen Pappelanpflanzungen recht beträchtlich sein. Er bevorzugt besonders die Neulinge, die mit Saftkreislaufstörungen behaftet sind. Sein massenhaftes Vorkommen wird durch die Verletzung der Wurzel, durch einen trockenen Frühling, durch Dürre, Hagelschlag, Wasserüberflutung und Raupenabkautung befördert werden. Die Folgerungen seiner Schadenstiftung sind: Gallenbildung an den Stämmen, eine Verminderung der Wachstumskraft der angegriffenen Bäume, ein leichtes Abbrechen der Stämme und Äste an den Stellen der Gallenbildung, das Verdorren der Herztriebe und nicht zuletzt: die Gefahr, dass an den beschädigten Stellen verschiedene Krankheitserreger in die Bäume eindringen können.





1. Kis nyárfacincér fiatal imágója kibújás közben. — 2. Pihenő cincér. — 3. Imágó felülnézetben, kb. 4 1/2-szeres nagyításban. — 4. Fűrészsz állcával fertőzött kis nyárfacincér. (SZONTAGH PÁL felvételei)

II. TÁBLA



1. Kis nyárfacincér kifejlett álcája járatában. — 2. A cincér bábja. — 3. Fürkészléggy tonna-bábja kis nyárfacincér járatában. — 4. *Billaea inarata* Mc. fürkészléggy, a kis nyárfacincér egyik parazitája. (SZONTAGH PÁL felvételei)



# A PLICA DUCTUS DEFERENTISRŐL\*

Írta:

ZIMMERMANN GUSZTÁV

(Húsipari Állatorvosi Ellenőrző Szolgálat Marhavágóhídi Kirendeltsége, Budapest)

A savóshártya folytonossági elve szerint a folyamatosan egymás után következő zsigereket folyamatosan egymás után következő savóshártya-kettőzetek függesztik fel. Ennek az elvnek az alapján nem lehetséges és nem képzelhető el megszakítás, cesura, a zsigerekhez térő savóshártya kettőzetekben sem. Mindezekből következik, hogy a nemiszervekhez térő folyamatosan egymás után következő savóshártya kettőzetek által meghatározott függesztés, illetőleg rögzítettség is folyamatos és folytatólagos.

Ezzel szemben a *plica ductus deferentis*-nek eddigi leírásai nem ezt az alapelvet követik. Ezt a redőt az előtte levő és az utána következő részlettől elkülönítve írják le. Így a nemiszervek redőrendszerét nem egységes rendszerbe foglalva, hanem különálló szakaszokra darabolva ismertetik. Ennek során a *plica ductus deferentis* hasüregbeli részének eredéséről sehol semmiféle adat nincsen. Jelen vizsgálatom alapvető célkitűzése annak a meghatározása, hogy hol és hogyan ered a *plica ductus deferentis* hasüregbeli szakasza.

A rendelkezésemre álló tan- és kézikönyvek erre vonatkozó részeit az alábbiakban összefoglalóan ismertetem. Ennek a keretében kevés topográfiailag értékesíthető adat, még kevesebb topográfiailag elfogadható ábrázolás található.

Az ondóvezető az ondózsínórban saját redőjében, a *plica ductus deferentis*-ben halad. A *plica ductus deferentis* a hasüregbe lépve kaudális irányba a hólyaghoz, míg a *plica vasculosa* dorzálisan az aortához és a hátulsó üresvénához tér, az ondózsínór fodra az *ostium vaginale*-től ebben folytatódik. Az ondóvezető redője révén, az oldalsó medencefallal is kapcsolatban marad, de hogy hol és hogyan, arra nincs válasz. Az ondóvezető hashártyaredője a hüvelyhártya üregén belül rövid, vagyis inkább keskeny, a hasüregen belül viszont hosszú, helyesebben széles. A hasüregben az ondóvezető a *plica ductus deferentis*-ben dorzális és mediális irányban halad, ellenkező oldali társával konvergálva, a húgyhólyag fölött elhaladva a húgycső kezdetét éri el. A kétoldali ondóvezető-redő a medence savós részében a *plica urogenitalis*-ban egyesül. Ez a végbél és a húgyhólyag között az ondóvezetők és a húgyvezetők konvergáló lefutásban haladó végső szakaszait foglalja magába.

E fenti, az eddigi adatokat összefoglaló leírás sok hiányosságot mutat fel, továbbá sok hibát is tartalmaz. Ezekkel az eddig ismertetett és kifogásolt leírásokkal szemben ZIETZSCHMANN-KRÖLLING (1955) fejlődéstanában a *plica urogenitalis* egységes, átfogó és összefoglaló szemlélete jól kifejezésre jut. Ebben a könyvben található gondolatmenetből néhány fontosabb nézőpontot kiemelek.

A hímnem kialakulásakor a nemi mirigy herévé lesz, redőjéből a disztális mesorchium alakul ki. A nemi csatorna — *canalis genitalis* — redője a here feji végétől a gonád kaudális redőrendszerével való keresztezésig mesepididymissé lesz. A keresztezés után az ondóvezető redőjét, a *plica ductus deferentis*-t adja. Ez ösvese sorvadásával e redőrészek dorzális kiegészítést nyernek, amely a mesorchium és mesepididymis részére közös lemezt képez, nevezetesen a mesorchium proximális részét (SCHAUDER szerint). Ez az egész redőrendszer alkotja a *plica urogenitalis*-t.

Mindezekből kiderül, hogy általában közömbös, szűkszavú, elméleti okoskodások alapján írt szimplifikált leírások találhatók a *plica ductus deferentis*-ről. Fejlődéstani nézőpontok alapján — a nomenklatúrai megjelöléstől függetlenül is — a húgy- és nemiszervekhez térő redőrendszer egységes. Ebben a rendszerben a *plica ductus deferentis* helyét és jelentőségét ennek a szemléletnek az alapján helyes meghatározni.

\* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1966. november 4-én tartott 585. ülésén.

Különös dolog, hogy a *plica ductus deferentis* hasüregi részének eredéséről, eredési vonaláról egyáltalában semmiféle adat sincsen. Ellentmondásos, nem egyértelmű, hogy az *ostium vaginale*-n a redő is kettéválk, vagy csak a vezetékek? Mi történik itt a redővel és a vezetékekkel, továbbá ezeknek egymáshoz való viszonyával? Az ondózsínór savóshártya kettőzete az *ostium vaginale*-től mint *plica vasculosa* folytatódik, arról viszont különös módon semmiféle szó sem esik, hogy ez milyen kapcsolatban van, illetőleg marad-e valamilyen kapcsolatban a *plica ductus deferentis*-szel? Hogyan kerül bele az ureter a *plica urogenitalis*-ba? Hogyan halad az ureter és a *ductus deferens* a redőben; ezek különbségének, illetőleg ellentétének hangsúlyozása szükséges. Nem metszeten, hanem kraniális nézetben készült plasztikus távlati képen kell e redőt ábrázolni. A medencei savóshártya-kettőzetek topográfiájának feltüntetése nem jó, nem elég világos és nem kifejező a ventrális oldalról való ábrázolás.

A főbb nézőpontok tehát e redő leírásában található hiányosságok kiküszöbölésére a következők: 1. a redő eredése és irányulása, 2. a redőnek a szomszédos részekkel való kapcsolata, helye a *plica urogenitalis* rendszerében, 3. a vezetékek helyzete a redőben.

Bikaborjú magzaton a promunturiumnál eredő *a. umbilicalis* kraniálisan konkáv ívben a köldök felé húzódik. A köldök-artériát a húgyhólyag-urachukomplexummal a *plica urinalis*, a *plica vesico-umbilicalis lateralis* köti össze.

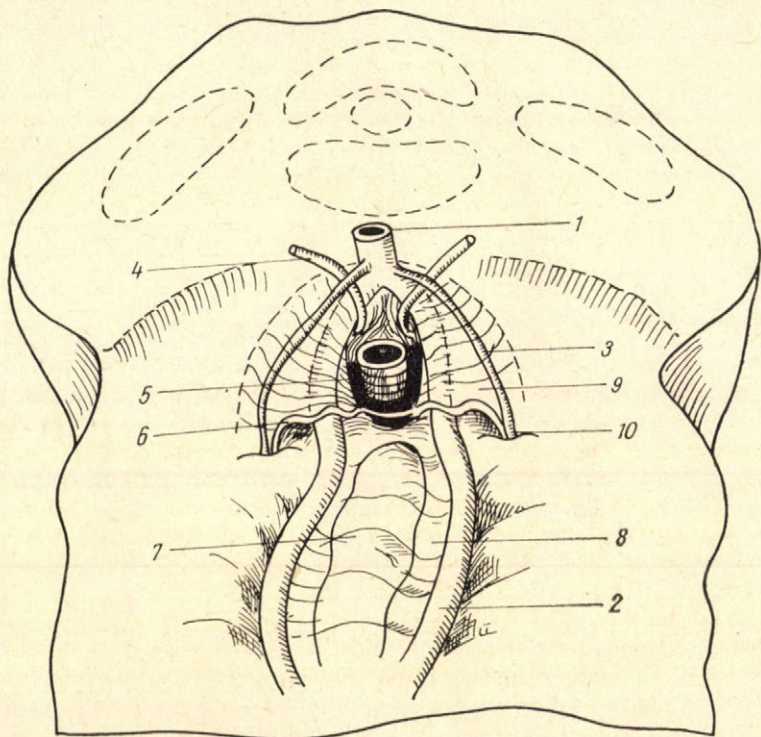
A belső lágyékgyűrűn a hasüregbe lépnek az ondózsínórban halads vezetékek. A *plica genitalis* tovahaladó savóshártya-redője itt szétterül, úgy hogy a lágyékgyűrű, *ductus deferens* és *a. umbilicalis* háromszöget kitölt. Az eredési vonal a medence-bejárat és az *a. ilica externa* lefutása előtt minde kettővel párhuzamosan, az ágyékizmokot keresztezve, a lágyékgyűrűtől a gerincoszlop felé halad, dorzális irányban az előbbieknél a vonalával konvergál. A redő kiterjedése a maga egészében dorzo-ventrális, nem horizontális, hanem vertikális — transzverzális és szagittális részletekkel. Az eredési vonal a lágyékgyűrű — *ductus deferens* — *a. umbilicalis* háromszög harmadik oldala. Egyenlőszárú háromszög formájában jelenik meg e redőrészlet, laterális helyzetű szára a fentebb leírt. A redőben található, laterális hegyben végződő V-alakban kettéágazó villa hegye a lágyékgyűrűn van (l. a képen). Innen a kranio-dorzomediális irányú *a. spermatica interna* és a ventromediális irányú *ductus deferens* indul széjjel. Ugyanabban a redőben haladnak, csupán nem olyan szorosan egymás mellett, mint a lágyékesatornán belül; az *a. spermatica interna* a redőben, a *ductus deferens* a redő szabad szélén halad. Mindkét vezeték keresztezi a köldök-artériát. Az *a. spermatica interna* az eredéséhez közelebbi helyzetben, a *ductus deferens* az eredésétől távolabbi helyzetben keresztezi az *a. umbilicalis*-t.

A *plica ductus deferentis* laterális oldal felől jövő redőrészlete az *a. umbilicalis*-on is megtapad. Ez is amellest szól, hogy a redő dorzoventrális, vertikális, transzverzális kiterjedésű.

A *plica ductus deferentis*-nek megfelelő *plica genitalis* részlet a *plica urinalis* részlettel együtt szoknya, sátor vagy harang formájú kialakulást mutat. Az *a. umbilicalis* a törzs, ezt veszi körül kraniális félkörben a *plica ductus deferentis* (l. a képen). Az ondóvezető laza ívben a köldök-arteria kraniális szélét megkerülve, ennek medialis oldalára kerül. Itt a *plica genitalis* folytatólagosan tovahaladó szakasza a domináló helyzetű fődőnek a medence középmagasságában leváló részlete. Ugyancsak itt e redő ellenkező oldali társával egyesül (l. a képen), és csupán itt van horizontális részlete. Az összredő kiterjedése dorzoventrális, vertikális, ezen belül szagittális, továbbá transzverzális részletekből áll. A kétoldali redő egyesüléséből csupán a jelzett végső szakaszon lesz horizontális részlet.

Az ureter retroperitoneális helyzetéből a *plica urogenitalis*-ba jutva mediális oldalán keresztezi az *a. umbilicalis*-t, körülbelül azon a helyen,

ahol az *a. spermatica interna* is. A leginkább mediálisan fekszik az *a. spermatica interna* (l. a képen). Az ureter—*a. spermatica interna* viszony a legtöbb ábrázoláson helytelen. Az ureter—*a. spermatica interna* viszony a korrallal nem cserélődhet ki, nem csavarodhatnak át egymáson, mindössze kisebb-nagyobb eltolódások lehetségesek kölcsönös helyzetükből. Az ureter a *plica urinalis*-ban



1. ábra. Bikaborjú-magzat medencebeli szervei kraniális nézetben; a hasfal két oldalsó lebenye laterálisan széjjelhúzva. 1. aorta abdominalis, 2. a. umbilicalis, 3. a. spermatica interna, 4. ureter, 5. rectum, 6. ductus deferens, 7. vesica urinaria, 8. plica urinalis, 9. plica genitalis, 10. anulus inguinalis abdominalis

(*plica vesico-umbilicalis lateralis*), az *a. umbilicalis* lefutásával nagyjában párhuzamos helyzetben, kaudálisan convex ívben halad a húgyhólyaghoz. Az ureter az *a. umbilicalis* mögött, vele azonos szagittális síkban, a *ductus deferens* az *a. umbilicalis* előtt, ezt harántirányban keresztezve halad (l. a képen). Az ureter helyzete falmelléki, parietális, dorzolaterális; a *ductus deferens* helyzete üregbeli, intrakavális, ventromediális, ezért ezek itt nem találkoznak, nem keresztezik egymást. Erre csupán végső, beszájadási szakaszukon kerül sor, amidőn a hólyag fenekén (fundusán) mediális—laterális kölcsönös helyzetbe kerülnek egymással. Az ureter kraniális és laterális helyzetben a hólyag fundusán a hólyagba, a *ductus deferens* — mellette mediálisan elhaladva — kaudális helyzetben az urethrába torkollik.

## Összefoglalás

A *plica urogenitalis* nemcsak a nemiszervek medencei részének redője, hanem a gonadhoz és a *canalis genitalis*-hoz folyamatosan, folytatólagosan térő savóshártya-kettőzetek teljes rendszere (ZIETZSCHMANN & KRÖLLING). Ez a redő a savóshártya folytonossági elve értelmében egységes, eredési és tapadási vonala folytonos, folyamatos és folytatólagos.

A *plica genitalis* a hasüregbe lépve kiterül. Eredési vonala a medence-bejárat és az *a. ilica externa* lefutása előtt, mindkettővel párhuzamosan, az ágyéki izmokat keresztezve, a lágycsőgyűrűtől a gerincoszlop felé halad. A *plica genitalis*-nak a *cavum vaginale*-ből a hasüregbe lépő, háromszög alakban kiszélesedő redő-részletében halad az eredéséhez közelebbi helyzetben az *a. spermatica interna*, eredési vonalától távolabbi részén, szabad szélén halad az ondóvezető. A *plica genitalis* tovahaladó szakasza a *plica urinalis*-hoz csatlakozik, és ebből ismét kiválik. A *plica urinalis*-nak, másnéven a főredőnek, szoknya, sátor vagy harang alakú függeléke. A *plica ductus deferentis* nem különálló redő, hanem a nemiszervek egységesen kialakult fodrának, a *cavum vaginale*-től a *cavum pelvis*-ig terjedő része.

## IRODALOM

1. GUOTH, J. & FEHÉR, Gy.: *Die Bauchfellduplikaturen des Schweinebeckens*. Acta Veter. Hung., 3, 1953, p. 287—303. — 2. ZIMMERMANN G.: *A Douglas-féle redő összehasonlító anatómiájához*. Állatt. Közlem., 43, 1946, p. 41—44. — 3. ZIMMERMANN, G.: *Contributions to the comparative anatomy of the plica urogenitalis Douglasi*. Acta Veter. Hung., 1, 1950, p. 177—184. — 4. ZIMMERMANN, G.: *Die Ausbildung der kaudalen Grenze des Peritonaeum in der Beckenhöhle*. Acta Veter. Hung., 7, 1957, p. 459—464. — 5. ZIMMERMANN G.: *Újabb adatok az ureter anatómiájáról*. Magy. Állatorv. Lapja, 13, 1958, p. 236—237. — 6. ZIMMERMANN, G.: *Eine Revision der Beschreibung der Bauchfellduplikaturen des Beckens*. Acta Veter. Hung., 13, 1963, p. 255—260. — 7. ZIMMERMANN G.: *A plica urogenitalisról*. Állatt. Közlem., 52, 1965, p. 155—158.

Továbbá a következő anatómiai és fejlődéstani tan- és kézikönyvek, ill. atlaszok: ELLENBERGER & BAUM (1943), KISS (1939), KISS & SZENTÁCOTHAI (1955), KLIMOV & AKAJEVSKIJ (1953), KOCH (1963), KOVÁCS (1952, 1962, 1965), MARTIN (1912, 1915), MARTIN & SCHAUDER (1938), MONTANÉ & BOURDELLE (1912), NICKEL, SCHUMMER & SEIFERLE (1960), POPESCO (1962), SCHWARZE (1962), ZIETZSCHMANN & KRÖLLING (1955), ZIMMERMANN, A. (1911), ZIMMERMANN, A. & G. (1939, 1942).

# ÜBER DIE PLICA DUCTUS DEFERENTIS

Von

G. ZIMMERMANN

Über die *Plica ductus deferentis* bestehen bisher nach theoretischen Erwägungen geschriebene simplifizierte Beschreibungen. Nach entwicklungsgeschichtlichen Erwägungen, sowie nach dem Prinzip der Kontinuität der Serosaduplikaturen — an Stierkalbsfeteten gemachten Beobachtungen — ist diese Falte ein Teil der einheitlichen, gemeinsamen Falte der Geschlechtsorgane, näher bestimmt jenes Teilstück, das zwischen dem *Cavum vaginale* und dem *Cavum pelvis* zu dem hier befindlichen Samenleiter hinzieht.

Aus dem *Canalis vaginalis* heraustretend breitet sich die *Plica ductus deferentis* dreieckförmig aus. Dieser Dreieck wird von dem Ductus deferens, der *A. umbilicalis* begrenzt, die dritte Seite bildet die Ursprungslinie der *Plica ductus deferentis*, die vor dem Beckeneingang und vor dem Verlauf der *A. ilica externa* von dem Leistenring zur Wirbelsäule hinzieht. In dieser Falte zieht die *A. spermatica interna* näher, der *Ductus deferens* weiter ihrer Ursprung entfernt, in der freien Kante dieser Falte. Die *Plica ductus deferentis* schmiegt sich der *Plica urinalis*, *Plica vesicoumbilicalis lateralis* zu und davon löst sie sich wieder medial los, sodass sie eine zelt-, rock- oder glockenförmiger Anhang derselben erscheint. Dieser Anschauung gemäss ist richtig die Beschreibung der *Plica ductus deferentis*.



## IRODALOM

**Dr. Imre Loksa: Die bodenzoozöologische Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas (Monographie der Flaumeichen-Buschwälder II.)**

(Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966, 437 oldal, 105 ábrával, 21 fényképfelvétellel, 62 szövegekzi és 76 függelékben elhelyezett táblázattal. — Ára: 280,— Ft)

LOKSA IMRE olyan művel gazdagította a zoocönológiai irodalmat, mely sok tekintetben egészen újszerűnek mondható. Megvizsgálta minőségi és mennyiségi értelemben a délkelet-középeurópai molyhostölgyes bokorerdők talajfaunáját, s közben olyan alapos és nagyszabású munkát végzett, hogy az már önmagában is nagyon figyelemre méltó. Zoocönológiai szempontból minden kísérleti területe „terra incognita” volt. Ezek állattársulásairól úgyszólván semmit sem tudunk. Könyvének különös jelentőséget azonban még két másik tény is ad. Egyrészt az, hogy olyan sok állatesoporttal foglalkozik — az atkák kivételével úgyszólván valamennyi, a talajban élő, vagy ott előforduló ízeltlábú csoportot tárgyal —, melynek feldolgozására ilyen nagy területet felölöz vizsgálat során még senki sem vállalkozott, másrészt pedig igen örvendetes, hogy munkája növénycönológiai és talajtani vizsgálatokkal összhangban folyt. Könyve olyan monográfia sorozat keretében jelent meg, melynek első tagja — a növénycönológiai rész — JAKUCS PÁL munkája nyomán már 1961-ben napvilágot látott, s a vizsgált területek talajtani feldolgozása is folyamatban van.

A szerző összesen 30 területen végzett vizsgálatokat. A magyarországi bokorerdők faunájának változását egy teljes vegetációs perióduson át nyomon követte. Egy-egy terület állattársulási viszonyairól kielégítő képet megállapítása szerint csak így nyerhetünk. Románia területén fekvő bokorerdők talajfaunáján sajnálatosan csak két alkalomszerű vizsgálatot végezhetett. A munka méreteire vonatkozóan elég, ha annyit felhozunk, hogy az mintegy 10 éven át folyt; 4580 talajmintát vett fel és vizsgált meg a szerző abból a célból, hogy a mezofauna kvantitatív viszonyait tanulmányozza, és 3210 minta szolgált a makrofauna hasonló vizsgálatát. Összesen közel 1 millió állategyed került vizsgálat alá.

A terjedelmes mű kizárólag eredeti vizsgálati eredményeket közöl. Az előszót követő bevezető részben többek közt részletes módszertani leírással találkozunk. Ennek a kérdésnek nagy jelentőséget tulajdonít a szerző. Ezért már a bokorerdők vizsgálatát megelőzően több éven át előtanulmányokat végzett, hogy a helyes módszert kidolgozza. Végül is ez a következő formában kristályosodott ki: 1. A makrofauna kvantitatív felvétele céljából elszórtan  $25 \times 25$  cm-es területekről felvette az avart és a talaj felső néhány cm-nyi rétegét, és azt kirostálta. A rostátum válogatása a helyszínen, fehér vászonerítőn történt. 2. A makrofauna kvalitatív vizsgálatára részben egyszórt, részben pohárcsapdázás szolgált. A poharakba hulló állatok megölésére és konzerválására etilénlikolt használt. 3. A mezofauna kvantitatív felvétele céljából  $10 \text{ cm}^2$ -es alapterületű rézhengerrel 5 cm mélységig talajmintát vett, s a mintákból az állatokat laboratóriumi futtatással nyerte ki. 4. A mezofauna kvalitatív vizsgálatára többnyire nagyobb mennyiségű talajmintát az előzőhöz hasonlóan futtatott ki. 5. A makrofauna tagjainak súlyát alkoholban tartott állatok kiszáritása után állapította meg, mert megbizonyosodott, hogy az így kezelt állatok súlymérés céljára alkalmasak. A fenti munkálatokhoz hozzátartozott még az anyag válogatása, számlálása és meghatározása laboratóriumban.

A továbbiakban a vizsgált zoocönózisok leírása és jellemzése teszi ki a könyv nagy részét. A jellemzés alapját adó vizsgálati eredmények primer adatai a függelék táblázataiban található. Itt tájékozódhatunk az abundancia, a biomassa vagy produkció, a dominancia és a súlydominancia értékei felől. Ebben a fejezetben a kísérleti területek fekvésére, talajára, alapközetére és a növénytakaró jellegére vonatkozó adatokat is megtaláljuk. A következő, rövidebb fejezetben az előkerült fajok jellemzését olvashatjuk rendszertani sorrendben. Szó esik itt az egyes fajok elterjedéséről, és azokról a következtetésekről, melyeket a cönológiai vizsgálatok eredményeiből az egyes fajok ökológiai karakterére nézve lehet levonni. Az ezt követő rész azokat az összefüggéseket tárgyalja, melyek a bokorerdő-társulások állati és

növényi komponensei között fennállnak. Majd a vizsgálatok során előkerült, egyrészt a tudományra nézve, másrészt hazánk faunájára nézve új fajok listája következik. A téma feldolgozása közben nem kevesebb, mint 24 új fajt írt le a szerző, és ezenkívül 40 Magyarországon még nem gyűjtött fajt mutatott ki. Végül bőséges irodalmi jegyzék zárja a könyvet.

Ez a munka nemcsak a bokorerdők zoocönológiai vizsgálatának alapját vetette meg, hanem elsősorban jól kipróbált vizsgálati módszere folytán, más, hasonló jellegű kutatások hasznos segítőtársa is lesz.

A könyv kivitele feltűnően szép, ízléses, de a függelékben elhelyezett táblázatok kezelése kissé nehézkes. Talán helyesebb lett volna ezeket a szöveg közé, a megfelelő helyekre beiktatni.

D R. G E R E G É Z A

**Rolf Keilbach: Die tierischen Schädlinge Mitteleuropas,  
mit kurzen Hinweisen auf ihre Bekämpfung**

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1966, 784 oldal, 480 ábrával. —  
Ára: 97,50 MDN)

A mezőgazdaság és állattenyésztés szakemberei számára számos kisebb-nagyobb munka, kézikönyv áll rendelkezésre, mely egy-egy kártevő rovarfajjal vagy más állatfajjal, esetleg családdal foglalkozik, vagy amely egy magasabb rendszertani csoport kártevő fajait ismerteti. Azoknak a munkáknak a száma azonban már igen csekély, amelyek egy ország vagy pláne kontinens valamennyi fontos kártevőit tárgyalják, az alsóbb rendűektől egészen az emlősökig. Ilyen kivételesen nagy tárgykörű és gazdag tartalmú munka ROLF KEILBACH-nak, a greifswaldi egyetem zoológus professzorának könyve: „Die tierischen Schädlinge Mitteleuropas”.

KEILBACH munkája már kézbe véve is imponálósnak hat közel 800 oldalas terjedelmével, igen gazdag rajz- és fényképanyagával. Mint a címe jelzi, Középeurópa állati kártevőit ismerteti, az ellenük való védekezési módok érintésével. Felöleli a mezőgazdaság kártevőit — a növényi élősködőket és az élelmiszerek kártevőit —, azután a különböző anyagok (fa, ruhanemű stb.) kártevőit, valamint a betegséget terjesztő és okozó állatokat. KEILBACH nemcsak kézikönyvet akar adni a szakemberek és érdekeltek számára, hanem munkáját tankönyvvül is szánja az egyetemi és főiskolai ifjúság részére. Könyvében ezért különös gondot fordít a rendszeresre, tagoltasra, áttekinthetőségre.

A könyv beosztása a következő: Az I. fejezetben a szerző egyszerű szavakkal magyarázatát adja a kártevőkkel és élősködőkkel kapcsolatos alapfogalmaknak, mint pl. obligát és fakultatív élősködők, félparaziták, monofágia és polifágia stb. A II. fejezet a kártevő állatok megjelenésével és elterjedésével kapcsolatos, és tisztáz olyan fogalmakat, mint pl. állomány, populációsdinamika, virulencia stb. A III. fejezet a kártevők gazdasági jelentőségére mutat rá, és felemlít néhány érdekes számadatot. Így pl. 1947-ben a gabona és rizs állomány kártevők által okozott vesztesége az egész Földön 33 millió tonnát tett ki, azaz 150 millió ember teljes évi szükségletét. A gabonasziszik által okozott kár az NDK-ban 1951-ben közel 400 ezer tonna, azaz 135 ezer DM, 1954-ben pedig már 120 millió DM. Vagy: a verebek egyetlen nyári utódai az NDK-ban 12 ezer tonna gabonát fogyasztanak el; a mezei pockok kártétele pedig Csehszlovákiában 1955/56-ban több mint egymillió Kész volt!

A IV. fejezet közel 100 oldal terjedelmű, és a fonálférgektől kezdve a rovarokig bezáróan ismerteti a legfontosabb rendszertani kategóriákat, jól kiválasztva azok fontos sajátosságait, a meghatározáshoz szükséges bélyegeit, életmódjuk főbb vonásait. Helyenként határozó kulcsokat is ad, a csigáknál pl. egészen fajokig.

Az ezután következő három terjedelmes fejezet alkotja a könyv fő mondanivalóját; ez a kártevő állatfajok tulajdonképpeni tárgyalása. Az V. fejezet címe: „Készlet-, raktári és anyag-kártevők”, 100 oldal terjedelmű. A VI. fejezet: „Orvosi kártevők”, 86 oldal terjedelmű, és a külső parazitákkal, betegséget okozó vagy terjesztő állatokkal foglalkozik. A VII. fejezet: „Növényi kártevők”, a könyv legterjedelmesebb fejezete, 365 oldal terjedelmű. Ez a három fő fejezet rendszertani sorrendben veszi sorra a kártevő és kórokozó állatokat, rövid leírást közöl róluk, ismerteti kártételüket, és, ahol lehet, utal az ellenük való védekezésre, vagy a kártétel megelőzésének módjára. Igen sok ábra teszi szemléletessé ezt a részt; ezek részben a tárgyalt állatok, részben kártevésük módjait, hatását mutatják be.

A könyvet igen gazdag, 64 oldalas irodalomjegyzék zárja le, amelyben a szerző külön csoportosítva, 10 oldalon sorolja fel a nagyobb kézi és határozó könyveket. Végül egy 50 olda-



las szakszójegyzék következnek. Az irodalom- és a szakszó-jegyzék közé 6 oldalnyi tábla van fűzve, rajzokkal, azonban meglehetősen indokolatlanul, hiszen mint egész oldalas ábrák a szöveg közé is mehettek volna, vagy ha már mindenképpen táblaként kellett (?) szerepelniük, úgy a könyv legvégére kívánkoztak volna.

Mindent egybevetve, KEILBACH könyve igen nagy vállalkozás, és az utóbbi időben megjelent állattani könyvek egyik leghasznosabbika. Nyomása, külalakja is igen szép. Könnyen érthető német nyelven íródott, és bizonyára örömmel fogadják majd a magyar szakemberek is.

Dr. ANDRÁSSY ISTVÁN

### R. G. Busnel: Acoustic Behaviour of Animals

(Elsevir Publication Comp., Amsterdam—London—New York, 1963, 933 oldal.  
— Ára: 125,— Gld.)

Az állatok viselkedésánál hazánkban alig-alig foglalkoztak, sőt a TEMBROCK-könyv 1966. évi megjelenéséig magyar nyelvű irodalma is alig volt. Pedig az ilyen irányú kutatások ma már messze előre haladtak, aminek bizonyítéka, hogy még a hangtani vonatkozásairól is ilyen vaskos kötet jelenhetett meg.

A Nemzetközi Bioakusztikai Bizottság 1956. évi ülése már elhatározta, hogy a kutatók és szakkifejezések egységesítése érdekében egy összefoglaló munkának kell megjelennie. A kiadásra a speciális szakmunkák kiadója, a holland ELSEVIR cég vállalkozott, szerkesztésére pedig a francia gerincestani intézet, mely már alkalmazott vonatkozásban régen dolgozik hangtani problémákon. A könyvet az intézet kutatója, BUSNEL 23 szerzőtársával írta, de részt vettek a munkában más francia intézetek kutatói: németek, angolok, amerikaiak, finn és szovjet kutatók is.

A vaskos kötet 5 részre tagolódik: 1. Fogalmak és technika; 2. Az állati akusztikus jelek általános ismertetése; 3. Az állati akusztika különleges szempontjai; 4. A hang-kibocsátás és felfogás morfológiája, fiziológiája és fizikája; 5. Az akusztikus viselkedés. Ehhez járul egy hatodik fejezet, mely a kiegészítéseket foglalja magában.

Az első részben BROUGHTON a bioakusztikai terminológia egységesítésére tesz javaslatot. Példáit főként az Orthoptera köréből veszi. ADRIEU a technikát ismerteti (mikrofonok, hangtükrök, hanglemez, elektromechanikus módszerek stb.).

A következő két fejezet példákban áll: a vizalatti akusztika elvei (BRANDT), viselkedési bélyegek mérése elektroakusztikus módszerekkel (BUSNEL).

A második részben a hangjelek élettani jelentőségére vonatkozó pozitív vizsgálatokat sorolja fel BUSNEL: 1 Diptera, 6 Orthoptera, 1 Homoptera, 1 Hymenoptera, 1 Lepidoptera, 3 Pisces, 1 Anura, 1 Reptilia, 10 Aves, 11 Mammalia. Magában foglalja a kutatás történetét is. Legtöbb példa nem a madarak köréből kerül ki, de itt kerülnek ismertetésre a francia vizsgálatok, mezőgazdasági károk hanggal való kiküszöbölése (varjú-riasztás). MOLES az információelmélettel foglalkozik. ZHINKIN pedig a majmokon végzett szovjet kutatásokról számol be, melyeknek szerinte is gyakran hipotetikus elgondolásait matematikai módszerrel tökéletesíti. Hangsúlyozza azonban, hogy az emberi és állati „beszéd” nem azonos.

A harmadik részben VINCENT a különleges szempontokkal foglalkozik. Ezek közt első az „echolokalizáció”, vagyis amikor állatok (denevérek, rágcsálók, barlangi és éjjeli madarak, rovarok, cet-félék, halak) a saját maguk által kiadott hangok visszahangjához alkalmazzák viselkedésüket. MARLER az öröklés és eltanulás szerepét vizsgálja az állati vokalizációban. A kísérleteket első sorban hibrideken végzik (Orthoptera, Anura, Aves, Mammalia). Bár az állatok sokat eltanulhatnak, de neuro-muskuláris ellenőrzés alatt állanak. Az improvizáció valószínűleg örökletes, de ezen az eltanulás sokat módosít. Sok példát hoz, főleg a madarak köréből erre. Az eltanulást a diszpozíció, hangadószerv korlátozza. A hangrezgések felfogásáról (LEHMANN és BUSNEL) rendkívül sok tanulmányt végeztek a legkülönfélébb módszerekkel; még a biochemia is beleszól.

A negyedik rész a hangok kibocsátásának és felfogásának morfológiájáról, fiziológiájáról és fizikájáról szól. DUMORTIER tárgyalja az izeltlábúakét; főként az Orthoptera-kal foglalkozik bővebben. De külön fejezet szól (SOTAVALTA) a repülés közben keletkezett rovarhangokról. LESTON és PRINGLE a Homoptera-kat és Hemiptera-kat boncolgatja, AUTRUM a gerinctelen állatok hangfelfogó szerveinek bonctanát és élettanát tárgyalja; TREAT külön a lepkékét. HUBER az Orthoptera-k körében nézi a központi idegrendszer szerepét a különböző testrészek útján végzett hangadásban. A gerinces állatok hangadó szervének anatómiáját

KELEMEN írja le, a gerinctelenekét VALLANCIEN, CHAUCHARD pedig az idegrendszer szerepét a gerincesek hangadásában és hangfelfogásában.

Természetszerűleg a munka legnagyobb részét az ötödik rész foglalja el: Az akusztikus viselkedés.

DUMORTIER az ízeltlábúak hangadásának ethológiai és fiziológiai szerepét boncolgatja mint az izolációs faktort, ismét a hibridek genetikai adottságaiból kiindulva. MOULTON a halak, BLAIR a békák, BREMOND pedig a madarak akusztikai viselkedését tárgyalja. Főleg az utóbbi téren mentek részletekbe a kutatások.

Ez a fejezet a következő alcímeket foglalja magában: A hangkibocsátás rendszere; A belső és külső faktor hatása a kibocsátott hangjelzésekre a viselkedéssel kapcsolatban; A külső ösztönző faktorok által megindított hangjelzések kibocsátása; A madarak hangkincsének kialakulása összefüggésben az életkorral; A hangjelzések szerepe összefüggésben azok fizikai sajátosságaival. Ezek részletesebb ismertetését más helyen kívánom adni.

Az ötödik rész befejező fejezete az előzők hangtani viselkedése, melyet TEMBROCK foglalt össze. Beosztásában hasonló az előbbiekhöz.

A munka nyilván hosszabb ideig készült, és ezalatt a kutatások gyorsan haladtak, így a könyvhöz még egy hatodik rész is csatlakozik, melyben a megfelelő fejezetek szerzői kiegészítik az ismertetetteket.

Ezt követi egy rendszertani index, majd a szakkifejezések indexe (ennek külön szerzője BROUGHTON), végül egy alfabetikus index.

A művet 415 ábra illusztrálja, főként oscillogrammok, de egyiptomi falfestmény és igen sok anatómiai ábra stb. is.

Minden fejezetet bő irodalmi jegyzék követ, melyekben számos magyar szerző munkáját is megtaláljuk, így szerepelnek DUDICH, FARKAS stb. munkái is.

Mint látjuk, valóban nagy kézikönyv készült el, igen széles alapokra helyezkedve, nagy látókörrel. Ma, amikor már Magyarországon is megindultak a viselkedéstani és a hangtani kutatások, kívánatos, hogy ez a mű széles körökben ismert legyen.

D R. KEVE ANDRÁS

W. J. Rees: *The Cnidaria and their evolution*  
In: *Symposia of the Zoological Society of London, Number 16*

(*Zoological Society of London, Academic Press, 1966, 449 oldal,*  
*számos ábrával és fényképmelléklettel. — Ára: 105 s.)*

Érdekes könyvet jelentetett meg a londoni Zoological Society W. J. REES szerkesztésében, „A Cnidáriák és törzsféjlődésük” címmel. 1965. márciusában a Cnidáriákkal foglalkozó kutatók szimpóziumra gyűltek össze Londonban, mely egyszersmind az első nagyobb szabású tudományos összejövetel volt ezen a szakterületen. Angol szakembereken kívül skót, francia, német, holland, amerikai, kanadai és ausztrál kutatók vettek részt a szimpóziumon. Előadásai kibővített gyűjteménye a fent idézett könyv.

A munka azzal kezdődik, hogy felsorolja a szimpózium résztvevőit, az egyes szekciók elnökeit és szervezőit. Majd REES „Bevezető”-je következik, aki többek között elmondja, hogy a szimpózium és jelen könyv legfőbb célja az volt, hogy abban a Cnidáriákkal foglalkozó szakemberek szabadon és részletesen kifejtsek a csalánzók származására és törzsféjlődésére vonatkozó nézeteiket. Ezzel kapcsolatban természetesen egész sor egyéb problémát is érintenek a Cnidáriák köréből, és kiki beszámol kutatásainak említésre méltó eredményeiről. REES rögtön az előszóban azt is megjegyzi, hogy nem az volt a cél, hogy a Cnidáriák eredetével kapcsolatban mindenáron közös nevezőre jussanak, hanem hogy meghallgassák egymás érveit, amelyek — REES szavai szerint — ma még nem is hipotézisek, csupán egyéni vélemények.

A könyv 18 egymástól független fejezetből áll, tulajdonképpen ugyanannyi önálló dolgozatból, más-más szerző tollából. Ezek a munkák sorrendben a következők:

PANTIN, C. F. A.: *Homológia, analógia és kémiai azonosítás a Cnidáriákon belül.* — PICKEN, L. E. R. & SKAER, R. J.: *A nematocysták kutatásának áttekintése.* — CHAPMAN, D. M.: *A scyphistoma féjlődése.* — THIEL, H.: *A Scyphozoák féjlődése.* — SWEDMARK, B. & TEISSIER, G.: *Az Actinulidák és féjlődési jellegzetességeik.* — HAND, C.: *Az Actiniáriák féjlődéséről.* — CHAPMAN, G.: *A mesogloea szerkezete és funkciója.* — BRAVERMAN, M. H. & SCHRANDT, R. G.: *Egy polimorf hybrid telepeképzése.* — REES, W. J.: *A Hydrozoák féjlődése.* — WELLS, J. W.: *A Fungiidae család (Scleractinia) törzsféjlődése.* — HORRIDGE, G. A.: *A Ctenophorák koordinációjának útjai.* — BOULIGAND, Y.: *Az Anthozoákkal együtt élő Copepodák kutatásának újabb*

eredményei. — BARNES, J. H.: *Tanulmányok három mérgező Cubomeduzán.* — ROBSON, E. A.: *Az Actiniák úszása.* — DAVENPORT, D.: *Cnidaria szimbiózisok.* — VERVOORT, W.: *A Solanderiidae család vázszerkezete és annak szerepe a hydroidok osztályozásában.* — MACKIE, G. O.: *A Tubularia-hydroid növekedése természetben.* — ROSS, D. M.: *A Cnidáriák érzékszervei és inger-felfogásuk.*

A címek felsorolásából látható, hogy az egyes fejezetek a Cnidariákkal kapcsolatos legkülönbözőbb témákat ölelik fel. Külön fejezetek szólnak a csalánzók mesogloeájáról, scyphistomájáról, csalánsejtjeiről, vázszerkezetéről, telepképzéséről, mérgezéséről, úszásáról, érzékszerveiről, tenyésztéséről és az egyes rendszertani csoportok fejlődéséről. Minden fejezet elején jól áttekinthető rövid összefoglalást találunk, végén pedig megfelelő irodalomjegyzéket és az előadásokon elhangzott hozzászólásokat.

A könyvet három jegyzék zárja le: a szerzők, a rendszertani nevek és az anatómiai és egyéb fogalmak alfabetikus felsorolása.

Igen gazdag és változatos tartalma, sok témája miatt nehéz a könyvről egységes jellemzést adni. Annyi bizonyos, hogy aki a Cnidariák bármely csoportjával vagy a gerinctelen állatok törzsfeljődésével foglalkozik, az nem nélkülözheti ezt a nagyon szép gyűjteményes munkát. Számos szebbnél szebb ábra és fényképfelvétel tarkítja a könyvet és segíti a szöveg minél tökéletesebb megértését. Mind nyomása, mind a könyv kötése, borítása igen tetszetős és gondos.

DR. ANDRÁSSY ISTVÁN

**G. H. Lohse: Staphylinidae I (Micropeplinae bis Tachyporinae)**

In: Freude, Harde & Lohse: *Die Käfer Mitteleuropas*. Bd. 4

(Goecke-Evers Verlag, Krefeld, 1964, 264 oldal. — Ára: 35,— DM)

Szakemberek előtt közismert, hogy az 1910-es években kiadott, REITTER: *Fauna Germanica* c. 5 kötetes bogárhatározója ma már igen sok tekintetben elavult, legtöbb részét a kiegészítő irodalom figyelembevétele nélkül nem is lehet használni. Az elmúlt fél évszázad alatt a kutatók százai dolgoztak a közép-európai fauna revízióján, s az a kép, ami a REITTER bogárhatározójából élénk tárul, ma már a modern rendszerezők előtt tökéletesen más képet mutat. Különösen jelentős e téren az a munka, melyet HORRION végzett, aki a faunisztikai irodalom és anyag kritikai feldolgozásával maradandót alkotott, és többkötetes munkája alapjául szolgál minden későbbi feldolgozásnak.

A közép-európai faunakutatás további fellendülése várható attól a vállalkozástól, melybe 3 német koleopterologus, Dr. FREUDE (München), Dr. HARDE (Stuttgart) és Dr. LOHSE (Hamburg) kezdett: a tervek szerint 11 kötetben kívánják megjelentetni Közép-Európa bogárfaunáját. Egy ilyen munka megírása ma már meghaladja egyetlen szakember ismeretkörét, éppen ezért az egyes családokat az arra leginkább illetékes specialistákkal dolgoztatják fel. Ennek a nagyszabású vállalkozásnak első terméke az itt ismertetett kötet, amely éppen az egyik legnehezebb bogárcsalád, a Staphylinidák (holyvák v. kurtaszárnyúak) egy részét tárgyalja.

Az új sorozat nemcsak beosztásában tér el a régi REITTERTŐL. A megjelent kötetre rányomja bélyegét az a körülmény is, hogy azt szakavatott specialista írta. Határozókulcsai világosak, tömörek, a lényegyet emelik ki, s ami a legfontosabb, bőségesen van illusztrálva. Nincsenek ugyan színes táblái, de annál sokkal többet segítenek a jó vonalas habitus képek, valamint a fontosabb leírásból sokszor nehezen elképzelhető részletek, elsősorban az ivarkészülék ábrázolásai.

A szűkreszabott terjedelem és a tömör fogalmazás a legfontosabb morfológiai jelek kulcsain túl alig enged meg egybet, de mégis minden egyes fajnál találunk utalást az általános elterjedésre, a ritkább fajok esetében még lelőhelyekre is, valamint az életmódra.

A magyar faunára természetesen nem alkalmazható ez a maga nemében kiváló munka minden változtatás vagy kiegészítés nélkül. Mindaddig azonban, amíg a Magyarország állatvilága c. sorozat befejezést nem nyer, a régi REITTERREL szemben összehasonlíthatatlanul jobb, teljesebb és a magyar fauna meghatározásához is jobban alkalmazható könyv áll rendelkezésünkre FREUDE—HARDE—LOHSE most megindult sorozatának 4. kötetével.

DR. KASZAB ZOLTÁN

**Carl von Demelt: II. Bockkäfer oder Cerambycidae. I. Biologie mitteleuropäischer Bockkäfer (Col. Cerambycidae) unter Berücksichtigung der Larven**  
In: Die Tierwelt Deutschlands, 52. Teil

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1966, 115 oldal, 9 táblával. — Ára: 19,70 MDN)

A nagymúltú sorozatban igen hasznos kiadvány látott napvilágot ezzel a munkával. A főleg erdőgazdálkodási, erdészeti szempontból jelentős cincérekről számos taxonómiai feldolgozás jelent már meg, s majd minden közép-európai állam faunáját külön-külön nemzeti nyelveken is megírták, de ugyanakkor azok életmódjáról, lárváiról, tápnövényeiről mai napig sem ismerünk összefoglaló munkát. Ezt a hiányt pótolja DEMELT könyve.

Az általános rész legfontosabb fejezete a tápnövények jegyzéke. 190 közép-európai cincérfaj tápnövényeit sorolja fel táblázatosan, elsősorban nevelési adatok nyomán. Különösen a ritka fajok megtalálásához a tápnövény ismerete szinte nélkülözhetetlen. Jó összefoglalást nyújt az általános rész még a táplálkozásbiológiai tudnivalókról, a rágásképekről, tojásrakásról, a lárvák fejlődésmenetéről, parazitáltságról stb. A könyv II. része magukkal a lárvákkal foglalkozik behatóan. Határozókulcsot ugyan csak az alszaládokra, valamint a Prioninae alszaládá nemeire, s egyes kivételes esetben néhány nem fajaira ad, de a fajok tárgyalása, valamint a gazdag ábraanyag elegendő támpontot nyújt a lárvák biztos felismeréséhez. A lárvák taxonómiai leírása mellett igen sok hasznos biológiai adatot is közöl mind a lárvák, mind az imágók életmódjáról.

D R. K A S Z A B Z O L T Á N

**Jürgen Schwoerbel: Methoden der Hydrobiologie (Süßwasserbiologie)**

(Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Frank'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1966, 207 oldal, 100 szöveghözti ábrával. — Ára: 29,50 DM)

40 éve annak, hogy a biológiai — és ezen belül hidrobiológiai — kutatási módszerek hatalmas összefoglalása (ABDERHALDEN, E.: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Berlin—Wien, 1923—1930) megjelent, és közel 20 éve annak is, hogy WELCH, P. S. kiváló limnológiai módszertana (Limnological methods, Philadelphia, 1947) napvilágot látott. Ha e két adat mellett arra is gondolunk, hogy csak az elmúlt húsz esztendőben a fizikai, kémiai, biológiai ismeretek fejlődése mennyi új lehetőséget nyújtott a hidrobiológiai módszerek fejlesztéséhez, akkor nem túlzás SCHWOERBEL most megjelent munkáját házigpótlónak neveznünk.

A 207 oldalas munka 8 nagy fejezetre tagolódik az alábbiak szerint:

Rövid bevezetés az édesvízi hidrobiológiába (9 old.)

Néhány fizikai és kémiai módszer a víz tulajdonságainak megállapítására (21 old.) — Fizikai módszerek: vízminta vétele, hőmérséklet, fényintenzitás és spektrális összetétel, áramlási sebesség, üledéknagyság. Kémiai módszerek: mintavétel, pH-érték, szabad széndioxid, oldott oxigén, ammónium-ión, vízben oldható foszfát, savkötőképesség („SBV”), karbonát- és kalciumkeménység, összes-keménység, káliumpermanganát fogyasztás.

Állóvizek nyíltvízi zónájának (pelagial) vizsgálati módszerei (55 old.) — A zoo- és a phytoplankton mennyiségi és minőségi vizsgálata. A felszíni hártya (neuston) életközösségének vizsgálata.

Állóvizek fenékrégiójának (litoral + profundal) vizsgálata (35 old.) — Az eulitoralís, a litoralís és a profundális zónák vizsgálata. A benthosból kikelő lárvák mennyiségi vizsgálata.

Folyóvizek vizsgálatának módszerei (23 old.) — A növény- és állatvilág, a plankton vizsgálata. A drift hatásának kutatási módszere. Folyóvízi ízeltlábúak gyűjtése. Kísérleti módszerek az élővilág folyóvízi állományainak kikutatására.

Felszín alatti vizek biológiai vizsgálatának módszerei (5 old.) — A barlangi és a phraea-tikus (talajvízi) fauna vizsgálata.

Módszerek a vizek produktójának megállapítására (14 old.) — A biomassza megállapítása, az elsődleges termelés vizsgálata. Utalások az elsődleges fogyasztás kutatására. A zoo-plankton populáció-dinamikája.

A vízkincs biológiai megítélésének módszerei (12 old.) — Ökológiai és fiziológiai módszerek.

I. függelék: Édesvízi szervezetek, fixálása, konzerválása.

II. függelék: Néhány szó a tenyésztési eljárásokról.

III. függelék: Hidrobiológiai eszközöket előállító cégek jegyzéke.

Irodalom és tárgymutató.

A munka — amint azt az előszóban is olvashatjuk — nem foglalja magában az önállóvá terebélyesedett hidrobakteriológiai és a halászat-biológiai módszereket.

A könyv tárgyalásmódja tömör, világos, a korábbi módszertani irodalomból elhagyja mindazt, amit már nem alkalmazunk, a használatban levő módszereket pedig a hibaforrásokra rámutatva kritikailag ismerteti. Számos új, a szerző vagy mások által alkalmazott, de még nem közölt módszert is ismertet. A magyarázatokat az igen jól megválasztott ábrák, jó és szép fényképek teszik még érthetőbbé. A szerző általában minden fejezetben kitér a vonatkozó számítási és ábrázolási módok, valamint konzerválási eljárások ismertetésére is.

Az egyes fejezetek terjedelmét, ill. tartalmát illetően sajnálattal kellett megállapítani, hogy a folyóvizek vizsgálatáról szólva mennyire kevés az, amit a nagy folyókra nézve olvashatunk. Ez természetesen nem a szerző hibája, hanem annak hű tükröződése, hogy a folyók biológiai kutatásának módszertana még mindig mennyire elmaradott. A felszín alatti vizek vizsgálati módszereiről — különösen a talajvizekkel kapcsolatban — szívesen olvastunk volna többet is, annál is inkább, mert a szerző ezeknek egyik legkiválóbb ismerője.

A munka felépítése logikus és korszerű, kár, hogy ezt a tartalomjegyzék — részben nyomdattechnikai okokból — kevéssé áttekinthető beosztása nem tükrözi kellő hűséggel. Igen jó eligazítást nyújt a témakörök szerint bontott irodalomjegyzék (bár ezt összhangba lehetett volna hozni a tartalomjegyzékkel!). Noha magyar szerzőket is idéz, sajnálattal kellett hiányolnunk SEBESTYÉN OLGA: Bevezetés a limnológiába (Budapest, 1963) c. munkáját az összefoglaló művek, DUDICH ENDRE: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla” in Ungarn (Wien, 1932) c. monográfiáját pedig a felszín alatti vizek irodalmában. Talán még DUDICH ENDRE: Az állatok gyűjtése (Bp., 1948), DUDICH ENDRE: A rovargyűjtés technikája (Bp., 1951) és MÓCZÁR LÁSZLÓ: Állatok gyűjtése (Bp., 1962) című, sok külföldi irodalmat is felölelő, tudományos igényű munkái is helyet kaphattak volna! Az irodalomjegyzékben egyéb kisebb pontatlanságok is találhatók.

Mind ezek a kisebb hibák azért semmit sem vonnak le a könyv értékéből, hiszen a jó módszer — fél siker, terepen, laboratóriumban egyaránt! Nagy örömmel vettük ezért kézbe és melegen ajánlhatjuk e hasznos munkát mindenkinek, aki a vizek életével foglalkozik. A kiváló szemléletű, kutatómunkában jártas szerző régen hiányolt szép és értékes munkával gazdagította szakirodalmunkat.

D R. B E R C Z I K Á R P Á D

**Miroslav Fendrych: Bibliografie československé parazitologické literatury do konce roku 1961**

(*Nakladatelství československé akademie věd, Praha, 1966, 250 oldal. — Ára: 34,— Kcs*)

Minden szakember egyik legfőbb gondja és törekvése az, hogy szakterületének — esetleg a vele rokon szakterületeknek is — irodalmát a legjobban ismerje, a lehetőségekhez képest összegyűjtse, vagy legalább is címjegyzék (cédulakatalógus) formájában a maga számára összeállítsa. Korántsem könnyű munka ez, és sokszor még a saját országbeli szakemberek publikációit is alig lehet összegyűjteni, hát még az illető szakterület európai vagy pláne világ-irodalmát! Igen nagy segítséget jelentenek ebben a munkában azok a — sajnos elég szörványosan megjelenő — bibliográfiai jegyzékek vagy irodalom-katalógusok, melyek valamely nemzet kutatóinak bizonyos szakterületre vonatkozó munkáit igyekeznek összegyűjteni. A legutóbbi ilyen bibliográfiai kiadványok közé tartozik a Csehszlovák Akadémia kiadásában megjelent, MIROSLAV FENDRYCH által összeállított katalógus.

FENDRYCH könyvében, 1961-ig bezáróan, a csehszlovák parazitológiai irodalom jegyzékét állította össze, igen gondosan. A munka felöleli azokat a dolgozatokat, amelyeket csehszlovák kutatók akár hazai, akár külföldi folyóiratokban publikáltak, de azokat is, amelyek külföldi szerzők tollából csehszlovák folyóiratokban jelentek meg.

A könyv 250 oldal terjedelmű. A bevezető rész után 17 oldal terjedelemben felsorolja azokat a folyóiratokat — mind rövidített, mind teljes címükkel —, amelyek a későbbi irodalomjegyzékben szerepelnek, éspedig először a külföldi, utána pedig a csehszlovákiai folyóiratokat. Maga az irodalomjegyzék közel 200 oldal terjedelmű, és mintegy 5600 címet tartalmaz. A felsorolás az ilyen jegyzékeknel általánosan elfogadott módon történik: a szerző névsorban következnek — ABSOLONTÓL ZOFKÁIG —, ugyanazon szerző munkái megjelenési évük szerint, a társszerzős dolgozatok pedig a szerzők önálló publikációi után. A névsoros felsorolást kétoldalas függelék zárja le, amely a névtelenül vagy csupán a szerző nevének kezdőbetűivel megjelent dolgozatokat tartalmazza. Külön nyolcoldalas jegyzékben állította össze FENDRYCH

a társszerzők névsorát, utalva a fő jegyzék megfelelő oldalára. A könyvet végül egy 14 oldalas szakjegyzék zárja le.

FENDRYCH bibliográfiája minden dicséretet megérdemel, és Csehszlovákia határain túl bizonyára másutt is igen nagy haszonnal fogják forgatni a parazitológia különböző ágainak kutatói.

Dr. ANDRÁSSY ISTVÁN

### Ernst Schubert: Physiologie des Menschen

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1966, 251 oldal, 62 ábrával és 15 táblázattal. — Ára: 18,40 MDN)

Manapság, amikor az élettani tankönyvek terjedelme átlagosan 1000–1500 oldal között mozog, nem könnyű rövid tankönyvben összefoglalni a fiziológiai alapismereteket. SCHUBERT, a leipzig-i Karl Marx Egyetem Élettani Intézetének docense könyvében erre tesz kísérletet — és tegyük mindjárt hozzá — sikeresen. A könyv, amelyet elsősorban egyetemi hallgatók (pszichológusok, biológusok, mérnökhallgatók) részére írt, jól áttekinthető, következetesen funkcionális szemléletű összefoglalást ad az ember élettanáról.

A bevezető fejezet után három fő részre tagolódik a könyv. Az első rész az általános és speciális ingerlés-élettant foglalja össze. Az ingerlés alapvető fogalmainak (membrán- és ionelmélet) ismertetéséből kiindulva az elektrofiziológia, majd a perifériás idegekben történő ingervezetés speciális problémái, az ingerület átadása a synapsisokban, továbbá az izmokban és a központi idegrendszerben lejátszódó folyamatok ismertetése következik. A receptorok és az érzékszervek élettanával zárul ez a rész.

A második részben tárgyalja a szerző mindazokat a szervrendszereket, amelyek részt vesznek a sejtek és a szervezet életfolyamatai részére szolgáló energiaelőkészítésben: a légzést, az emésztést, és felszívódást, a vér, a szív és a keringési rendszer anyagszállítását, az anyag-és energiacsereét.

A harmadik rész a biológiai szabályozó folyamatokat foglalja össze. Ez a rész a modern biokibernetikai, szabályozáselméleti szemlélettel tűnik ki (a belső milieus szabályozása, thermo-reguláció, vesetevékenység, testtartás- és mozgásszabályozás stb.).

Ezután még egy rövid fejlődésélettani fejezet következik, amely egyébként az élettankönyvek sokszor elhanyagolt témája. A szerző részletesen foglalkozik az életkorok élettanával, az egyes fejlődési szakaszok funkcióbeli különbözőségeivel.

A könyv gondosan összeválogatott irodalomjegyzékkel és részletes tárgymutatóval zárul. A minden oldalon feltüntetett fejezet, ill. alfejezetszámolás elősegíti a könyvben való gyors tájékozódást. SCHUBERT könyvét a hazai biológusok is haszonnal forgathatják.

Dr. EIBEN OTTÓ

# SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI\*

Összeállította:

A N D R Á S S Y I S T V Á N

578. ülés, 1966. január 7-én

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. ANGHI CSABA: Megemlékezés Dr. ÉHÍK GYULÁRÓL.
2. STERBETZ ISTVÁN: A nyári lúd (*Anser anser rubrirostris* SWINH.) természetvédelmi problémái Magyarországon.
3. NEMESÉRI LÁSZLÓ: A trichinellózis mint zoonthroponózis.
4. TÖLC ISTVÁN és PÉNZES BETHEN: A fehér amúrhal táplálkozásának és növekedésének hazai tapasztalatai.

579. ülés, 1966. február 4-én

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. ANGHI CSABA: Kísérlet a mozgásnak mint jelközlésnek zooszemiotikai értékelésére.
2. MIHÁLYI FERENC: Egyik budapesti élelmiszerpiac léglátogatónak vizsgálata.
3. SEY OTTÓ: Adatok a szárcsa (*Fulica atra*) parazita féregfaunájához.
4. ORBÁNYI IVÁN: Aszkánia Nova hasított körmű emlősei.

580. ülés, 1966. március 4-én

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. SINKOVITS MIKLÓSNÉ és SZÉKY PÁL: Hematológiai vizsgálatok néhány hazai Carnivorán.
2. AMBRUS BÉLA: A zsákos gubacslégy (*Putionella marsupialis* F. Lw.) biológiája.
3. PÉCZELY PÉTER: Az *eminentia mediana* szerepe a madár mellékvese centrális regulációjában.

581. ülés, 1966. április 1-én

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. NAGY ISTVÁN ZOLTÁN: Fejlődéstani és hisztokémiai vizsgálatok különböző gerinces osztályok embrióinak *chorda dorsalis*-án.
2. SZONTACH PÁL: A kis nyárfacincér (*Saperda populnea* L.; Cerambycidae) hazai életmódja és károsítása.
3. BERTÓTI ISTVÁN: A hazai kisragadozó fajok (róka, vadmacska, menyét, hermelin, görény, nyest, nyuszt) életmódja és gazdasági jelentősége.
4. BALOGH JÁNOS: Gyűjtőúton Új Guineában.

\* Az Állattani Szakosztály üléseiről — a Szakosztály jegyzőjének hosszabb külföldi tanulmányútja miatt — ez évben csak röviden emlékezünk meg.

582. ülés, 1966. május 6-án

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. MÓCZÁR LÁSZLÓ: MOCSÁRY SÁNDOR és az Állattár Hymenoptera gyűjteménye.
2. FODOR TAMÁS: Környezeti tényezők értékelése állatkerti madarak tartásánál.
3. PONYI JENŐ: A Tisza felső szakasza partszegélyének (litorál) állattani vizsgálata.
4. PÓKA GÉZA: Adatok az aranyhőrcsög téli ivari életéhez.

583. ülés, 1966. június 3-án

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. SZABÓ ISTVÁN: Hazai emlős állataink bolhái.
2. MURVAY ÁRPÁD: A Kakasszéki-tó és a Sós-tó madárvilága.
3. NAGY ISTVÁN ZOLTÁN: Az Ambystomatidák származása és rendszere.
4. HORVÁTH CECILIA: Az *Ambystoma mexicanum* (SHAW) spontán metamorfózisa.
5. LOKSA IMRE: A délamerikai magyar talajzoológiai expedíció. I. Genovától Santiagóig. BALOGH JÁNOS bevezetőjével.)

584. ülés, 1966. október 7-én

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. ANGHI CSABA: Vizsgálatok a jávorszarvas tejhozamáról.
2. PETRŐ EDE: Ökofaunisztikai vizsgálatok a bugaci legelőterületek csigaállományán.
3. KOLOSVÁRY GÁBOR és munkatársai: Tiscia. A Tisza-kutatás tudományos eredményei c. kiadványt STOHL GÁBOR ismertette.
4. ZICSI ANDRÁS: A délamerikai magyar talajzoológiai expedíció. 3. Chile.

585. ülés, 1966. november 4-én

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. ZIMMERMANN GUSZTÁV: A *plica ductus deferentis*-ről.
2. KASZAB ZOLTÁN: A Przewalski-ló (*Equus przewalskii* POLJ.) újabb előfordulása Mongóliában.
3. BOGSCH ILMA: Adatok néhány tengeri állatfaj akváriumi élettartamáról.
4. ANDRÁSSY ISTVÁN: A délamerikai magyar talajzoológiai expedíció. 5. Argentina.

586. ülés, 1966. december 2-án

Elnök: ANGHI CSABA.

Tárgysorozat:

1. MÁTOLCSY JÁNOS: A szarvasmarha végtagsontjainak méretaránya.
2. PONYI JENŐ, BIRÓ KÁLMÁN és P. ZÁNKAI NÓRA: A Balaton iszaplakó állatainak gyűjtéstechnikája és problémái.
3. BENEDEK PÁL: A hazai *Eurydema*-fajok természetes ellenségei.
4. KASZAB ZOLTÁN: Zoológiai expedíció Nyugat-Mongóliában.



## TARTALOM

AMBRUS B.: A zsákos gubacslegy biológiája ( <i>Putoniella marsupialis</i> F. Lw., Diptera: Cecidomyiidae) — <i>Die Biologie der Putoniella marsupialis F. Lw. (Diptera: Cecidomyiidae)</i> .....	3
ANCHI Cs.: Kísérlet a mozgásnak mint jelközlésnek zooszemiótikai értékelésére — <i>Versuch einer zoosemiotischen Bewertung der Bewegung als Mittel der Signalmanifestation</i> ..	13
ANCHI Cs.: Vizsgálatok a jávorszarvas ( <i>Alces alces alces</i> L.) tejhozamáról. 2. A szőr mint konstitúciós bélyeg — <i>Untersuchungen über den Milchtrag des Elchtiere (Alces alces alces L.). 2. Die Behaarung als Konstitutionsmerkmal</i> .....	23
BENEDEK P.: A magyarországi Eurydemákról (Heteroptera, Pentatomidae). V. A hazai Eurydema fajok természetes ellenségei — <i>On the Eurydema species in Hungary (Heteroptera, Pentatomidae). V. The natural enemies of Hungarian Eurydemae</i> .....	29
BOGSCSI I.: Adatok néhány tengeri faj átlagos akvárium-i élettartamáról — <i>Angaben über die durchschnittliche Lebensdauer einiger Meeretiere im Aquarium</i> .....	35
HORVÁTH C.: Az axolotl ( <i>Ambystoma mexicanum</i> ) spontán hazai metamorfózisa — <i>Spontaneous metamorphose of axolotl (Ambystoma mexicanum) in our country</i> .....	39
KASZAB Z.: Zoológiai kutatóúton Nyugat-Mongóliában — <i>On a zoological collecting trip to the western Mongolia</i> .....	43
KASZAB Z.: A Przewalski-ló ( <i>Equus przewalskii</i> Poljakoff) újabb előfordulása Mongóliában — <i>Recent occurrence of the Przewalski-horse (Equus przewalskii Poljakoff) in Mongolia</i> .....	63
KOPPÁNYI T.: Zoocönológiai felvételek eredményeinek számszerű összehasonlítása — <i>Zahlenmässiger Vergleich der Resultate zoözoölogischer Aufnahmen</i> .....	67
MATOLCSI J.: A szarvasmarha végtagcsontjainak méretarányai — <i>Massverhältnisse der Extremitätenknochen des Rindes</i> .....	81
MÓCZÁR L.: Mocsáry Sándor és a Természettudományi Múzeum Hymenoptera gyűjteménye — <i>S. Mocsáry und die Hymenoptera-Sammlung des Naturwissenschaftlichen Museums</i> ..	89
MÓCZÁR L.: A magyar zoológusok névjegyzéke .....	99
NAGY I. Z.: Embryológiai és hisztokémiai vizsgálatok kétéltűek chorda dorsalisán — <i>Embryological and histochemical investigations on the chorda dorsalis of Amphibia</i> ...	115
PÉCZELY P.: Az eminentia mediana szerepe a madarak mellékveséjének központi szabályozásában — <i>Die Rolle der Eminentia mediana in der zentralen Regelung der Nebenniere der Vögel</i> .....	121
PONYI J., BIRÓ K. & P. ZÁNKAI N.: A Balaton iszaplakó állatainak gyűjtéstechnikája és problémái — <i>Die Sammeltechnik der schlammbewohnenden Tiere des Balatons und ihre Probleme</i> .....	129
SEY O.: Szívóférgek a Budapesti Állatkertben tartott adriai halakból — <i>Trematoden aus den adriatischen Fischarten des zoologischen Gartens von Budapest</i> .....	135
SINKOVITS M.-NÉ & SZÉKY P.: Néhány ragadozó emlős haematológiai vizsgálata — <i>Hämatologische Untersuchungen einiger einheimischer Raubtiere</i> .....	145
STERBETZ I.: A kardoskúti Fehértó védetté nyilvánításának első eredményei — <i>First results of the preservation of the Fehértó (White Lake) of Kardoskút</i> .....	147
SZABÓ I.: A magyarországi emlősállatok bolhái — <i>On the fleas of Hungarian mammals</i> ...	151
SZABÓ J. B. & ZOLTAI N.: Az 1965. évi több hónapig tartó dunai áradás rovarantani tapasztalatai — <i>Entomologische Erfahrungen des mehrere Monate anhaltenden Donauhochwassers von 1965</i> .....	161
SZÉKY P.: Allometriai vizsgálatok ragadozó emlősök koponyáján — <i>Allometrische Untersuchungen am Schädel von Raubtieren</i> .....	165
SZONTAGH P.: A kis nyárfacincér ( <i>Saperda populnea</i> L.) hazai életmódja és károsítása — <i>Die einheimische Lebensweise des kleinen Pappelbocks (Saperda populnea L.) und seine Schäden</i> .....	173
ZIMMERMANN G.: A plica ductus deferentisről — <i>Über die Plica ductus deferentis</i> .....	181
Irodalom .....	187
Szakosztályunk ülései .....	195

**Ára: 30,— Ft.**

**INDEX: 26051**

**Előfizetési ára egy évre 20,— Ft.**

A kiadvány előfizethető és példányonként megvásárolható:  
az **AKADÉMIAI KIADÓ**-nál,  
Budapest V., Alkotmány utca 21, telefon: 111—010.  
Csekkbefizetési számla: 05,915.111—46.  
MNB egyszámúszám: 46.

az **AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT**-ban,  
Budapest V., Váci utca 22, telefon: 185—612.