

50252

50272 / 264

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXIV. KÖTET, 1-4. FÜZET



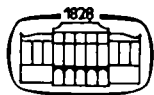
AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1977

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK
FOLYÓIRATA

SZERKESZTI
ANDRÁSSY ISTVÁN

LXIV. KÖTET, 1–4. FÜZET



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1977

Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata. Megjelenik évenként egy kötetben, 12 ív terjedelemben. A folyóiratban — a „Rövid Közlemények”-et kivéve — csak azok a cikkek közölhetők, amelyek tartalmáról a szerzők a Szakosztály ülésén beszámoltak. A szerkesztőség kéri a szerzőket, hogy a közlésre szánt kéziratukat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a szerkesztő címére:

Dr. Andrásy István

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

1088 Budapest, VIII. Puskin u. 3.

A kéziratokat két gépelt példányban, oldalanként 25—30 sorral (ritka sorközzel gépelve), tipizálás (aláhúzás) nélkül kell elkészíteni. Az esetleges megjegyzéseket, kívánalmakat külön lapon kell mellékelni. Az egyes cikkek terjedelme általában az egy nyomtatott ívet nem haladhatja meg. Az ábrák lehetnek fehér kartonra vagy pauszpapírra készített vonalas tusrajzok, illetve reprodukcióra alkalmas, éles pozitív képek. Az irodalomjegyzék összeállítására nézve a jelen kötet irodalomjegyzékei az irányadók. Minden kézirathoz rövid összefoglalást kell mellékelni az idegen nyelvű kivonat számára.

MÁTÉ LÁSZLÓ (1893—1976) EMLÉKEZETE*

Írta

KEVE ANDRÁS

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

A magyar faunisztikai kutatások kiinduló pillére volt nagyon sokáig a malakológia, főleg Soós LAJOS kutatásainak eredményei nyomán. Az elgondolás az volt, hogy a csiga a leginkább helyhezkött állat, a bogarat, lepkét felragadja a szél, a madár elvonul olykor Dél-Afrikáig is, tehát ezek előfordulásából kiindulni nem lehet. A helyzet némileg megváltozott DARLINGTON (1957) DE LATTIN (1967) és UDVARDY (1969) alapvető állatföldrajzi műveinek megjelenése után, akik pont arra mutattak rá, hogy éppen a madarak segítségével sokkal szemléltetőbb kép tárul elénk arról, hogy egy-egy fauna hogyan alakulhatott ki.

A magyar orniszról a legszebb összefoglaló képet SCHENK adta, részben a régi fauna-katalógusban (1917), de főleg a „Brehm” 1929-es kiadásában, ahol arra törekedett, hogy az addigi madár-faunisztikai ismereteket összefoglalja.

A munka megjelenése után a kutatások megtorpantak, többen azt a nézetet vallották, hogy nincs újabb tennivaló ezen a téren, a madárvilágunk úgyszólván megfogyatkozott, hogy nem érdemes tovább foglalkozni vele.

Volt azonban ekkor már egy kis csoport VASVÁRI vezetése alatt, akik ugyan még nem tudták, hogy hogyan is fogják meg a kérdést, de valahogyan sehogyan sem érezték kielégítőnek azt a képet, melyet ezek az összefoglalók adtak. Ekkor még fauna-kutatásunk, főleg a madárvilágé, a fauna-elemek vizsgálatára helyezte a hangsúlyt, hiszen éppen a madártaiban olyan támaszt nyertek ezekhez a vizsgálatokhoz, mint STEGMAN (1938) kitűnő művét. Alapjában véve ezt a kutatást szorgalmazta DUDICH is, amikor a hazai ornisz pontosabb rendszertani kutatását kívánta meg, számos állatföldrajzi munkáján kívül. Ugyanezen az úton haladt ENTZ is a Balaton vizsgálatának megindításával.

A madártaiban terén BERETZK szeged-fehértavi kutatása hozta meg a helyes további út megtalálását azokkal az állattani eredményekkel, mint az „átnyaralás” tényének vagy az alföldi szikések pontosabb ismeretének megállapítása stb. Ezekkel az új szempontokkal eddig fel nem ismert perspektívája nyílt meg a madárfaunisztikának.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1976. december 3-án tartott 673. ülésén.



MÁTÉ LÁSZLÓ (1893—1976)

Míg BERETZK az alföldi szikésekkel foglalkozott, addig MÁTÉban, akivel felfogásuk, szellemük amúgy is tökéletesen egyezett, kitűnő segítőtságot nyert a dunántúli szikések, a Sárrét mocsaras, rétes területeinek, a Velenceitónak stb. kutatásában. MÁTÉ LÁSZLÓ Székesfehérváron 1893. VI. 1-én született. Mint vadász került közel a természethez, de érdeklődése egyre inkább a madárfészkek kutatása felé terelődött. Megragadta őt a tojások csodálatos alak- és színváltozata. De az esztétikumon felül csakhamar a kérdés biológiai része érdekelt. Gyűjteménye nem vált a szokványos gyűjtögető kollekciónak, hanem minden fészkeljnek pontos leírását is megadta, hol, milyen „niche”-ben, milyen körülmények között találta azokat.

Kiváló érzékével csakhamar olyan felfedezésekre jutott, amelyek csak ezzel a rendszerességgel és biológiai érzékkel voltak elérhetőek. Így találta meg a nagy póling (*Numenius arquatus*), a réti fülesbagoly (*Asio flammeus*) stb. fészket, melyek hazánkban az ún. posztglaciális reliktum területeket jellemzik, és így költésük állatföldrajzi jelentősége nem hanyagolható el. Az Aquilában 18 cikkében számol be ezekről az eredményekről. Hasonló állatföldrajzi jelentőségű, hogy megtalálja a szerecsensirályt (*Larus melanocephalus*) fészkelve a rétszilasi halastavakon, vagy MÁTÉtól származik a pajzsos-cankó (*Philomachus pugnax*) utolsó ürbőpusztai fészkelésének adata is.

Szerénysége tiltotta, hogy szakosztályunk körében sokat mutatkozzék, viszont igen sok kollégával meleg baráti kapcsolatban állott. Eleinte főleg SCHENK és VASVÁRI tanácsait kérte ki. Bármilyen kutatásról is volt szó, készségesen segítette a hozzá fordulókat.

Tojásgyűjteményét mintaszerűen állította össze és kezelte. Élete végéig nem is kívánt megválni tőle, de amikor a fehérvári Piac tér rendezése miatt kisebb lakásba kellett költöznie, ahol úgy érezte, már nem tudja a gyűjteményét úgy kezelni, mint azelőtt, saját maga siettetette, hogy azt a Madártani Intézet átvegye.

A Madártani Intézetnek 1935 óta „rendes megfigyelője”, 1945 óta „rendkívüli tagja”. 1973-ban a Magyar Madártani Egyesület székesfehérvári tagozata díszelnökévé választotta.

1921-ben már cikket írt az akkori legszínvonalasabb vadászati újságban, a KITTENBERGER által szerkesztett Nimródban; tudományos publikációi 1931-ben kezdenek megjelenni, 1964-ben közölt utoljára. Egészségi állapota ettől kezdve fokozatosan romlott, és szédülései miatt abba kellett hagynia a terepjárást is. Ezután már elmaradtak azok a kiváló eredmények, melyekkel addig faunisztikai ismereteinket gyarapította. Mégis mindnyájan megdöbbenünk, amikor tudomásunkra jutott 1976. III. 7-én Székesfehérváron bekövetkezett halála.

Ezzel a szerény pár sorral kívántam csekélyke emléket állítani egy szelíd lelkű kedves jóbarát életművének, és kívántam helyét a faunisztika kutatások történetében rögzíteni.

ULTRASTRUKTÚRA VIZSGÁLATOK HERBST-FÉLE TESTEKEN*

Írta:

ÁBRAHÁM AMBRUS

(József Attila Tudományegyetem Állattani Tanszéke, Szeged)

A peripherikus afferens synapsisok szerkezete és működése mindig különsképpen foglalkoztatta azokat, akik az idegrendszer szerkezete és működése iránt érdeklődéssel viseltettek. Mint olyan képződmények, illetőleg szerkezetek, amelyek a környezetről (peristasis) és ennek az állati életre gyakorolt hatásairól tudósítják a szervezetet, elsőként a hámok kerültek az érdeklődés középpontjába, amelyek a látás, a hallás, a szaglás és az ízlelés szerveiben az idegrendszerrel szoros kapcsolatba kerülve a magasabbrendű érzéklések szolgálatába szegődtek. Ezeket követték azok, amelyek a mechanikai ingerek felvételére specializálódtak, úgy hogy egyes idegrostokkal belső kapcsolatba kerültek. Fokozódtak és specializálódtak az érzéklési lehetőségek ott, ahol a sejteknek nagyobb csoportjai kerültek érintkezésbe magasra hágó idegrostnyalábokkal (Eimer-féle szerv). Külön csoportba tartoznak a specializálódott hámsejtek, amelyek külön és egyenként szereztek maguknak egy-egy idegrostot, amelynek végszakaszával kontaktusba léptek (Merkel-féle sejt). Az alkalmazkodás magasabb formáiként jelentkeztek azok a synaptikus készülékek (Vater Pacini-, Herbst- és Grandry-féle testek), amelyekben kötőszöveti érzősejtek léptek synaptikus kapcsolatba érző idegrostokkal úgy, hogy maguk köré az ingerátadás munkáját felfokozó és ezt biztosító lemezrendszereket alakítottak ki.

Anyag — módszerek

Vizsgálatainkat a házikacsa (*Anas boschas domestica*) és a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) maxilláját beborító bőrdarabon, a viaszhártyán (ceroma) végeztük. Fénymikroszkópos vizsgálataink egy részéhez paraffinba ágyazott, haemateinnel és cosinnal festett, a másikhoz BIELSOWSKY—ÁBRAHÁM szerint impregnált metszeteket használtunk.

Elektronmikroszkópos vizsgálatok céljára a ceroma apró darabjait glutaraldehiddel való előfixálás után 0,5%-os osmiumsavval fixáltuk. Ezután a szokásos módon víztelenítettük és aralditba ágyaztuk. A metszeteket L. K. B. ultra miktotommal készítettük, és Jeol B. 100: elektroumikroszkóppal vizsgáltuk. A vizsgálatokat a Magyar Tudományos Akadémia szegedi Biológiai Központja Biofizikai Intézetének elektronmikroszkópos laboratóriumában végeztük. Munkálataink során segítségünkre volt Dr. JOÓ FERENC, a laboratórium vezetője és Dr. TÓTH IDA, tudományos munkatárs. Mindkettőjüknek ezúton is hálás köszönetet mondok.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1976. november 5-én tartott 672. ülésén.

Herbst-féle test

A Herbst-féle testet WILL fedezte fel 1850-ben. Ő a bőr szerkezetének tanulmányozása céljából 30 különböző fajba tartozó madár egész testének a bőrét vizsgálta meg. Főleg arra volt kíváncsi, hogy az egyes megjelölhető bőrterületeken hány Herbst-féle test helyezkedik el. Emellett érdekelte a szerkezet és az is, hogy mi a különbség a Herbst-féle test és az emlősök szervezetében előforduló Vater—Pacini-féle test között. Az utóbbi kérdésre a választ KÖLLIKER (1854) igyekezett megadni.

A Herbst-féle testekkel foglalkozott többek között LEYDIG (1854, 1860) KRAUSE (1860, 1881), ENGELLMANN (1863), HOIGER (1864), RAUBER (1867) GOUJON (1869), GRANDRY (1869), IHLDER (1870), MERKEL (1875, 1880), KEY és RETZIUS (1876), HESSE (1878), LUDWIG FERDINAND VON BAYERN (1884), valamint SCHWALBE (1887). Ezek a szerzők általában kevés újat mondanak a végtest szerkezetére vonatkozólag, mivel nem rendelkeztek olyan eszközökkel és eljárásokkal, amelyekkel a finom struktúrákat meg tudták volna közelíteni.

Fénymikroszkópos szerkezet

A végtest alaposabb leírása SZYMONOWICZ (1897) nevéhez fűződik, aki a házikacsa ceromáján vitális methylenkéekkel végzett vizsgálatai alapján megállapította, hogy a Herbst-féle testek ovoid képződmények. Hasonlítanak a Vater—Pacini-féle testekhez. MUNGER (1971) a Vater—Pacini-féle testek „unokatestvéreinek” nevezi őket. Hosszanti átmérőjük a házikacsa ceromájában 120—160 mikron között váltakozik. Keresztátmérőjük 70—75 mikron. A hosszanti átmérő párhuzamos a bőr felületével. Maga a végtest két részből áll. Egyik a centrális a másik a periferikus rész. A centrális rész három darabból áll: egyik a tengelyfonál, másik a plazmahüvely, a harmadik részt a tapintósejtek alkotják. A periferikus rész kötőszöveti lemezekből áll, amelyek a centrális rész körül koncentrikusan rendeződnek el.

A tengelyfonál, amely a leglényegesebb része a Herbst-féle testnek, Schwann-féle hártáival és velőhüvellyel körülvéve lép át a külső lemezes részen, és ennek belső részében veszi el velőhüvelyét. A Schwann-féle hártya a plazmahüvelyt beborító sejtekig nyúlik. A tengelyfonál akkor, amikor belép a plazmahüvelybe, kissé megvastagszik, majd ezt a vastagságát megtartva húzódik végig a test hossz tengelyében. A végén bunkószerűen megduzzad. SZYMONOWICZ aranykloriddal kezelt és methylenkéekkel festett készítményeken a tengelyfonálban nem tudott fibrilláris szerkezetet felfedezni. Szerinte a tengelyfonál külső rétege erősebben, a belső gyengébben festődik. Ezzel szemben a végbunkó a maga egészében jól festődik, élesen festődő granulomokat tartalmaz, és a külső széle gyakran egyenetlenségeket mutat.

A tengelyfonalat onnantól kezdve, ahol a Schwann-féle hártát elveszti, homogén plazmatikus hüvely veszi körül. SZYMONOWICZ szerint a tengelyfonál ezen belül úgy helyezkedik el, mint az ember ujjá a kesztyű ujjában.

A plazmahüvely hosszában, ennek egymással szemben fekvő két szélén, illetőleg jobbról és balról egy-egy sejtsor helyezkedik el, mindegyikben 6—8 sejttel. A sejtek laposak, és összefüggő rétegben veszik körül a tengelyfonalat.

A sejtmagok nagyok, ovoidok. A maghártyának az a része, amely a protoplazmatikus hüvely felé esik, haematoxylinnel erősebben festődik mint a külső. A sejtek szemlélete nyomán SZYMONOWICZ felveti a kérdést, hogy vajon ezek között és a plazmahüvely között van-e kapcsolat és ha igen, milyen. A preparátumok nem mutattak bizonyosat ebben a tekintetben, de a csikok, amelyek a plazmahüvelyből kiindulva a tapintósejtek felé mutatnak, arra utaltak, hogy a két alkotó elem között kapcsolatnak kell lennie.

A periferikus rész számos koncentrikus kötőszöveti lemezből áll, amelyek között kevés a kötőszöveti sejt.

A végtestet kívülről egy a coriumhoz tartozó kötőszöveti réteg határolja, amely burokszerűen veszi körül a testet.

DOGIEL (1899) a házikacsa és házilúd szájpad-nyálkahártyáján vitális methylenkéekkel végzett vizsgálatai során, az érzékszövetekben, amelyeket bunkósejteknek nevez, granulumokat talált; hasonlóknak tartja őket azokhoz, amelyek jellemző alkatrészei az idegsejteknek. A tengelyfonálban nagy számú neurofibrillát látott, amelyek olyan sűrűn helyezkednek el egymás mellett, hogy közöttük alig lehet hézagot találni. A tengelyfonál végén a neurofibrillák elválnak egymástól, és az ecetszerű végrészt alkotják.

A tengelyfonálból egész lefutásában minden oldalról, hegyes szögben vagy derékszögben, rövid, esetenként elágazó oldalágacskák erednek, amelyek néha alapjukon kiszélesednek és tüskékhez hasonlítanak. Az ágacskák, amelyek a tapintósejtek között hegyben végződnek, neurofibrillákból állnak. Ezeket egymás felé vékony interfibrilláris állomány határolja. Az ágacskák a Purkinje-féle sejtek tüskéihez hasonlítanak.

A központi részben futó tengelyfonállal együtt a végtestbe egy másik idegrost lép be, amely methylenkéekkel nehezebben festődik, mint a központi tengelyfonál. Ez a rost, amelyet DOGIELnek csak néhány metszeten sikerült megtalálnia, vékonyabb, mint a központi tengelyfonál, és a testtől nagyobb távolságban van velőhüvellyel körülvéve. Az sem tartozik a ritkaságok közé, hogy egy végtestbe két vékony rost lép be. Ebben az esetben egyik erősen varicosus és hozzáfekszik a vastagabb központi rosthhoz. DOGIEL szerint a vékony rost valójában a vastag rostnak az oldalága, amely a vastag rostot akkor hagyja el, amikor ez belép a végtest központi részébe.

DOGIELnek (1904) RAMÓN CAJAL módszerével is sikerült kimutatnia, hogy a Herbst-féle test tengelyfonala fibrilláris szerkezetet mutat. A fibrillák lefutásukban gyakran görbületet formálnak, osztódnak, a végtest végén egymással összeköttetésbe lépnek és zárt hálózatot formálnak.

A végtest periferikus részét alkotó lemezeket SCHUMACHER (1911) és CLARA (1922) kettős membránoknak tartják, amelyek folyadékkal telt üregeket zárnak közre. Az utóbbiakat BOEKE (1934) szerint rugalmas rosthálózat tartja nyitva. Egyébként azt, amit SZYMONOWICZ (1897) és DOGIEL (1899, 1904) a Herbst-féle testek szerkezetére vonatkozólag közöltek, általánosságban RUFFINI (1902), HERINGA (1917, 1920), CLARA (1925) és mások is megerősítették.

MALINOWSKY (1967) 8 madárfajnak a felső csőrkvát borító viaszhártáját, továbbá az alsó csőrkvá, a szemhéj, a fésű, a torok és a füllebény bőrét, a tollas fejbőrt, a kloaka tájék bőrét, a szájúreg és a szájpadlás és a nyelv nyálkahártyáját BIELSOWSKY-GROS szerint ezüstözött preparátumokon tette vizsgálat tárgyává. A megvizsgált tájékokon talált Herbst-féle testeknek három típusát különböztette meg. Az osztályozásnál a hosszúság és szélesség

közötti viszonyt, a magvak számát és formáját, a tengelyfonálnak és a belső bunkónak nevezett központi résznek az elrendeződését választotta alapul.

Első típus. A kacsacsőr bőrében és a szájpad nyálkahártyájában talált testeknek a szélességbeli átmérője nagy. A csőr bőrében néha akkora, mint a hosszúságbeli. A központi részt mind a két oldalon egy-egy magzor veszi körül, amelyek a belső bunkó végén egymásba mennek át. A magvak száma mind a két oldalon 6—10 között váltakozik. A belső bunkó disztálisan kiszélesedik. A tengelyfonál szalagszerű.

Második típus. Más madarak Herbst-féle testeiben a hosszúságbeli átmérő hosszabb mint a szélességbeli. A végtest megnyúlik és hengeres. A magvak száma nagyobb, néha mind a két sorban eléri a 30-at. A tengelyfonál gyakran elágazik. A madarak bőrében és nyálkahártyájában ezek alkotják a leggazdagabb csoportokat.

Harmadik típus. Egyszerű Herbst-féle test formák. A sejtmagvak nem alkotnak szabályos sorokat, számuk ingadozó és mindig kisebb, mint a két első csoportban. A tengelyfonál egyenes, néha görbült. A lemezek száma kevés. A típus képviselői MALINOWSKY szerint a *Strix aluco*, a *Columba domestica* és a *Gallus domesticus* csőr-bőrében, tarajában, fésűjében, szemhéjbőrében és szájüreg nyálkahártyájában fordulnak elő. A gyakoriságban való különbség is szembetűnő volt az egyes megvizsgált helyeken. A házi és vadkacsa csőr-bőrében és szájpadjának nyálkahártyájában, nagy volt a végtesteknek a száma. Más madaraknál a csőr-bőrben és a szemhéjakban számos végtest fordult elő, de kevesebb mint a kacsánál. Kevés volt a végtest a kloaka tájékon, a fésűben és egyes fajoknál a nyelvben. A fül bőrében a toroklebenyben MALINOWSKY öt megvizsgált kacsánál egyetlen végtestet sem talált.

SAXOD (1973) a pekingi kacsán, a fehér leghorn tyúkon és a japán fürjön fénymikroszkóppal végzett vizsgálatai alapján a Herbst-féle testen három részt különböztetett meg. Egyik a két sejtsorból álló központi rész, a belső bunkó, melynek magvai a tengely irányban húzódó érző idegrost mentén helyezkednek el két oldalt. A másik rész a belső üreg, amelyet kollagén rostoktól támogatott lapos lemezekből álló rendszer tölt ki. A harmadik alkotórész a külső lemezes tok. Körülbelül ez az általános idegkép, amelyet impregnált metszeteiken mi is gyakorta találtunk (1. ábra).

SAXOD a talált végtesteknek két típusát különbözteti meg: egyik a kacsacsőr típusú, a másik a tyúkesőr típusú. Az első típusba tartozó végtestek nagyok, a belső bunkó kb. 20 sejtet tartalmaz, a magzor párhuzamos az idegrosttal, a belső üreg lamelláris szerkezetű. A második típusba tartozó végtestek — ezek a tyúk csőr-bőrében, továbbá a tyúk, a fürj és a kacsa bőrének coriumában fordulnak elő, kivéve a nyelvet — hosszúkásak, ugyanazon bőrzónán változó méretűek, s a belső bunkóban található több mint 50 mag több sorba rendeződik.

Ultrastruktúra

Annak dacára, hogy a lemezes végtesteknek és ezek között a Herbst-féle testnek a szerkezetét sokan és sokszor igyekeztek megismerés tárgyává tenni, a végtest szinte a maga egészében ismeretlen maradt. Az igazi szerkezetet csak az elektronmikroszkóp tárta elénk, és ez a szó igazi értelmében új világ volt minden olyan ember számára, akit érdekeltek az idegrendszer végkapcsolódási viszonyai és azok a különleges berendezkedések, amelyek az érző

idegrostok számára az ingerátvételt lehetővé teszik. Magától értetődik, hogy ezek a vizsgálódások aránylagosan későn indultak meg, annál is inkább, mert azok, akik lehetőséget kaptak az elektronmikroszkópikus vizsgálódásokra, tekintetüket a központi idegrendszer és itt is a magasabb rendű agyvelő felé fordították. A lemezes idegvégtesteknek és ezek között a Herbst-féle testeknek az elektronmikroszkópos vizsgálata lényegében SAXOD (1969, 1970, 1973), GOGLIA (1969) NAFSTAD & ANDERSEN (1970), HALATA (1970) és GREGORY (1973), nevéhez fűződik. A vizsgálati eredmények, amelyek ezeknek a szerzőknek a munkássága nyomán előkerültek, érdekesek, szépek és értékesek, de mint SAXOD (1973) összefoglaló munkájában is olvassuk, főleg a neuron kapcsolódás területén sok még a tennivaló.

A belső bunkó sejtjei

A belső bunkó két sejtsorból áll. Ezeket a sejteket érző vagy jelző sejteknek szokták nevezni. A sejtek magvai a tengely-irányú érző idegvégződés mentén helyezkednek el két oldalt szimmetrikusan. A sejtek száma általában 20. A sejtek hosszúkásak, két végükön elvékonyodó nyúlványos testek. A mag félgömb alakú, esetenként polyedrikus és szabálytalan, az idegrost felé eső széle félhold alakban vágjt. Minden sejt külső felülete a belső üreg valamelyik sejtjével érintkezik. Belső felületéről 20—50 lemezszerű nyúlvány ered. A nyúlványok fokozatosan elvékonyodó lemezek, amelyek vagy elágaznak, vagy a kiindulási helyük felé kanyarodnak vissza (2. ábra). Minden egyes sejt lemezrendszere kapcsolatos egy a sorban előtte és utána elhelyezkedő sejtnel a lemezrendszerével, továbbá a másik oldali sejtsor lemezeivel. Így egy a test keresztmetszetén koncentrikus, hosszmetsetén párhuzamos lemezrendszer képe jelenik meg a felvételeken. A lemezekben gyakoriak a ribosómák és a multivesicularis testek. A lemezek között néhol kettésével jelentkeznek a nagy tojásdad vesiculum-csoportok. SAXOD (1973) a lemezeket borító membránok és az axolemma között zonula occludens és zonula adherens típusú junciókat talált. Mi a Herbst-féle testnél nem láttunk ilyeneket.

Az idegvégződés

A Herbst-féle testet egyetlen trigeminus eredetű velősróst idegzi be, amely a külső tokba való belépése előtt több tekervényt formál. A belső bunkó előtt elveszti velőhüvelyét és a Schwann-féle hártját is. További lefutása csupasz tengelyfonál. A test vége felé vastagságának a kétszeresére szélesedik ki, tojás alakot vesz fel, és az elkeskenyedő, majd kiszélesedő idegvégkorongot alkotja (3. ábra). Az idegrostot és természetesen az idegvégződést is az éles, egyenlő vastagságú homogén axolemma határolja az érzéksejtek nyúlványainak a cytolemmája felé. Az idegrostban, de az idegvégződésben is aránylagosan kevés a megnyúlt, kettős membránnal határolt krisztás mitochondrium. A kriszták hosszában futnak. Minden kriszta kettős falu. A falakat jól szembetűnő hasadék választja el egymástól.

Az axoplazmában a végződési területen, de magában az idegrostban is, sok a kerekded vesiculum. Ezek között vannak apró, de jól szembetűnő lúmenű formák, vannak nagyobb, üres alakok és vannak nagyobb, csoportokat alkotó

„dense core” típusú formák (4. ábra). Az utóbbiak felette nagy hasonlóságot mutatnak a neurosecretum granulomokhoz. Mindezek mellett meg kell emlékeznünk a nagy multivesicularis testekről, amelyek igen különböző nagyságú vesiculumokkal vannak tele (5. ábra). Különlegesen az ovális gyűrött tokkal körülzárt organellumok, amelyek különböző átmérőjű kerekded vesiculumokat tartalmaznak. Az axoplazmában, főleg abban a részben, amely közel esik a végkoronghoz, nagyon sok az egymással párhuzamos helyzetű neurotubulus (6. ábra).

Az axolemma és a lemezeket borító cytolemma élesen elhatárolódik. A hézag, amely a kettő között elterül, jól szembetűnő, egész lefutásában egyforma szélességű és teljesen üres. A két membrán között érintkezés nincs. Megvastagodás a membránok egyikén sem látható. Maga az idegvégződés pedig ragyogó példája annak, hogy az afferens synapsis miből áll és, hogy az idegrost hogy kapcsolódik hozzá az érzéksejtekhez, amelyekről az ingerületet kapja.

Ha meggondoljuk azt, hogy a belső bunkó minden érzéksejtjének húsz vagy ennél jóval több nyúlványa van, hogy ezek közül igen sok elágazik, hogy minden sejtnek a lemezrendszere kapcsolatos az előtte és a mögötte levő sejtnek a lemezrendszerével, valamint az idegvégződés másik oldalán fekvő lemezrendszerrel, ha fontolóra vesszük azt, hogy minden érzéksejtnek minden nyúlványa kontaktusban áll az idegrosttal, akkor némi fogalmat alkothatunk magunknak arról, hogy milyen szinte érthetetlenül bonyolult funkciórendszer mehet végbe akár egyetlen érzéksejtben, és milyen szörnyen komplikált lehet az a mechanizmus, amely az ingerátadás, az ingerátvétel és az ingervezetés munkamenetét megindítja, ennek folytonosságát biztosítja és az ingerületet az idegközpontokba továbbítja.

A belső üreg

A belső üreg számos, változó szélességű lemezből áll, amelyeket folyadékkal telt üregrendszer választ el egymástól. A lemezek a belső üregnek a sejtjei, amelyek nyúlványaik révén laza kapcsolatban állnak egymással. Hasonlítanak a fibroblasztokhoz. Nyúlványaik a belső bunkót megkerülve lépnek a belső üregbe. A lemez alakú nyúlványok három csoportját lehet megkülönböztetni.

Az első csoportba tartozók igen különleges formájú, szerkezetű és szokatlan megjelenésű testek. Sok bennük a terjedelmes endoplazmatikus reticulum, amelyeket részben vagy egészben ribozómák gyűrűje határol, a különleges helyzetű mitochondrium, a Golgi-complexum és helyenként a vesiculum. Gyakoriak a sajátos elágazások és az oldalkinövések. Az üres térben nem ritkák a multivesicularis testek (7. ábra).

A második csoportba sorolható lemezek egyenes lefutású, a végeken hegyben kifutó testek. Jellemzik a visszakanyarodó endoplazmatikus cyszternák és a cyszternákat sorban követő ribosomák.

A harmadik csoportba sorolható lemezeket nagy, egyik végén lekerekedő, a másikon megnyúlt mag tünteti ki aránylagosan kevés chromatinnal. A cytoplazma nagyon kevés, helyenként igen keskeny csík a magon, máshol szinte szabályosan ismétlődő dudorokat formál. A sejt elvékonyodó kezdeti szakaszában a cytoplazmában jelentkeznek az endoplazmatikus reticulum

párhuzamosan haladó cyszternái és mellettük a ribosomák sűrű sorai. Nagy számmal vannak olyan ribosoma sorok is, amelyek nem kapcsolatosak a cyszterna-rendszerekkel.

A belső üregben talált velős idegrostok keresztmetszete amellett szól, hogy a testet ellátó idegrost vékony ágakat ad le a belső üregbe még mielőtt belépne a belső bunkóba, vagy, ami talán valószínűbb, a belső üregekbe külön velőhüvelyes idegrostok érkeznak, amelyek velőhüvelyüket ezen a helyen is megtartják. A lemezek között nem ritkák a multivesicularis testek (8. ábra).

A külső tok

A külső tok a házikacsánál 10—13 koncentrikus lemezből áll, amelyeket kollagén rostnyalábok választanak el egymástól. A nyalábok körkörösén haladnak. Vastagságuk a lemezek közötti üregek terjedelmének megfelelően változó. A kollagén rostok száma a corium laza rétege (stratum laxum corii) felé erősen megnövekedik. A lemezek aránylagosan keskenyek, de főleg a belső üreg közelében szélesebb, terjedelmes formák is megjelennek. Cytoplazmájuk szivacszerű, sok bennük a különböző alakú és nagyságú üres vesiculum (9. ábra). A lemezek közül egyesek elágaznak. Kis számban ugyan, de vannak köztük olyanok, amelyeknek két magva van. A magvak hosszúkásak, egyik végük tompa, a másik hegyben lekerekített. A maghártya élesen szembetűnő. A chromatin egy része kéregszerűen társul a maghártyához, a másik a magállományban foltok formájában jelentkezik.

A lemezrendszert, amely a corium tömött rétegében (stratum compactum corii) helyezkedik el, a stratum laxum corii laza rostrendszere határolja a benne levő jellegzetes fibroblasztok tömegével. Az utóbbiakban különlegesen a kerekded, esetenként ovális mitochondriumok a rendezetlen krisztákkal és az endoplazmatikus reticulumok hólyagszerűleg kitáguló cyszternái.

A Herbst-féle test működése

Sokat vitatott és rendkívül nehéz kérdés a lemezes testek és ezek között is a Herbst-féle testek működésének a kérdése. Az ide vonatkozó elgondolások MALINOWSKY (1967) szerint a következőkben foglalhatók össze. A régiek, PACINI, HENLE és KÖLIKER, azon a véleményen voltak, hogy a Herbst-féle testek az állati elektromosságot szolgálják. Ezzel szemben HERBST úgy gondolta, hogy nyomás érzésre valók. Hasonló volt az elgondolása LEYDIGNEK (1854, 1868), GOUJONNAK (1869), MERKELNEK (1880), DOGIELNEK (1910) és MOLLERNEK (1932). KRAUSE szerint (1881) a nyomás és a meleg megérzésre valók. CLARA (1925) mutatta ki, hogy a lemezes testek az arteriovenosus anastomosisok közelében helyezkednek el, és ezért azt gondolta, hogy a szövetozmométerek szerepét játsszák. Hasonló véleményen volt KIEL (1933) és CAUNA (1961, 1962) is. Szerintük a lemezes testek kapcsolatosak az arteriovenosus anastomosisok glomerulusaival, és lényegében manométerek, amelyek a helyi vérellátásban beálló változások regisztrálására szolgálnak. VRABEC (1961) és SCHUMACHER (1961) szerint a Herbst-féle testek a vérnyomás változást regisztrálják, felelnek az izomtónusért és a repülés stabilizációját szolgálják. QUILLIAM (1963) és QUILLIAM & AMSTRONG (1963) szerint a lemezes

testek mechanoreceptorok és a vibrációkat regisztrálják. Maguknak a lemezeknek a működése vagy az, hogy védelmet nyújtanak olyan változások ellen, amelyeket nem kell regisztrálni, vagy az idegvégződéseket egy bizonyos inger-típusra érzékenyebbé teszik. Ma a Herbst-féle testet rezgésérző szervnek tartják.

Eredmények, problémák

Alig van az idegrendszernek olyan részlete, amely annyira érdekelte volna a különböző korok kutatóit, mint az érzőrostok és az érző idegvégkészülékek, amelyek a felületi fekvésű szervekben, elsősorban pedig a köztakaróban, magányosan vagy különböző burkokba pakolva, a környezetből eredő ingerek felfogására és továbbvezetésére szolgálnak. A kitűnő és lelkes kutatóknak egész hosszú sorát kellene megneveznünk akkor is, ha csak azoknak a nevét akarnók felsorolni, akik a köztakaró területére eső receptorkészülékeknek a szerkezetét próbálták megismerni és ennek alapján ezek működésére következtetéseket vonni.

A problémásorozat, amelynek egyes láncszemei különböző korok adta módszerek és eszközök segítségével kerültek kikutatásra és megvitatásra, mindig abból állott, hogy melyek azok a helyek, ahol az érző idegrostok és az idegvégkészülékek helyet foglalnak, milyenek a szövetsoportosulások, amelyek az idegrostokat, illetőleg az idegvégződéseket körülveszik s a környezethez kapcsolják, és végezetül az idegrostban vannak-e olyan organellumok, amelyek birtokában a perisztázis hatásaira különleges érzékenységgel reagálnak.

A problémák legnagyobb részét a tizenkilencedik század közepe táján már fénymikroszkóposan is meg lehetett oldani, de maradt jó néhány olyan, amelynek megoldása az elektronmikroszkópra várakozott, amely sok helyen és sok vonatkozásban egészen új világot tárt fel az érdeklődők előtt. Az elektronmikroszkóp az idegrostot körülvevő lemezrendszerekről, de magáról az idegrostról is lerántotta a leplet, azonban maradtak problémák, amelyek más műszerekre és más elgondolásokra várakoznak.

Megoldottnak látszanak a Herbst-, a Vater—Pacini-, és a Grandry-féle végtesteknek a lemezproblémái, amelyek fénymikroszkóp alatt egy cseppet sem látszottak világosoknak. Feltárult a Herbst-féle testek központi részében felsorakozó érzősejtek szerkezete, és ennek ismeretében megvilágosodott a belső bunkó lemezrendszereinek az idegrosthoz való kapcsolódási formája. Helyes értelmezést kapott a belső üreg és a külső tok lemezrendszere. Az elektronmikroszkópos képek, amelyek a Vater—Pacini-féle test lemezrendszerének a szerkezetére vonatkozólag előkerültek, alapot adtak a külső és belső tok elkülönítésére. De ezek egyben azt is megmutatták, hogy a Pacini-féle testek lemezrendszerét alkotó sejtek mennyire elűnnek a Herbst-féle test érzősejtjeitől és lemezrendszerétől (CHOUCHKOV, 1971). Bár a toknak a szerkezetében, az érzéksejteknek és a satellita sejteknek a kapcsolódásában van némi hasonlóság, a horíték, amely a Grandry-testben az érzőrostot magába zárja, más képet mutat.

Az elektronmikroszkópos kép a végtesteken végighúzó idegrost helyzetére vonatkozólag más formákat mutat. A Herbst-féle test csupasz tengelyfonala eredeti vastagságának megtartása mellett a belső bunkó közepén húzódik egészen a végtest háromnegyed részéig. Itt közel a véghez kiszélesedik,

azután elvékonyodik, majd bunkószerűen lekerekedve végződik. DOGIEL (1899) és SAXOD (1973) apró kitűrődéseket és nyúlványokat talált rajta. Mi ilyeneket nem láttunk. Az axolemmát simának, homogénnek és egész hosszában egyforma vastagságúnak találtuk. Az axolemma és a cytolemma közötti hézag tágas és mindenütt egyforma. SAXOD (1973) homogén szemecskés anyagot talált benne. Mi ilyent nem láttunk.

A Pacini-féle végtest tengelyfonala szétszórt mitochondriumokat, neurofilamentumokat, neurotubulusokat tartalmaz. Végződése néha kettős, és a végtest pólusán helyezkedik el a belső és külső tok között (CHOUCHKOV, 1971). Az axolemmán egyes tájékokon desmosomaszerű formációkat észleltünk, de synaptikus formálódások nem voltak. Az egytapintósejtes Grandry-féle testeken végighúzódnó csupasz tengelyfonalakban a mitochondriumok valószínűsáncolatot alkotnak. Ezzel szemben a kéttapintósejtes végtestben, attól a helytől kiindulólág, ahol az elágazás kezdődik, a mitochondriumok teljességgel hiányoznak (ÁBRAHÁM, 1976).

A Herbst-féle test idegvégződésében sok a mitochondrium, ezek a neurotubulusok körül helyezkednek el. Sok a synaptikus típusú világos hólyag, jóval kisebb a „dense core” hólyagok száma (SAXOD, 1973). A mi vizsgálataink szerint kevés a mitochondrium, de sok a kisebb-nagyobb kerekded vesiculum. Ezek között vannak kisebb, éles membránnal határolt üres lúmenű és nagyobb dense core típusú formák. Az utóbbiak csoportokat alkotnak, és nagy hasonlóságot mutatnak a neurosecretum granulomokkal. Vannak éles fallal határolt kerekded testek, amelyek különböző nagyságú vesiculumokkal vannak tele. Különlegesen a tokkal körülzárt ovális testek, amelyek különböző átmérőjű vesiculumokat tartalmaznak. Sok a párhuzamos helyzetű neurotubulus.

CHOUCHKOV (1971) a Pacini-féle testek centrális idegrostjának kiszélesedő végdarabján axoplazmatikus kitűrődéseket talált. Ezek neurofilamentumokból állanak; helyzetük és formájuk különböző. Egy részük hosszúka, a másik kúp alakú, a harmadik lekerekített. A kollagén fibrillák között helyezkednek el egymástól egyforma távolságra, láncszerűleg kapcsolódva egymáshoz. A kitűrődésekben sem mitochondrium, sem endoplazmatikus reticulum, sem lysosoma nincsen, de ott, ahol a kitűrődések kezdődnek, a mitochondriumok sűrű tömeget képeznek.

A kéttapintó sejtés Grandry-féle testek végágacskaiknak axoplazmájában neurofilamentumok, synaptikus típusú vesiculumok és szemecskés hólyagocskák vannak (ÁBRAHÁM, 1976). SAXOD (1973) az érzéksejt és az idegvégződés között különböző jukció formákat figyelt meg. Mi semmiféle speciális jukció formát nem láttunk. A membránok közötti teret üresnek találtuk. A kapcsolatot tipikus paralell kontaktusnak tartjuk.

Az egytapintósejtes Grandry-féle testek axoplazmájában a tapintó korong területén is olyan sok a mitochondrium, hogy szinte érik egymást. Közvetlenül az axolemma alatt synaptikus típusú vesiculumokat és mikrovesicularis testeket is lehet látni. Az axolemma éles, homogén, mind a két széle sima. A cytolemma jól elhatárolt a membránok közötti hézag jól szembetűnő, tágas, üres és egész lefutásában egyforma átmérőjű. A két membrán közötti kapcsolat paralell kontaktusnak minősül. Az axolemmán és vele szemben a cytolemmán egyszerűen láttunk megvastagodást, közel a végződéshez. Hogy itt annak dacára, hogy az axolemmán levő megvastagodás alatt synaptikus vesiculumok vannak, synapsisról van-e szó vagy desmosómáról (zonula adherens), nemigen lehet eldönteni (ÁBRAHÁM 1976). ANDERSEN & NAFSTAD (1968) valamint NALSTAD

& ANDERSEN (1970) a Herbst-féle testben két idegrostot látott. Egyik a centrális afferens rost, a másikat a belső bunkó lemezrendszerében találták és efferens rostnak minősítették. A Pacini-féle testben a helyzetet ugyanilyennek találta CHOUCHKOV (1971), aki szintén afferens és efferens rostokról beszél. Ő az efferens rostokat a külső és belső tok között találta.

A probléma nem új. Arról hogy a receptorokban az afferens synapsisok mellett efferens synapsisok vannak, már többen megemlékeztek. Azok aközül, akik ilyen vonatkozásban úttörő munkát végeztek, SMITH (1956), WERSÄLL (1956, 1961), BAIRATI (1961), ENGSTRÖM (1961), JURATÓ (1962), FLOCK, KIMURA, LUNDQUIST & WERSÄLL (1962), SMITH & RASMUSSEN (1965) nevét kell megemlítenünk. Az ő munkásságuk nyomán vált ismeretessé, hogy a magasabbrendű emlősök vestibuláris hámjában két különböző típusú érzősejt helyezkedik el. Ezek közül egyiket első, a másikat második típusú szőrsejt névvel illették. Ezt a megállapítást követte annak a kiderítése, hogy az első típusú szőrsejteket szinte teljesen körülveszi a centripetális idegrost, a gyéren granulált calix, a második típusú szőrsejtek pedig két különböző szerkezetű egymástól jól elütő idegvégződésel vannak ellátva. Az egyik szórványosan granulált és az érzősejt plazma membránjával synaptikus kontaktusban áll. Szerkezetéből ítélve postsynaptikus. A másik végződés, amely kisebb számban jelentkezik, kör alakú és sűrűn granulált (ENGSTRÖM, ADES & HAWKINS 1965). A végződés kontaktusban áll az érzősejt felületével és az érintkezési területen mind a plazma membránon, mind az axolemmán disztinkt megvastagodás látható. Ezt a synapsis formát efferensnek minősítik. Hogy az emlősök vestibuláris hámjá kettős beidegzés alatt áll, azt JURATO (1962) igazolta be, aki azt tapasztalta, hogy az olivocochlearis nyáláb átvágása után a cochlearis receptorokban a synaptikus elemek degenerálódnak.

Hasonló problémákkal foglalkozott HAMA (1969), aki az aranykárász (*Carassius auratus*) hallófeltján (*macula acustica*) végzett vizsgálatai során a receptor sejtek közötti idegkapcsolódásnak és az idegvégzódéseknek két formáját találta. Az egyikben mind az idegvégződés, mind a receptor sejtmembránjának elektron denzitása felfokozott. Főleg az axolemmán halmozódik fel nagyobb mennyiségben az elektron-dense anyag. Az érző sejtben kisebb mértékű a felhalmozódás. A receptor sejtben közel a plazmahártyához egy kerekded elektron-dense testet lehet látni, amelyet egy vesiculumokból álló réteg határol.

A második kapcsolódási formában sem a receptor plazmahártyáján, sem az axolemmán nincsenek olyan specializációk, amilyenek a synapsisokra általában jellemzők. Itt a két synaptikus hártya szorosán egymáshoz záródik, az idegvégződés tele van synaptikus vesiculumokkal, amelyek közül egyesek az intersynaptikus tér felé nyitva állnak. A synaptikus vesiculumok között kis számmal ugyan, de „dense core” vesiculumok is vannak.

Ami a két synapsis formának a működését illeti, HAMANAK a következő, nézetünk szerint helyes elgondolásai vannak. Az első synapsis forma, ahol a synaptikus vesiculum-csoportok a receptor sejtben vannak és a vastagodás szembeütőbb, az idegvégződés oldalán, mint a receptorsejt oldalán, afferens synapsis, amelyben az inger a receptor sejtől tevődik át az idegvégződésre. A második synapsis formában a vesiculum-csoportok az idegvégződésben helyezkednek el, következésképpen az ingerátvitel útja az idegvégződésről vezet át az érzősejt plazmájába. Ezért a kontaktus efferens synapsisnak minősül. Működés tekintetében inhibitornak tartják.

ÁBRAHÁM (1968, 1969, 1970) az emberi glomus caroticumból írt le olyan synapsisokat, amelyek az efferens synapsisoknak minden bélyegét a legteljesebb mértékben mutatják. Tekintetbe véve azt, hogy a glomus caroticum strukturálisan és funkcionálisan igazolt chemoreceptor, felvetődik a kérdés, hogy mi a szerepe itt az efferens synapsisnak. De általánosságban is megválaszolatlan kérdés, hogy a receptorokban mi a szerepe az efferens synapsisoknak. Lehet, hogy inhibitorok, lehet, hogy modulátorok, de az is lehet, hogy más funkcióra szolgálnak. De ahogy erre a kérdésre nem tudunk általánosan elfogadható választ adni, úgy adószok maradunk azzal is, hogy egységes képet rajzoljunk a periférikus érző idegvégződések struktúrájáról, a junkeiókról és általában az afferens synapsisok általános szerkezetéről.

Összefoglalás

A házikaesa (*Anas boschas domestica*) és a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) ceromáján végzett vizsgálataink eredményeképpen a következőket állapíthatjuk meg:

1. A Herbst-féle testen, amely fénymikroszkóp alatt egy centrális magvas és egy peripherikus lemezes részből áll, elektronmikroszkóp alatt három egymás felé jól elhatárolható részt lehet megkülönböztetni: egyik a belső bunkó, a másik a belső üreg, a harmadik a külső tok.

2. A belső bunkó két sejt sorból áll. A sejteket érző vagy belső bunkósejteknek nevezik. Számuk a megvizsgált fajoknál soronként 20 szokott lenni. Belső felületükről 20–50 lemezszerű nyúlvány ered, amelyek vagy elágaznak vagy kiindulási helyük felé kanyarodnak vissza. Minden sejt lemezrendszere kapcsolatos egy a sorban előtte és egy utána elhelyezkedő sejt lemezrendszerével, továbbá a másik oldali sor lemezeivel.

3. A végtest tengelyében húzódó idegvégződést a sejtnyúlványok felé esés, egész lefutásában egyenlő vastagságú homogén axolemma határolja.

4. A tengelyfonalban, valamint az oválisan kiszélesedő idegvégköröngben kevés a mitochondrium, de feltűnően sok a kerekded vesiculum. Ezek között vannak apró, jól szembetűnő lúmenű formák, vannak nagyobb üres alakok és csoportokat alkotó „dense core” típusú formák. Az utóbbiak nagy hasonlóságot mutatnak a neurosecreciós granulomokhoz.

5. Az axoplazmában gyakoriak a multivesiculáris testek. Különleges és ritka formák a gyűrött tokkal határolt ovális organellumok, amelyek különböző átmérőjű tiszta vesiculumokat tartalmaznak. Az idegrostban, főleg abban a részben, amely közel esik a végköröng kezdő szakaszához, sok a párhuzamos helyzetű neurotubulus.

6. Az axolemmát a lemezeket borító és jól szembetűnő cytolemmától viszonylag széles hézag választja el, amely egész lefutásában egyforma szélességű és teljesen üres. A membránok között érintkezés nincs. A kettő közötti kapcsolat paralell kontaktusnak tekinthető. A membránokon synaptikus organizációk nem fordulnak elő.

7. A belső üreg számos változó szélességű lemezből áll, amelyeket folyadékkal telt üregrendszer választ el egymástól. A lemezek három jól kivethető csoportot alkotnak.

8. Az első csoportba sorolható lemezek különleges formájú és szokatlan megjelenésű testek. Sok bennük a terjedelmes endoplazmatikus reticulum.

amelyeket valóságos ribozóma gyűrűk vesznek körül. Gyakoriak az elágazások. A lemezek közötti üres tereken multivesiculáris testeket lehet látni.

9. A második csoportba tartozó lemezek egyenes lefutású, a végükön kihegyezett testek. Jellemzik a visszakanyarodó endoplazmatikus cyszternák és az ezek mentén sorba rendeződő ribosomák.

10. A harmadik csoportba tartozó lemezformákat az egyik végen lekerkedő, a másikon megnyúló magvak tüntetik ki, amelyekben kevés a chromatin. A cytoplazma helyenként keskeny szögély a mag körül, máshol szabályosan ismétlődő dudorszerű nyúlványokat formál. Az endoplazmatikus reticulum csatornáit sűrű ribozóma sorok kísérik. Ezek mellett szabad ribozóma sorok is tetemes számban jelentkeznek.

11. A külső tok koncentrikus lemezekből áll, amelyeket kollagén rostnyalábok választanak el egymástól. A lemezek aránylag keskenyek, de főleg a belső üreg közelében szélesebb és terjedelmesebb formák is előfordulnak. Cytoplazmájuk szivacszerű, sok benne a különböző alkatú és nagyságú vesiculum. Vannak elágazó lemezek és olyanok is, amelyeknek két magva van.

12. A végtestet, amely a corium tömött rétegében (stratum compactum corii) helyezkedik el, a laza corium (stratum laxum corii) kollagén nyalábjai és jellegzetes fibroblasztjai határolják, amely utóbbiakban az endoplazmatikus reticulum cyszternái hólyagszerű tágulatokat mutatnak.

IRODALOM

1. ANDERSEN, A. E. & NAFSTAD, P. H. I. (1968): An electron microscopic investigation of the sensory organs in the hard palate region of the hen (*Gallus domesticus*). *Z. Zellforsch.*, 91: 391–401. — 2. ÁBRAHÁM, A. (1968): Electron microscopic investigations on the human carotid body. (Preliminary communication.) *Zschr. Mikr. Anat. Forsch.*, 79: 309–315. — 3. ÁBRAHÁM, A. (1970): Elektronmikroskopische Untersuchungen an menschlichen Karotiskörpern. *Zschr. Mikr. Anat. Forsch.*, 81: 413–453. — 4. ÁBRAHÁM, A. (1970): Recherches ultrastructurales sur les terminaisons nerveuses du „corpuscle carotidien” humain. 54. Association des Anatomistes. 146: 393–400. — 5. ÁBRAHÁM, A. (1976): Elektronmikroszkópos vizsgálatok a háziakcsa ceromáján, különös tekintettel a Grandry-féle testekre. *Állatt. Közlem.*, 63: 15–37.
6. BAIKATI, A. (1961): Récentes connaissances sur la structure submicroscopique des organes du vestibule. *Acta Oto-Laryng. Suppl.*, 163: 9. — 7. BOEKE, J. (1925–26): Die Beziehungen der Nervenfasern zu den Bindegewebelementen und Tastzellen. *Z. Mikr. Anat. Forsch.*, 4: 148–509. — 8. BOEKE, J. (1934): Freie Nervenendigungen und Endorgane sensiblen Nerven. In: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Zweiter Band, 2. Hälfte: 855–878. — 9. BOTEZAT, E. (1911): Knäuelartige Nervenendigungen in der Vogelhaut. *Anat. Anz.*, 39: 143–148. — 10. BOTEZAT, E. (1906): Die Nervenendapparate in den Mundteilen der Vögel und die einheitliche Eindigungweise der peripheren Nerven bei den Wirbeltieren. *Z. wiss. Zool.*, 84: 205–360. — 11. BURNS, R. B. & WIGHT, P. A. (1970): The distribution of Herbst corpuscles in the foot of the Dom-Fowl (*Gallus domesticus*). *Res. Vet. Sci.*, 11: 585–587. — 12. CAUNA, N. (1962): Functional significance of the submicroscopical, histochemical and microscopical organization of the cutaneous receptor organs. *Anat. Anz.*, 111: 181–197. — 13. CLARA, M. (1925): Über den Bau des Schnabels der Waldschnepfe (*Scopolax rusticola* L.). *Z. Mikrosk.-Anat. Forsch.*, 3: 1–108. — 14. CAUNA, N. (1966): Fine structure of the receptor organs and its probable functional significance. *Ciba Symp. „Touch, Heat and Pain”*: 117–127. — 15. CAUNA, N. & ROSS, S. L. (1960): The fine structure of Meissner's touch corpuscles of human fingers. *Cell Biol.*, 8: 467–482. 16. DIJKSTRA, C. (1933): Die De- und Regeneration der sensiblen Endkörperchen des Enteschnabels (Grandry- und Herbst-Körperchen) nach Durchschneidung des Nerven, nach Fortnahme der ganzen Haut und nach Transplantation des Hautstückchens. *Z. Mikr. Anat. Forsch.*, 34: 75–158. — 17. DOGIEL, A. S. (1899): Zur Frage über den Bau der Herbstschen Körperchen und die Methyleneblaufixierung nach Bethe. *Z. Wiss. Zool.*, 66: 358–376. — 18. DOGIEL, A. S. & WILLANEN, K. (1900): Die Beziehungen der Nerven zu den Grandry'schen Körperchen. *Z. Wiss. Zool.*, 67:

- 349 360. 19. DOGIEL, A. S. (1904): Über die Nervenendigungen in den Grandry'schen und Herbst'schen Körperchen im Zusammenhange mit der Frage der Neuronentheorie. *Anat. Anz.*, 25: 558–574. 20. DOSTOEVSKIJ, A. (1886): Über den Bau der Grandry'schen Körperchen. *Arch. Mikrosk. Anat.*, 26: 581–591. 21. ENGSTRÖM, H. & WERSÄLL, J. (1958): The ultrastructural organisation of the organ Corti and of the vestibular sensory epithelia. *Exp. Cell. Res. Suppl.* 5: 460. – 22. ENGSTRÖM, H. (1961): The innervation of the vestibular sensory cells. *Acta Oto-laryng. Suppl.* 163: 30. 23. ENGSTRÖM, H., ADES, H. W., J. E. & HAWKINS, J. R. (1965): The vestibular sensory cells and their innervation. *Modern Trends in Neuro-morphology. Symposia Biol. Hung.*, 5: 21–41. 24. ENGSTRÖM, H. (1958): On the double innervation of the sensory epithelia of the inner ear. *Acta Oto-laryng.* 49: 109. 25. ENGSTRÖM, H. (1961): The innervation of the vestibular sensory cells. *Acta Oto-laryng. Suppl.* 100: 30–41. 26. FITZGERALD, M. J. T. (1962): On the structure and life history of bulbous corpuscles (*Corpuscula nervorum bulboidea*) *J. Anat.*, 96: 189–208. 27. FLOCK, A., KIMURA, R., LUNDQUIST, P. G. & WERSÄLL, J. (1962): Morphological basis of directional sensitivity of the outer hair cells in the organ Corti. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 34: 1351. 28. GEBERG, A. (1893): Über die Innervation der Gaumenhaut der Schwimmvögel. *Intern. Mschr. Anat. Physiol.*, 10: 205–240. 29. GOUJON, E. (1869): Sur un appareil de corpuscles tactiles situé dans le bec des perroquets. *J. Anat. Physiol.*, 6: 449–455. – 30. GRANDRY, M. (1896): Recherches sur les corpuscles de Pacini. *J. Anat. Paris.* 6: 390–395. 31. GRAY, E. C. (1966): Problems of interpreting the fine structure of vertebrate and invertebrate synapses. *Int. Rev. Gen. exp. Zool.* 2: 139–170. – 32. GREGORY, J. E. (1973): An electrophysiological investigation of the receptor apparatus of the ducks bill. *J. Physiol.* 229: 151–164. – 33. HAMA, K. (1969): A study on the fine structure of the saccular macula of the gold fish. *Z. Zellforsch.*, 94: 155–174. – 34. HESSE, Fr. (1878): Über die Tastkugeln des Entenschnabels. *Arch. Anat. Entw. Gesch.*, 288–318. 35. HINSKI, O. B. (1966): Some problems of the receptor physiology. In: *The nerve cell.* Leningrad, 187–221. 36. HRISTO NIKOLOV, CHOUCHKOV (1971): Ultrastructure of Pacian corpuscles in men and cats. *Z. Mikr. Anat. Forsch.* 83: 17–32. 37. IHLDER, O. (1870): Die Nervenendigung in der Vogelzunge. *Arch. Anat. Physiol.*, 238–250. 38. JURATO, S. (1962): Efferent fibres to the sensory cells of Cortis organ. *Exp. Cell Res.*, 27: 162–164. 39. KIMURA, R. & WERSÄLL, J. (1962): Termination of the olivo-cochlear bundle in relation to the outer hair cells of the organ of Corti in guinea pig. *Acta Oto-laryng.* 55: 11–32. – 40. KÖLLIKER, A. (1854): Einige Bemerkungen über die Pacinischen Körperchen. *Z. Wiss. Zool.*, 5: 118–122. 41. KRAUSE, W. (1881): Die Nervenendigungen innerhalb der terminalen Körperchen. *Arch. Mikr. Anat.*, 19: 53–136. 42. KRÖGIS, A. (1931): On the topography of Herbst's and Grandry's corpuscles in the adult and embryonic duck-bill. *Acta Zool. Stockholm.* 12: 241–263. – 43. KULTSCHIZKY, N. K. (1884): Über den Bau der Grandry'schen Körperchen. *Arch. Mikrosk. Anat.*, 23: 358–379. 44. LEYDIG, Fr. (1854): Über die Vater-Pacinischen Körperchen der Taube. *Z. Wiss. Zool.*, 5: 75–86. 45. LOEWESTEIN, O. H. P., & WERSÄLL, J. (1964): Structure and innervation of the sensory epithelia in the labyrinth of the thornback ray (*Raja clavata*). *Proc. Roy. Soc. R.* 160: 1–12. 46. LUDWIG FERDINAND, Prinz v. Bayer (1884): Über Endorgane der sensiblen Nerven in der Zunge der Spechte. *Sitzungsber. K. Bayer. Akad. Wissensch. Math.-physik. Klasse. München.* 183–192. 47. MALINOWSKY, L. (1967): Die Nervenendkörperchen in der Haut von Vögeln und ihre Variabilität. *Z. Mikr. Anat. Forschung.* 77: 279–303. 48. MERKEL, Fr. (1875): Tastzellen und Tastkörperchen bei den Haustieren und beim Menschen. *Arch. Mikr. Anat.*, 11: 636–652. – 49. MERKEL, Fr. (1878): Die Tastzellen der Ente. *Arch. Mikr. Anat.*, 15: 415–427. 50. MUNGER, B. L. (1965): The intraepidermal innervation of the snout skin of the opossum. A light and electron microscopic study with observations on the nature of Merkel's Tastzellen. *J. Cell Biol.*, 26: 79–96. 51. MUNGER, B. L. (1966): The intraepidermal innervation of the snout skin of the opossum. *Ciba Symp. „Touch, heat and pain“.* 129–130. 52. NAFSTAD, P. H. & ANDERSON, A. E. (1970): Ultrastructural investigation of the innervation of the Herbst corpuscle. *Z. Zellforsch.* 103: 109–114. 53. NOWIK, K. (1910): Zur Frage von dem Bau der Tastzellen in den Grandry'schen Körperchen. *Anat. Anz.*, 36: 217–225. 54. PEASÉ, D. C. & QUILLIAM, T. A. (1957): Electron microscopy of the Pacinian corpuscle. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 3: 331–342. – 55. POLÁČEK, P. (1966): Receptors of the joints. Their structure, variability and classification. *Facult. Med. Brunensis, Brno.* – 56. QUILLIAM, T. A. & ARMSTRONG, J. (1961): Structural and denervation studies on the Herbst corpuscle. In: *„Cytology of the Nervous Tissue“.* *Proc. Anat. Soc. Great Britain and Ireland.* 33–38. 57. QUILLIAM, T. A. (1963): Differences in structure of three lamellated nerve endings. *J. Anat. Lond.*, 97: 229. 58. RICHARDSON, K. C. (1966): Electron microscopic identification of autonomic nerve endings. *Nature (Lond.)*, 210: 756. 59. SALA, G. (1901): Über den innersten Bau der Herbst'schen Körperchen. *Anat. Anz.*, 19: 595–596. 60. SAXOD, R. (1968): Ultra-

structure des corpuscules sensoriels cutanés de Herbst et Grandry chez le canard. Arch. Anat. Morph. exp., 57: 379-460. 61. SAXOD, R. (1973): Organisation ultrastructurale des corpuscules sensoriels cutanés des oiseaux. Ann. Centre Universitaire de Savoie, 1: 79-98. 62. SMITH, C. A. & RASMUSSEN, G. L. (1961): Degeneration in the efferent nerve endings in the cochlea. J. Ultrastruct. Res., 5: 184-192. 63. SMITH, C. A. & RASMUSSEN, G. L. (1962): Structure of the nerve endings on the external hair cells of the guinea pig cochlea as studied by serial section. J. Ultrastruct. Res., 523-556. 64. SMITH, C. A. & SJÖSTRAND, F. S. (1961): A synaptic structure in the hair cells of the guinea pig cochlea. J. Ultrastruct. Res., 5: 184-192. 65. STAMMER, A. (1962): Nerve-endings in the skin of birds. Acta Biol. Hung., 12, Suppl. 4: 36-66. SCHUMACHER, V. (1911): Beiträge zur Kenntnis des Baues und die Funktion der Lamellen-Körperchen. Arch. Mikr. Anat., 77: 157-193. 67. SZYMONOWICZ, L. (1897): Über den Bau und die Entwicklung der Nervenendigungen in Entenschnabel. Arch. Mikrosk. Anat., 48: 329-358. 68. TAMURA, O. (1922): Die Folgen der Nervendurchschneidung am Entenschnabel. Arch. Entwickl. mech., 51: 552-574. 69. TIMOFEEV, D. (1896): Über eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugetieren. Anat. Anz., 11: 44-63. 70. VAN DE VELDE, E. (1907): Die fibrilläre Struktur in den Nervenendigungen der Vögel und Säugetiere. Anat. Anz., 31: 621-634. 71. WALTER, P. (1962): Licht- und Elektronmikroskopische Untersuchungen an sensiblen Rezeptoren von Haustieren. Anat. Anz., 111: 198-207. 72. WERSALL, J. (1956): Vestibular receptor cells in fish and mammals. Acta Oto-laryng. Suppl. 163: 25. 73. WERSALL, J. (1956): Studies on the structure and innervation of the sensory epithelium of the cristae ampullares in the guinea pig. Acta Oto-laryng. Suppl. 126: 1-85. 74. WILL, J. G. (1850): Vaterschen Körperchen der Vögel, einige Bemerkungen über dieselben. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, 4: 213-225.

EXAMINATIONS OF ULTRASTRUCTURE ON HERBST'S CORPUSCLES

By

A. ÁBRAHÁM

As a result of the author's examinations conducted on the ceroma of the duck (*Anas boschas domestica*) and the mallard (*Anas platyrincha*) the following could be found.

1. On the Herbst's corpuscle which, when observed under a light microscope, consists of a central nuclear and a peripheral lamellar part, there are three parts to be distinguished under the electron microscope, which are well delimitable towards one another. One of these is the internal club, the other the interior cavity and the third the external capsule.

2. The internal club consists of two rows of cells. The cells are called sensory- or internal-club cells. With the examined species their number is, as a rule, 20 in each row. From their inner surfaces 20-50 laminiform extensions proceed, which either ramify or curve back towards the place of their origin. The lamella system of each cell is connected with that of a cell preceding it in the row and of another following it, further with the lamellas of the row on the other side.

3. The nerve-ending running in the axis of the end bulb is delimited towards the extensions of cells by a sharp homogeneous exolemma of equal thickness all along its course.

4. In the axon, as well as in the elliptically widening terminal discs mitochondria are few, however, rounded vesicles are present in remarkably great numbers. Among the latter there are tiny forms with well visible cavity, larger empty forms and forms of dense core type which constitute groups. The latter display great similarity to the neurosecretory granules.

5. In the axoplasm multivesicular bodies are frequent. Special and infrequent forms are the elliptic organelles delimited by creased capsules and containing clear vesicles of various diameters. In the nerve fibre, particularly in its part near the beginning section of the terminal disc, there are many neurotubules of parallel situation.

6. The axolemma is separated by a relatively wide gap from the clearly visible cytolemma covering the lamellas. The gap is of equal width in its whole course and completely empty. There is no contact between the membranes. The relation between the two can be considered a parallel contact. There are no synaptic organisations to be found on the membranes.

7. The interior cavity consists of numerous lamellas varying in width, separated from one another by a cavity system full of liquid. The lamellas form three well discernible groups.

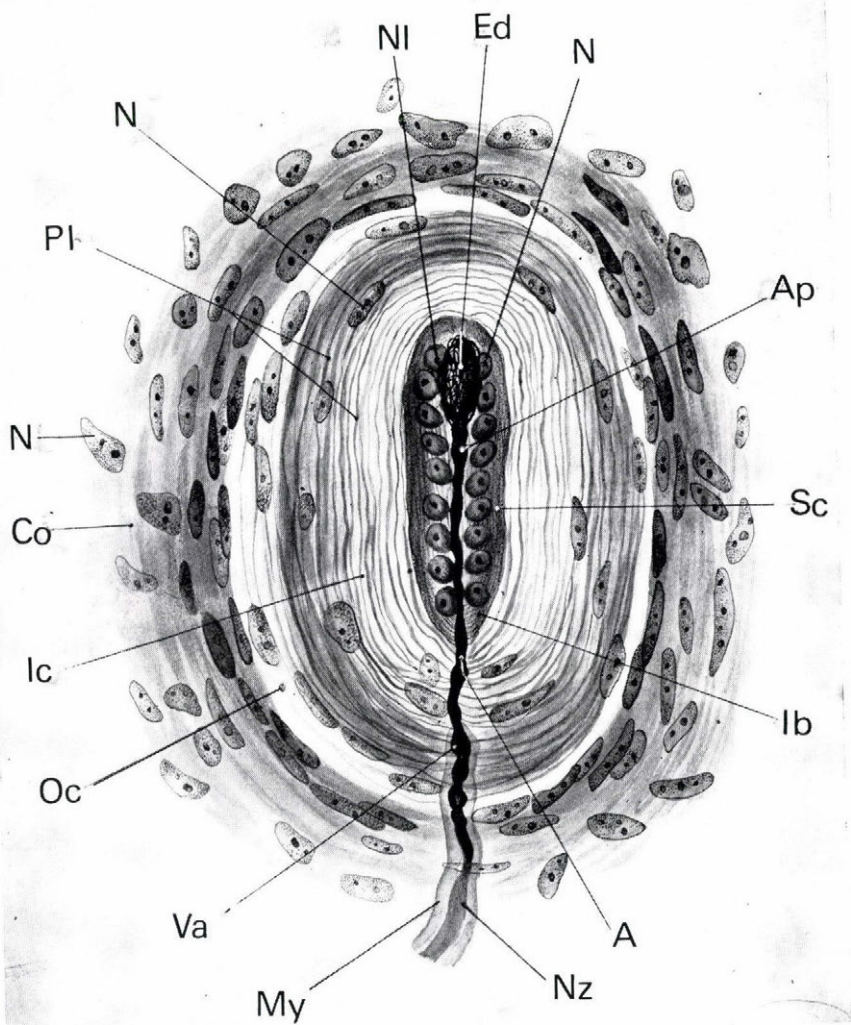
8. The lamellas to be ranked with the first group are bodies of particular form and unusual appearance. There are numerous extensive endoplasmic reticula in them, surrounded by true ribosome rings. Ramifications are frequent. In the empty spaces between the lamellas there are multivesicular bodies to be seen.

9. The lamellas belonging to the second group are bodies of straight course ending in a point. They are characterized by endoplasmatic cisterns turning back in a curve and ribosomes arranged in rows along the latter.

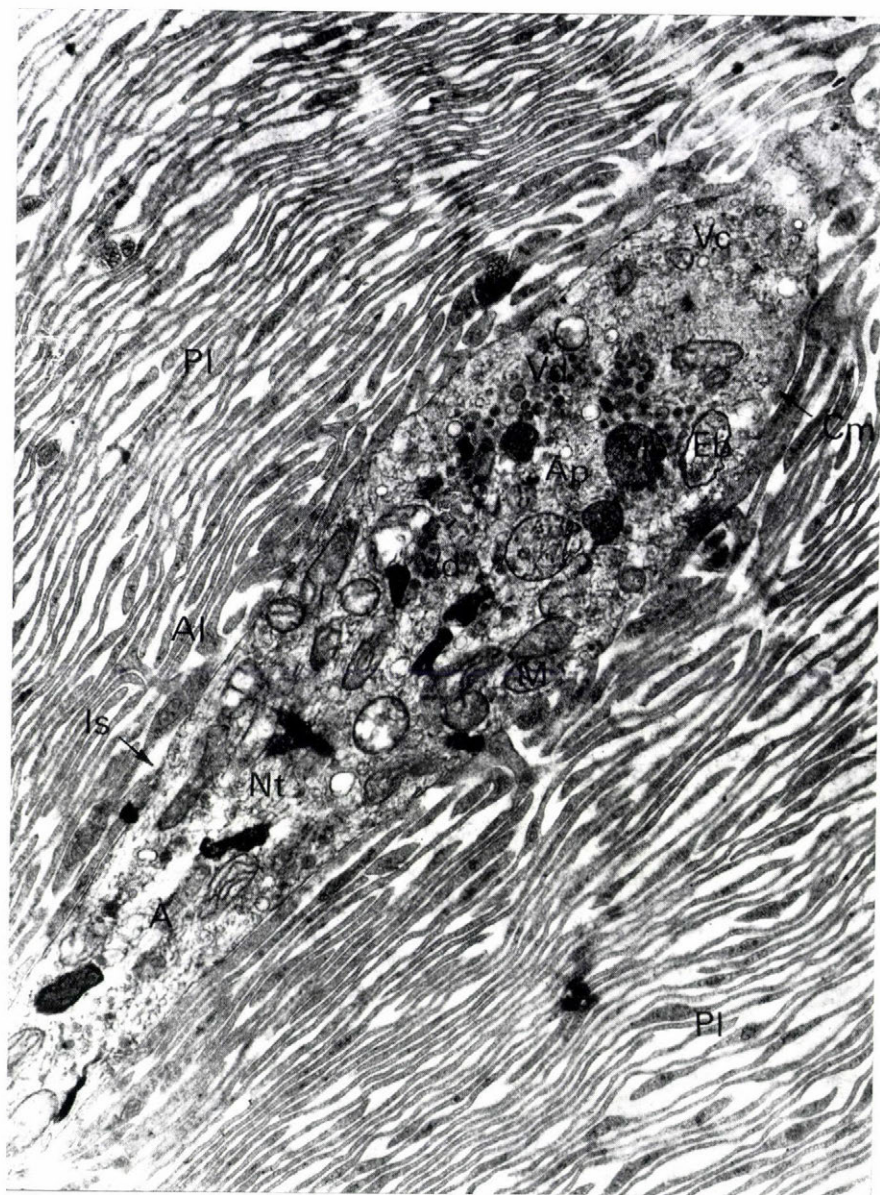
10. The lamellas of the third group are characterized by nuclei rounded off on the one and extending on the other end, in the nuclei there is not much chromatin. Here and there the cytoplasm is a narrow margin round the nuclei, in other places it forms regularly repeating tuber-like extensions. The canals of the endoplasmic reticulum are followed by dense rows of ribosomes. Besides them also free rows of ribosomes appear in considerable numbers.

11. The external capsule consists of concentric lamellas separated from one another by bundles of collagenous fibres. The lamellas are relatively narrow, still, mainly in the proximity off the interior cavity, there are also wider and more extensive forms to be found. Their cytoplasm is spongy, there are great quantities of vesicles of various formation and size in them. There are also ramifying lamellas and also ones which have two nuclei.

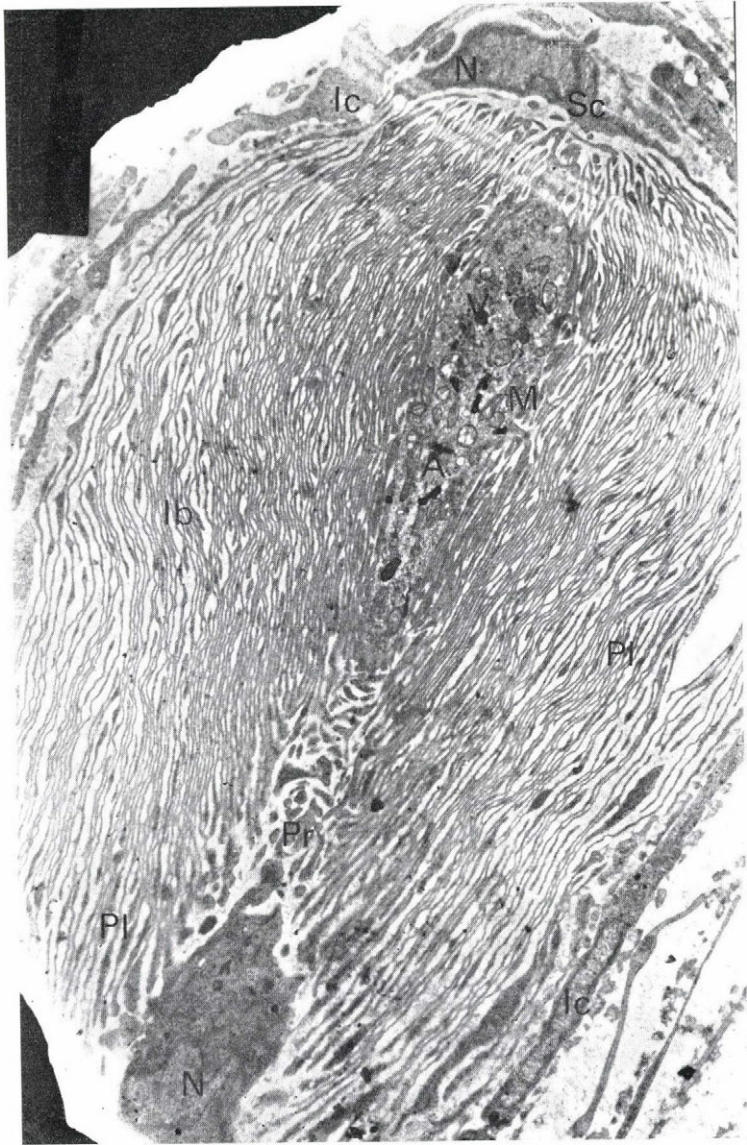
12. The end bulb situated in the compact stratum of the corium is delimited by the collagenous bundles and characteristic fibroblasts of the loose corium (stratum laxum corii), in which latter the cisterns of the endoplasmic reticulum show cyst-like widenings.



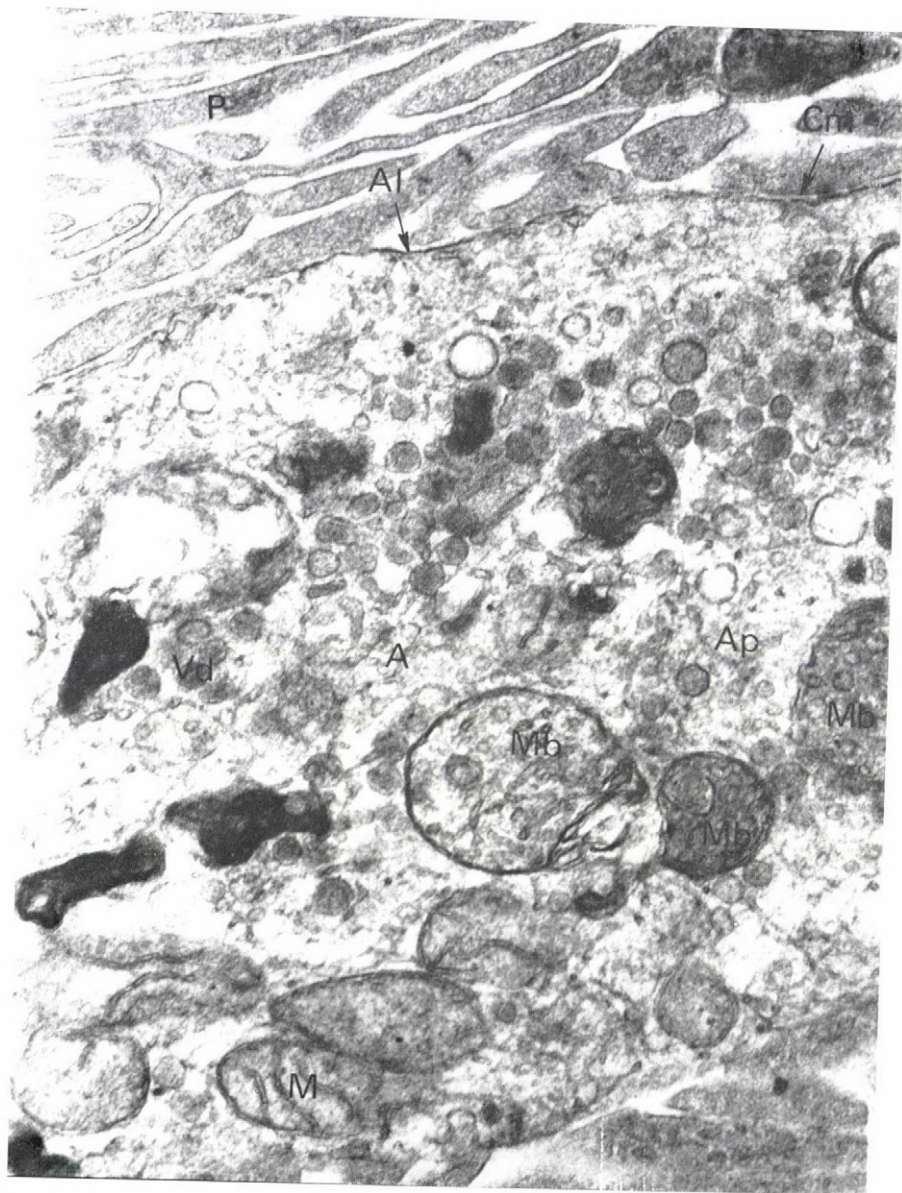
1. ábra. Házikacska. Ceroma: Herbst-féle test. My—velőhüvely, Va—varix, Oc—külső tok, Ic—belső üreg, Co—köötőszövet, N—nucleus, PI—lemez, NI—nucleolus, Ed — végkorong, Ap—axoplazma, Sc—érzéksajt, Ib—belső bunkó, A—axon, Nz—idegrost (BIELSCHOWSKY—ÁBRAHÁM-féle eljárás) Nagyítás 400 ×



2. ábra. Házikaesa. Ceroma: Herbst-féle test. *A*—axon, *Ap*—axoplazma, *Al*—axolemma, *Cm*—cytolemma, *Is*—intesynaptikus tér, *M*—mitochondrium, *Vc*—clear vesiculum, *Vd*—dense core vesiculum, *Nt*—neurotubulus, *Mb*—mikrovesicularis test, *PI*—lemez, *Eb*—clyptikus multivesicularis test. Nagyítás 16 000×



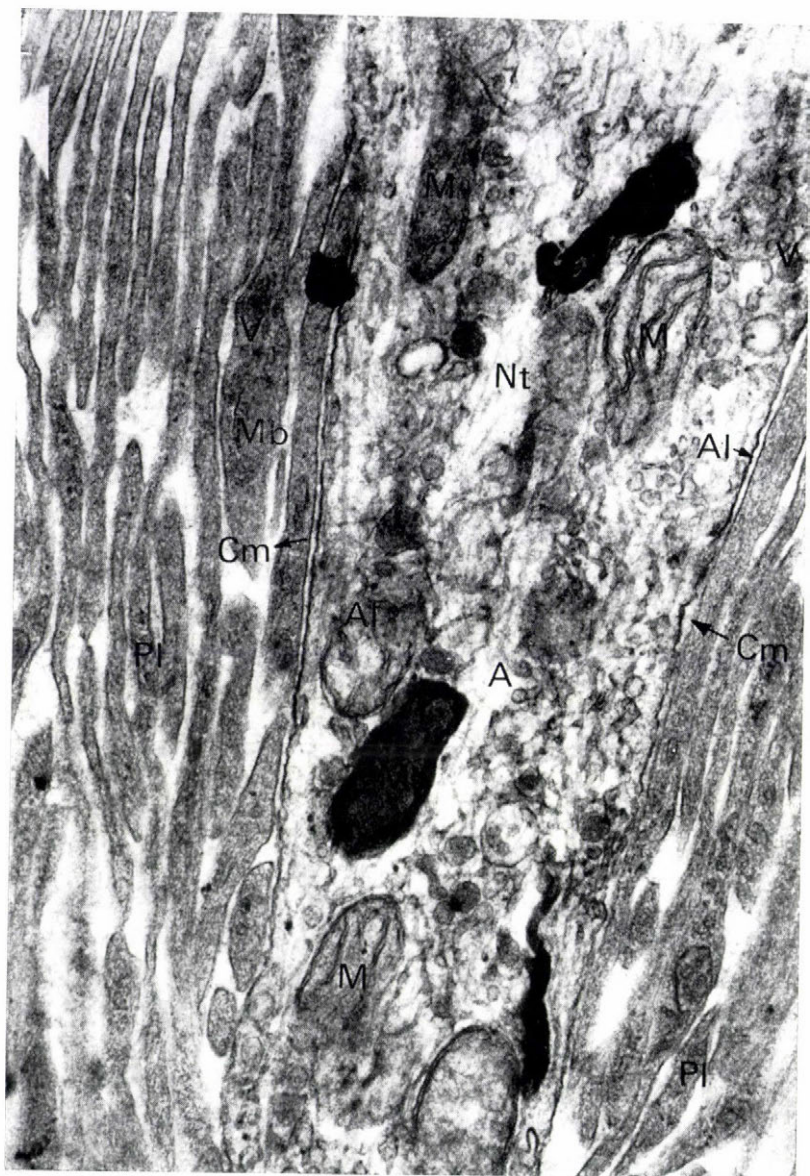
3. ábra. Házikaeca. Ceroma: Herbst-féle test. *Ib*—belső bunkó, *Sc*—érzéksejt, *Ic*—belső üreg sejt, *M*—mitochondrium, *A*—axon, *V*—vesiculum, *N*—sejtmag, *Pr*—sejtnyúlvány, *Pl*—lemez. Nagyítás 7000 ×



4. ábra. Házikaecsa. Ceroma: Heróst-féle test. *A*—axoa, *Ib*—belső bankó, *Ap*—axoplazma, *Al*—axolemma, *Cm*—cytolemma, *Vc*—clear vesiculum, *V*—apró vesiculum, *Vd*—dense core vesiculum, *Mb*—multivesicularis test, *Eb*—elyptikus multivesicularis test, *Is*—intersynaptikus tér, *Pl*—lemez. Nagyítás 46 000×



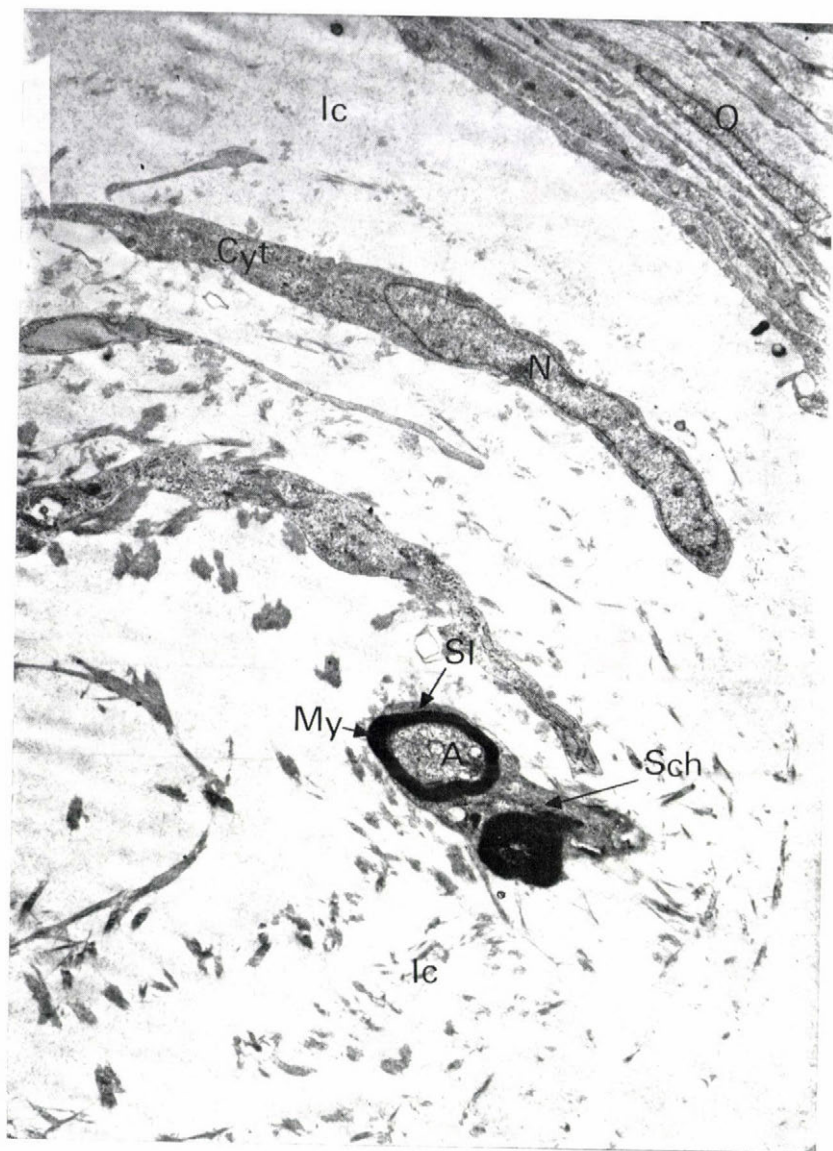
5. ábra. Házikacs Ceroma: Herbst-féle test. A—axon, Al—axolemma, Ap—axoplazma, M—mitochondrium, Mb—multivesicularis test, Vd—dense core vesiculum, Cm—cytolemma, Pl—lemez. Nagyítás 60 000 ×



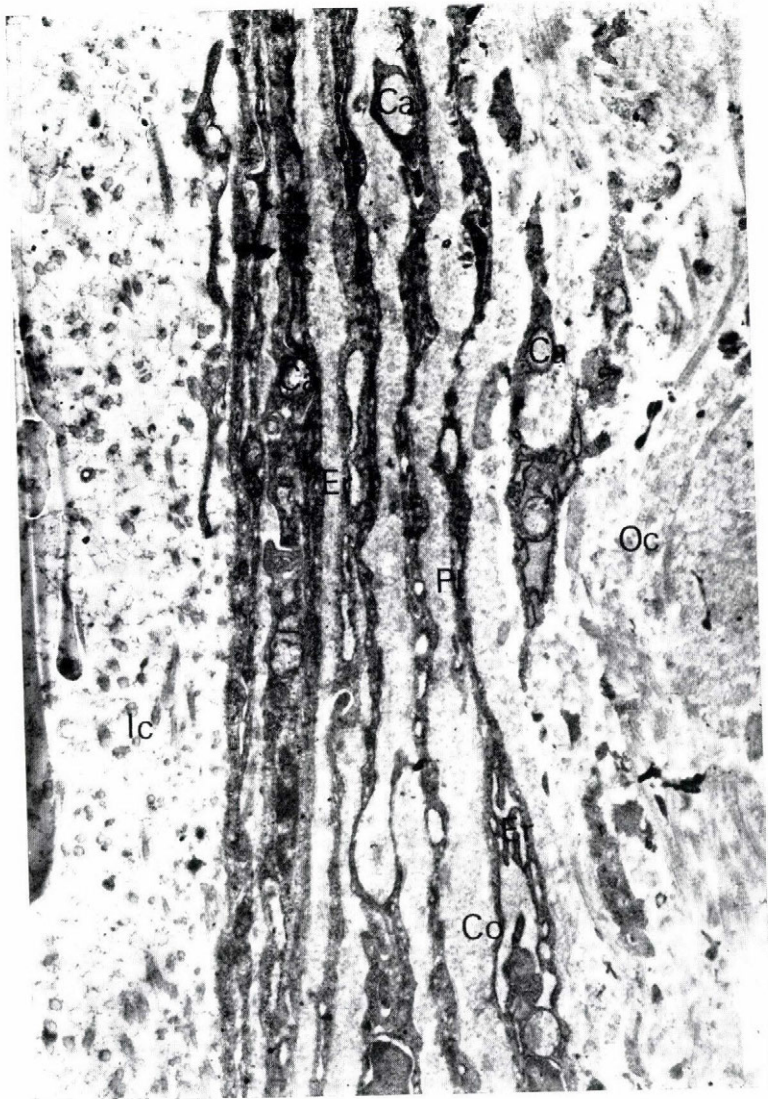
6 ábra. Házikaeca, Ceroma: Herbst-féle test. A—axon, Al—axolemma, Cm—cytolemma, M—mitochondrium, Nt—neurotubulus, Mb—multivesicularis test, V—vesiculum, Pl—lemez, Nagyítás 60 000×



7. ábra. Házikaacs. Ceroma: Herbst-féle test. *Ic*—belső üreg, *Oc*—külső tok, *Pl*—lemez, *Er*—endoplazmatikus reticulum, *Ri*—ribozoma, *Pr*—sejtnyúlvány, *N*—sejtmag, *C*—üreg. Nagyítás 8000×



8. ábra. Házikacsá, Ceroma; Herbst-féle test. Oc—külső tok, Pl—lemez, Er—endoplazmatikus reticulum, Ca—üreg, Co—kollagén, Ic—belső üreg. Nagyítás 32 600 ×



9. ábra. Házikaeca. Ceroma: Herbst-féle test. *lc*—belső üreg, *My*—velőhüvely, *Sch*—Schwann féle sejt, *Sl*—Schwann-féle hártya, *A*—axon, *N*—sejtmag, *Cyt*—cytoplazma, *Oc*—külső tok.
Nagyítás 5400×

AZ OPTICUS TENTACULUMNAK MINT ENDOCRIN SZERVNEK ÖSSZEFÜGGÉSE A GAMETOGENEZIS REGULÁCIÓJÁVAL

Írta:

BIERBAUER JÓZSEF

(Semmelweis Orvostudományi Egyetem Biológiai Intézete, Budapest)

Megelőző vizsgálataink igazolták, hogy a tüdősesigák (Gastropoda, Pulmonata) gametogenezisének regulációjában az *opticus tentaculum*-nak rendkívül fontos szerepe van (5, 6, 7, 8). Ezt a tényt a legfontosabb életeciklusokban -- a téli álom alatt, majd a téli nyugvás után, tavasszal a természetes felébredés időszakában, később a peterakás előtti időpontban végzett vizsgálataink egybehangzóan igazolták (5, 7). Megállapítottuk, hogy az *opticus tentaculum* eltávolítása után 1–2 hét múlva az ovogenezisre jellemző sejtípusok száma nagymértékben emelkedett. Foglalkoztunk továbbá a cerebrális ganglionnak és a *glandula hermaphroditica*-nak a gametogenezis regulációjában betöltött szerepével is.

Jelenleg arra a kérdésre szeretnénk feleletet adni, hogy vajon az *opticus tentaculum*, illetőleg a tentaculáris ganglion milyen mechanizmus útján vesz részt a gametogenezis regulációjában? Arra a kérdésre is szeretnénk feleletet adni, hogy milyen sejtek és ilyen mediátor anyagok tölthetnek be szerepet a tentaculáris ganglionban a gametogenezis regulációjának irányításában?

Korábbi vizsgálatainkban az *opticus tentaculum* tentaculáris ducának kis ganglionsejtjeiben hisztológiailag nem tudtuk kimutatni a neurosecretios jellegét, és ezért arra gondoltunk, hogy talán a tentaculáris gangliont kívülről körülvevő gallérsejteknek lehet valamilyen endocrin szerepe (1, 2, 3, 4, 22). Ezt az elképzelésünket további fénymikroszkópos és elektronmikroszkópos cytológiai vizsgálatokból kívántuk igazolni, hogy megtaláljuk az élettani hatásokért esetleg felelős tényezőket. Minthogy később a tentaculáris ganglionban a kis ganglionsejtek mellett csekély számban találtunk nagy ganglionsejteket is, fénymikroszkóposan vizsgálat alá vettük a tentaculáris dúc nagy ganglionsejtjeit.

A anyag és módszer

Vizsgálatainkat a peterakás előtti életeciklusban levő éticsigákon (*Helix pomatia*) végeztük. Az első csoportban 40 db intact kontroll, valamint 40 db kísérleti -- a tentaculáris ganglion homogenizátumával injekciózott -- intact állatot vizsgáltunk meg. Az anyagot üveg Potter-homogenizálóval homogenizáltuk, majd 40° C-on centrifugáltuk, és a felül úszót bidesztillált vízben hígítottuk. Csigánként 0,5 mg/ml homogenizátumot adtunk intramuscularisan.

A másik csoportban kontrollként 40 db exstirpált tapogatójú éticsigát, valamint 40 db kísérleti, azaz exstirpált tapogatójú és egyidejűleg az *opticus tentaculum* homogenizátumával is injekciózott éticsigát vizsgáltunk meg. Egy héttel a kísérletek elkezdése után decapitáltuk az állatokat, hímnős ivarmiri-

gyüket kioperáltuk, majd Bouin-fixálóban rögzítettük. A metszeteket haematoxylin-eosinnal festettük meg. Számszerűen értékeltük az egyes folliculusokban a gametogenezis, nevezetesen az ovo- és spermiogenezis következő fázisait: I. és II. rendű ovocytákat, majd a petesejteket, továbbá az I. és II. rendű spermiocytákat és a spermiumot, valamint a folliculusonkénti „sok” spermiumot. A „sok” spermium azt jelenti, hogy a spermium mennyisége folliculusonként a kontrollhoz viszonyítva legalább hatszoros. A mikroszkópos megfigyelés után nyert abszolút számértékek alapján százalékos értékekhez jutottunk, amelyek azt fejezik ki, hogy a leszámolt folliculusok hány százalékában volt megtalálható a keresett sejtípus. Kísérleti csoportonként 1500—2000 folliculusban vizsgáltuk meg az előbbi sejtípusokat. A kapott számértékekből a számításokat a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Számítástechnikai csoportja végezte el.

A fénymikroszkópos vizsgálatainkat *Helix pomatia*-n, az *Arianta arbostorum*-on és a *Cepea hortensis*-en, a peterakás előtti időben végeztük el. A szemtapogatókat Bouin-oldatban fixáltuk. Parafin beágyazás után 5 mikronos sorozatmetszeteket készítettünk.

A következő festéseket alkalmaztuk: Gömöri-féle aldehyd-fuchsin festést GABE módosításával (1953), Gömöri-féle chrom-haematoxylinphloxin eljárást BARGMANN módosításában: mind a két módszert permanganát kénsavas oxidációjával és anélkül is elvégeztük; az aldehyd-fuchsin festést TCA tricloroeetsav kezelés után alkalmaztuk.

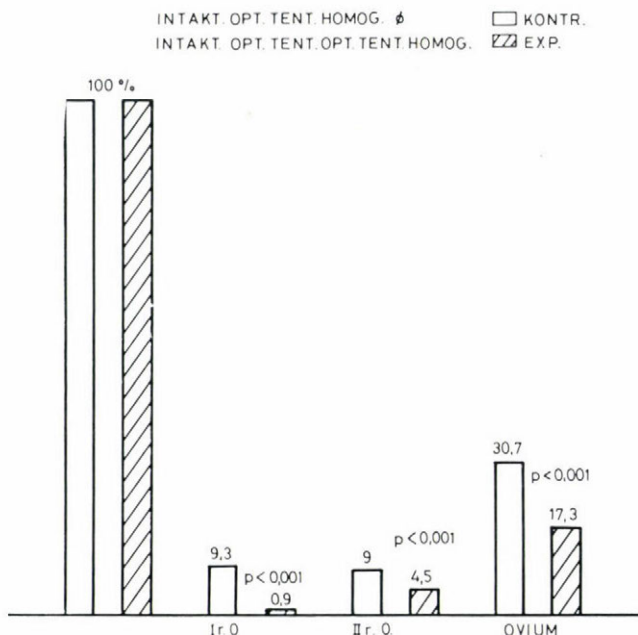
Eredmények

Az opticus tentaculum homogenizátumának hatása a gametogenezis regulációjára

Az első kísérleti csoportban az *opticus tentaculum* homogenizátumával intact, tehát nem exstirpált tapogatójú állatokat kezeltünk. Az intact kezeltlen csoporthoz viszonyítva ezek *glandula hermaphroditica*-jában az I. rendű ovocyták száma igen nagy arányú esökkenést mutatott (1. ábra). A II. rendű ovocyták aránya a kontrollhoz viszonyítva 50%-kal csökkent. Ebben a kísérleti csoportban a petesejtek száma a kontrollhoz viszonyítva igen nagy arányban csökkent (1. ábra). Ezzel szemben a spermiogenezis folyamatában azt látjuk, hogy a tentaculáris ganglion homogenizátumával kezelt kísérleti csoportban az intact kontrollhoz viszonyítva a spermiummal telt folliculusok aránya jelentősen, szignifikánsan emelkedett; a „sok” spermiumok folliculusonkénti aránya 40%-kal nőtt ugyancsak szignifikánsan (2. ábra).

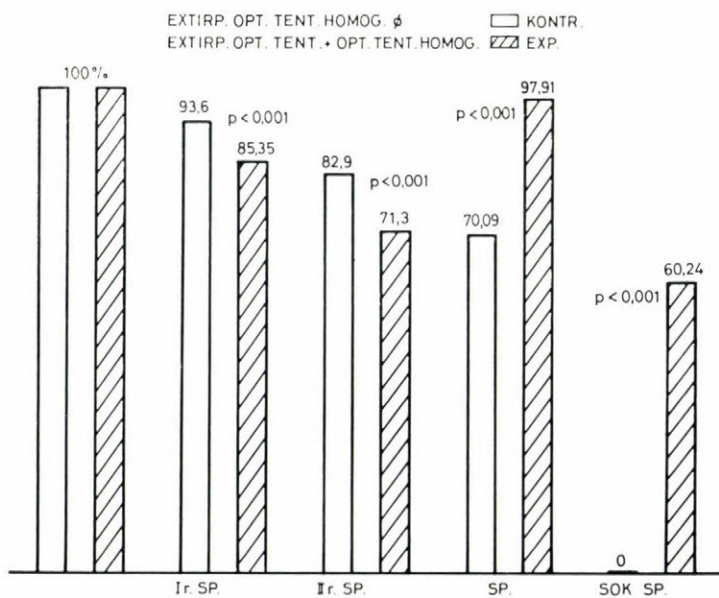
E kísérletünk második sorozatában mindkét szemtapogatót exstirpáltuk. Vizsgálatainkból ismeretes, hogy az exstirpáció után egy hét múlva a tüdőesigák minden fontos életciklusában az ovogenezisre jellemző sejtípusok aránya igen nagy mértékben emelkedik. Ezzel szemben, ha a szemtapogatót exstirpációja után az *opticus tentaculum* homogenizátumát injekcióztuk az állatokba, akkor is az előző kísérlethez hasonló eredményre jutottunk. Úgyanis az I. és II. rendű ovocyták aránya nagy mértékben csökkent, amit a 3. ábrán jól láthatunk. Ezzel szemben az exstirpált tapogatójú, de egyidejűleg a tentaculáris ganglion homogenizátumával kezelt éticsigák esetében a kontroll csoporthoz viszonyítva a spermium folliculusonkénti aránya igen nagy arányban emelkedett, a „sok” spermium folliculusonkénti aránya pedig 60%-kal emelkedett (4. ábra).

OVOGENESIS VI. 8 - 15.



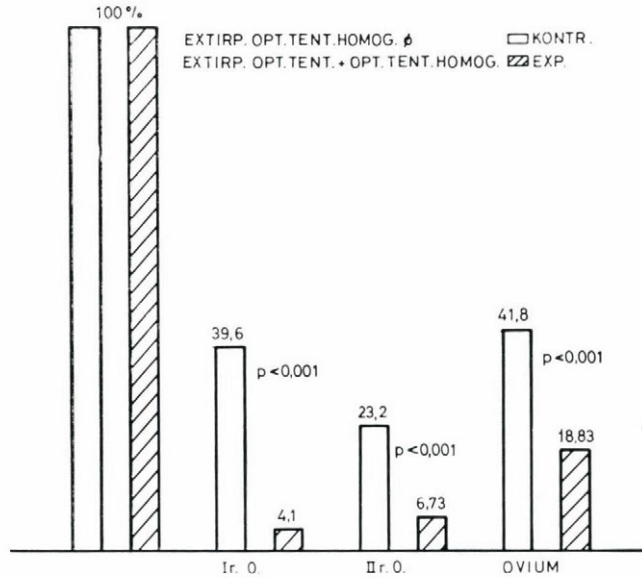
1. ábra. Ovogenesis VI. 8—15 intact. opt. tent.

SPERMIOGENESIS VI. 8-15.



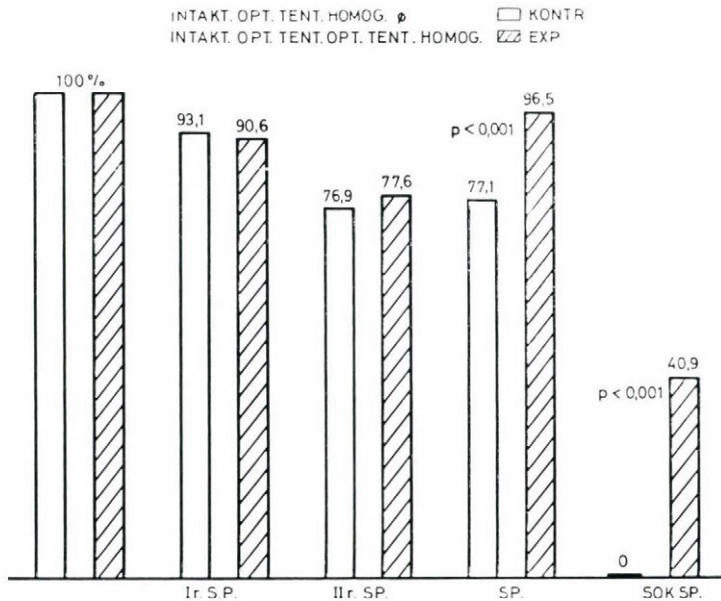
2. ábra. Spermogenesis VI. 8—15 intact. opt. tent.

OVOGENESIS VI.8-15.

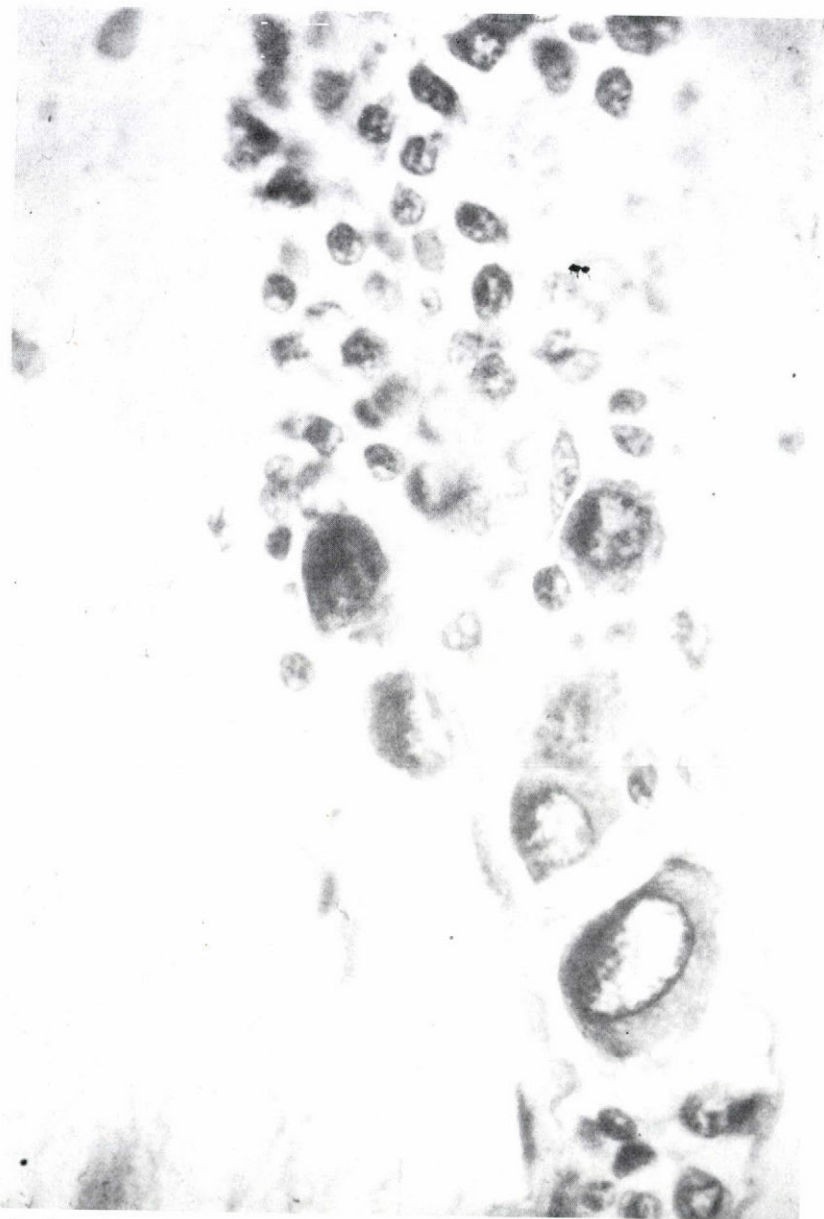


3. ábra. Oogenesis VI. 8—15 extirp. opt. tent.

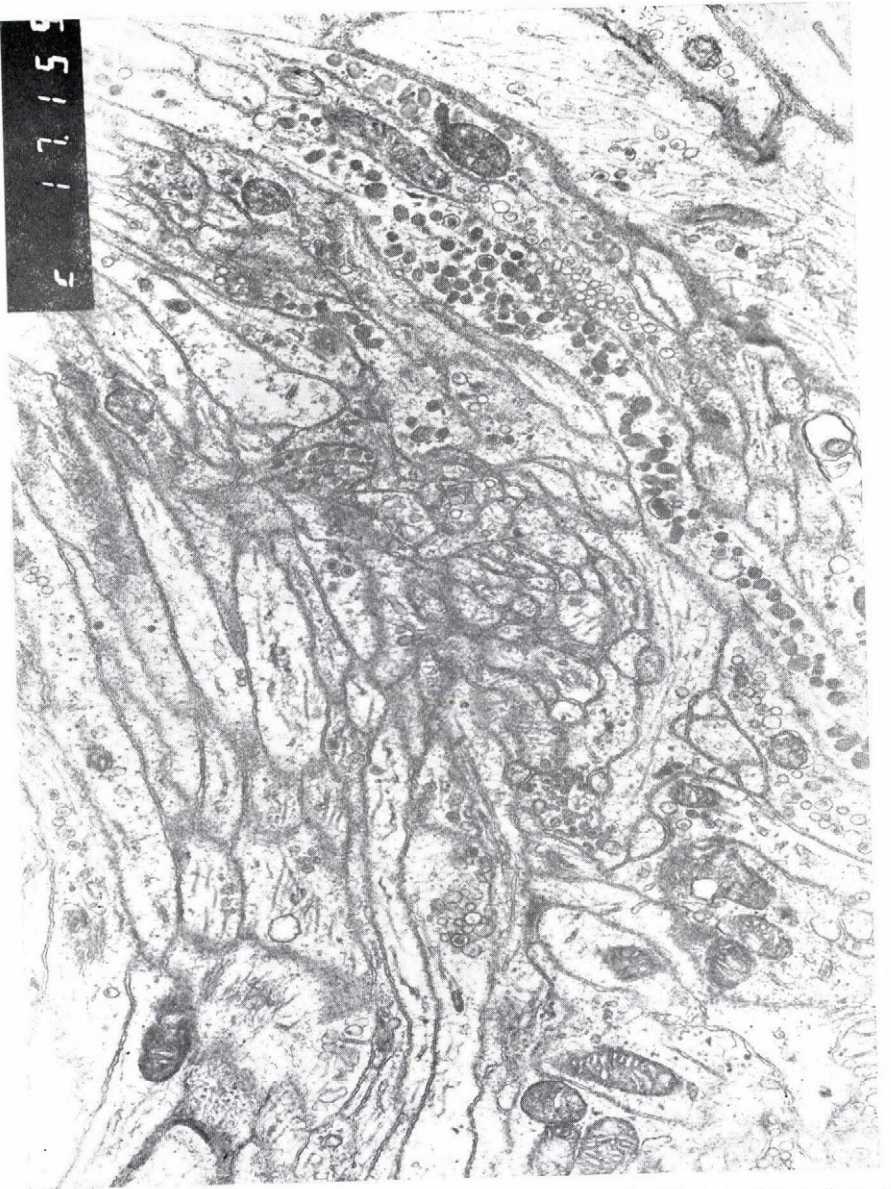
SPERMIOGENESIS VI.8-15



4. ábra. Spermio genesis VI. 8—15 extirp. opt. tent.



5. ábra. A nagy ganglion sejtekben Gömöri-pozitív anyag helyezkedik el



6. ábra. A tentaculáris ganglion neuropiljében szemcsés vesiculákat tartalmazó rostokat látunk



7. ábra. A tentaculáris ganglion neuropiljében 1500–2050 Å nagyságú szemcsés vesiculákat tartalmazó rostokat látunk

A tentaculáris ganglion nagy ganglionsejtjeinek hisztokémiai vizsgálata

A szemtapogató tentaculáris ganglionjában nagyon kis számban megfigyelhető nagy ganglionsejtekben Gömöri-pozitív anyagot mutattunk ki, amely kisebb szemcsék formájában és diffúzan töltik ki a sejtek cytoplasmáját.

A tentaculáris ganglion kis ganglionsejtjeiben és rostjaiban, továbbá a gliasejtekben nem tudtunk Gömöri-pozitív anyagot kimutatni. A szenzoros zóna kis ganglionsejtjei sem adtak pozitív reakciót.

A tentaculáris ganglion elektronmikroszkópos vizsgálata

A tentaculáris ganglion neuropiljében 1500—2050 Å nagyságú szemesés vesiculákat tartalmazó rostokat találtunk. A rostok egy részében 600 Å nagyságú üres vesiculákat figyeltünk meg. A nagy méretű szemesés vesiculák hasonlítanak a peptiderg neurosecretiós elementár granulumokra (5. és 6. ábra). Az, hogy ezek a rostok neuro-endocrin végződéseket képeznek, további elektronmikroszkópos vizsgálatokat igényel.

Értékelés

Megelőző vizsgálataink igazolták, hogy ha a tüdőscsigák legkülönbözőbb életciklusában — a téli álom alatt, tavasszal a természetes felbredés idején, majd később a peterakás előtti időpontban — exstirpáltuk a szemtapogatót, 1—2 hét múlva az ovogenezisre jellemző sejtípusoknak, az I. és II. rendű oocyták, a petesejteknek az aránya igen nagy mértékben megemelkedett. Tehát az *opticus tentaculum* hiánya a gametogenezis folyamán döntően az ovogenezis folyamatát gyorsította meg.

Ugyanakkor, ha intramusculárisan az *opticus tentaculum* homogenizátumát adtuk az intact, tehát nem exstirpált tapogatójú csigáknak, akkor a spermioenezis aktivizálódott. Ennek megfelelően az I. és II. rendű spermiocyták osztódási aránya, továbbá a spermiumot, illetve a „sok” spermiumot tartalmazó folliculusok arányszáma emelkedett nagy mértékben. Ezúttal a kísérleti csoportban az ovogenezisre jellemző sejtformák száma nagyfokú csökkenést mutatott.

Amennyiben az *opticus tentaculum*-ot exstirpáltuk, és az exstirpáció után közvetlenül az *opticus tentaculum* homogenizátumát adtuk az állatoknak, a spermioenezis ugyancsak fokozódott. Ez kitűnt az I. és II. rendű spermiocyták nagymérvű osztódási arányából és abból, hogy a spermiumot és a „sok” spermiumot tartalmazó folliculusoknak a százalékos aránya nagymértékben megemelkedett.

Mi lehet felelős a mechanizmusért? A tüdőscsigák szemtapogatóganglionjában a nagy ganglionsejtek Gömöri-pozitivitást mutatnak, akárcsak a cerebrális dúcában levő nagy ganglionsejtek. Ennek alapján lehetséges, hogy az *opticus tentaculum* ganglionjában levő sejtek vagy óriás sejtek hasonlóan a cerebrális dúc nagy ganglionsejtjeihez, neurosecretiós tevékenységet folytatnak.

A neurosecretum feltüntetésére használt bázikus festékek — chromhaematoxylin-phloxyn, aldehyd-fuchsin — abban az esetben, ha az oxidáció után

alkalmazzuk, főleg az oxidációkor keletkezett savanyú csoportokhoz, legtöbbször savanyú mucopolysaccharidákhoz kötődnek. RODEK szerint a neurosecretum esetében a Gömöri-pozitivitás a szulfon csoportokat (S_3OH) tünteti fel. KSNECKY és PLIZKA szerint azonban a festék az S_3OH csoportokon kívül S_2OH , $COOH$, $OSOH$, COH , esetleg más savanyú csoportokhoz kötődhet. A Gömöri-pozitivitás tehát egymagában csak tájékozódást nyújt a vizsgált anyag természete felől.

Az elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján kimutattuk, hogy a tentaculáris ganglion neuropiljében 1500—2050 Å nagyságú szemeses vesiculákat tartalmazó rostokat láthatunk. A rostok egy részében 600 Å nagyságú üres vesiculákat figyelhetünk meg. A nagy méretű vesiculák hasonlítanak a peptiderg neurosecretiós elementár granulumára. Ennek alapján valószínűsíthető, hogy mégis neurosecretiós jelenségről van szó.

Összefoglalás

Az intact éticsigákba (*Helix pomatia*) intramusculárisan a tentaculáris ganglion homogenizátumát adva, a gametogenezis folyamatában a kontroll csoporthoz viszonyítva nagy eltérés mutatkozott, ugyanis a spermiogenezis igen nagy mértékben fokozódott. Ezt támasztja alá az I. és II. rendű spermiocták nagyarányú osztódása és főként a spermium, ill. a „sok” spermium (a normálnál 6-szor több a spermium) folliculusonkénti megemelkedett számaránya. A nevezett intact csoporton belül viszont az ovogenezis rendkívül nagy mértékben gátlódott.

Amikor az *opticus tentaculum*-ot — a szemtapogatót — exstirpáltuk és amikor az exstirpáció után közvetlenül az *opticus tentaculum* homogenizátumát adtuk a csigákba, akkor a spermiogenezis ugyancsak fokozódott.

Fénymikroszkóposan a korábban leírt nagy ganglion sejtekben finom szemeses Gömöri-pozitív anyagot mutattunk ki.

A kérdés további tisztázására elektronmikroszkópos vizsgálatokat végeztünk. A tentaculáris ganglion neuropiljében 1500—2050 Å nagyságú szemeses vesiculákat tartalmazó rostokat találtunk.

*

Ezúton mondok köszönetet Dr. HÁMORI JÓZSEF kedves barátomnak az elektronmikroszkópi felvételekért.

IRODALOM

1. BIERBAUER, J. & TÖRÖK, L. J. (1967): Biological study of the optic tentacle in pulmonates. I. Histological examination of the optic tentacle with special regard to morphology of the collar and lateral cells. Acta. Biol. Acad. Sci. Hung., 19: 133–143.
2. BIERBAUER, J. (1967): Examination on the tentacular ganglion system of pulmonates. Gen. Comp. Endocrinol.
3. BIERBAUER, J., KISS, J. & VIGH B. (1967): Autoradiographic examination of the distribution of S^{35} -cysteine in the special and secretory cells of the optic tentacle and tentacular ganglion of pulmonata. In: Symposium on Neurobiology of Invertebrates. 1967. Publ. House of Hung. Acad. Sci. Budapest.
4. BIERBAUER, J. & VIGH-TEICHMANN, I. (1968): Histological examination of the optic tentacle of pulmonates. II. Cytochemistry of the special and secretory cells. Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 21: 112.
5. BIERBAUER, J. & MOLNÁR, J. (1972): Gametogenesis regulációjának kísérletes befolyásolása tüdőcsigákon a téli álom ide-

jén. (Experimental influencing of the regulation of gametogenesis in Pulmonata during hibernation.) Állatt. Közl., 59. — 6. BIERBAUER, J. & FEHÉR, S. (1975): Effect of cerebral ganglion homogenate on the gametogenesis in *Helix pomatia* (Gastropoda, Pulmonata). Abstracts, Soc. Europ. Anatom. Veterinariorum. — 7. BIERBAUER, J. (1973): Experimental study on the regulation of the gametogenesis in *Helix pomatia* (Gastropoda) in the period foregoing the oviposition. Abstr. Europ. Comp. Endocrinologists. — 8. BIERBAUER, J. (1974): Regulation of gametogenesis in *Helix pomatia* (Gastropoda, Pulmonata) in the period natural awakening after hibernation. Acta Biol. Sci. Hung., 25: 147—150. — 9. GABE, M. (1954): La neurosecretion chez les Invertébrés. Ann. Biol. Fr., 30: 6—62. — 10. GABE, M. (1966): Neurosecretion. Pergamon Press, Oxford. — 11. GOMOT, L. (1970): Analyse expérimentale du déterminisme du cycle de la gonda chez les mollusques. Bull. Sci. Zool. Fr., 95: 429—500. — 12. GOBOT, L. & Guyard, A. (1964): Evolution en culture in vitro de la glande hermaphrodite de jeunes escargots de l'espèce *Helix aspersa* Müll. C. R. Acad. Sci. Fr., 258: 2901—2905. — 13. GOTTFRIED, H., DORFMAN, R. I., FORCHIELLE, E. & WALL, P. E. (1967): Aspects of the reproductive endocrinology of the giant land slug *Ariolimax californicus* (Stylommatophora: Gastropoda). Gem. Comp. Endocrinol., 9: 454—480. — 14. GRIFFOND, B. (1969): Survie et évolution, en culture in vitro, des sexes séparés. C. R. Acad. Sci. Fr., 268: 963—965. — 15. GUYARD, A. (1969): Féminisation de la glande hermaphrodite juvénile d'*Helix aspersa* Müll. associée in vitro au ganglion cérébride d'escargot adulte ou de paludine femelle. C. R. Acad. Sci. Fr., 265: 145—149. — 16. JOOSE, J., BOER, M. H. & CORNELISSE, C. J. (1968): Gametogenesis and oviposition in *Lymnea stagnalis* as influenced by X-ray irradiation and hunger. Symp. Zool. Soc. (London), 22: 213—235. — 17. KONECNY, M. & PLICKA, Z. (1958): Über die Anwendungen des Aldehydfuchsin (Gomori) in der Histochemie. Acta Histochem., 5: 247—260. — 18. KULHMANN, D. & NOLTE, A. (1967): Spermiogenese, Eireifung und Neurosecretion. Untersuchungen an der Weinbergschnecke *Helix pomatia* L. (Gastropoda). Z. Wiss. Zool. A. Dtsch. — 19. LANE, N. J. (1964): The fine structure of certain secretory cells in the optic tentacles of the snail *Helix aspersa*. Quart. J. Microsc. Sci., 105: 33—47. — 20. LANE, N. J. (1964): Localization of enzymes in certain secretory cells of *Helix* tentacles. Quart. J. Microsc. Sci., 105: 49—60. — 21. PELLUET, D. & LANE, N. J. (1961): The relation between neurosecretion and cells differentiation in the ovotestis of slugs. Canad. J. Zool., 39: 789—804. — 22. RENZONI, A. (1969): Observations on the tentacles of *Vaginulus borelianus* Colosi. The Veliger, 12: 176—181. — 23. RÖHLICH, P. & BIERBAUER, J. (1966): Electronmicroscopic observations on the special cells of the optic tentacle of *Helicella obvia* (Pulmonata). Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 17: 359—373.

THE CONNECTION OF THE OPTIC TENTACLE AS ENDOCRINE ORGAN WITH THE REGULATION OF GAMETOGENESIS

By

J. BIERBAUER

Intramuscularly injected with the homogenizate of the tentacular ganglion, intact edible snails (*Helix pomatia*) showed great difference as compared with the control group: spermiogenesis was, namely, increased in a rather high degree. This is supported by the intense division of the spermiocytes of Ist and IInd order, mainly by the increased numerical proportion by follicles and the so-called „many” spermia (spermia are 6 times more than normal), respectively. On the other hand, in the said intact group ontogenesis was inhibited in an exceedingly high measure.

When the optic tentacle was extirpated and when, immediately following extirpation, the homogenizate of the optic tentacle was injected into the snails, spermiogenesis similarly increased.

By the light microscope a fine granulated Gömöri-positive substance was demonstrated in the large ganglion cells described earlier.

For a further elucidation of the question, the author conducted electron microscopic examinations. In the neuropil of the tentacular ganglion he found fibres containing granular vesicles of 1500—2050 Å size.

A SARKANTYÚS SÁRMÁNY (CALCARIUS LAPPONICUS [L.]) MAGYARORSZÁGON*

Írta:

ENDES MIHÁLY

(Debrecen)

Első hazai bizonyító példányának kézrekerülése után tizenhat évvel, úgy vélem, rendelkezünk már annyi itthoni és külföldi tapasztalattal, hogy megpróbáljunk választ adni arra a kérdésre, honnan és hogyan került Magyarországra a sarkantyús sármány. Az irodalomból megtudjuk (29), hogy a holarktikus, cirkumpoláris elterjedésű faj költőterülete az Ural-hegységig számított Európában: Norvégiában és Svédországban délre a 63° északi szélességig, Finnország és a Kola-félsziget északi részein, valamint a Szovjetunió legészakibb szélén Arhangelszktól a Kolgujev- és Vajgacs-szigetekig terjed. Az arktikus faunatípusú madár (30) fészket a bokros tundra törpenyírral és törpefüzzel sűrűn borított területén építi, de igényeinek megfelel a lápos, mohás, hangával és fűzsombékokkal összefüggően fedett táj is. Mint látni fogjuk, ez az igény rányomja bélyegét a madár költési időn kívüli tartózkodási helyére is.

Mai ismereteink szerint legrendszeresebb telelőterületei Európában a Balti- és az Északi-tenger kontinentális partjain, a Jylland-félszigeten, illetve Ukrajnában a Fekete-tenger környékén és beljebb a Dnyeper, a Don és a Volga alsó folyása közötti területen fekszenek. Azonban már az Angliában, Ostfriesland partjain, valamint a Krímben és Észak-Kaukázusban való megjelenése rendszertelen, és létszáma évről évre jelentős ingadozást mutat. Egybehangzó a megállapítás, hogy a sarkantyús sármány itt a tengerpartokon, partközeli mezőkön, folyótorkolatokban található. Ilyenkor társas hajlamú, és szívesen vegyül más madárfajok közé.

Az eddig ismertetett területeken a faj ősszel viszonylag gyakoribb, télen és tavasszal azonban jóval ritkábban észlelték. Angliában szeptember közepétől, az NSZK-ban a hó végétől március elejéig, míg a Szovjetunió déli részein csak november végétől, ill. december elejétől februárig látható (20, 21, 22, 28, 29, 31, 32).

Nem hallgatható el, hogy a múlt századvégi és e századelejei, ma már klasszikusnak számító kézikönyvek adatai között ellentmondást is találhatunk. HARTERT 1904-ben azt írja, hogy „... Kelet-Európában a legnagyobb ritkaság”, míg PRÁZAK szerint „... Európa keleti országaiban igen gyakori”. NIETHAMMER úgy vélekedik, hogy „... Kelet-Európában nem olyan ritka, mint Nyugat-Európában”.

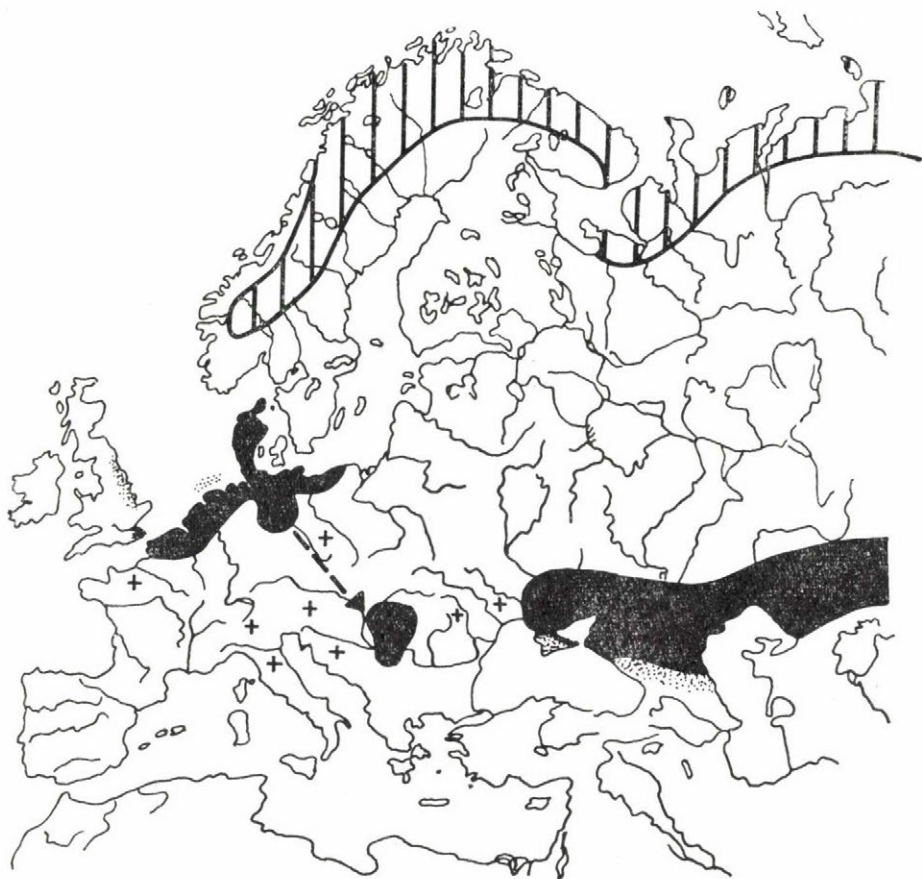
A sarkantyús sármány Európában az említetteknél délebbre csak rendkívüli ritkaságként jutott el. Franciaország, Svájc, Ausztria, Csehszlovákia, Magyarország, Jugoszlávia, Olaszország és Moldávia faunakatalógusaiban szerepelnek erről feljegyzések (7, 10, 12, 18, 19, 20, 21, 29). A legrégebbi adatok,

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1976. június 4-én tartott 670. ülésén.

amelyek csak egy-egy példányról tesznek említést, sajnos nagyjából hiányos adatolásúak, lelőhelyet, időpontot tekintve egyaránt. Például 1820 decemberében a bécsi madárpiacról vásároltak egyet, Budapest mellett 1838-ban fogták és tartották kalitkában hosszabb ideig stb. A klasszikus adatok kritikai áttekintését azzal a gondolattal zárom, miszerint a sarkantyús sármányt nem feltűnő színezetű tollruhája miatt egyszerűen nem vették észre, továbbá, hogy az adatok zöme éppen egykori pacsirtafogó helyekről származik.

Az európai belföldi megfigyelések kapcsán egy igen fontos jelenségre szeretnék rámutatni, és ez az inváziós fellépés. Számunkra ugyanis különösen azok az adatok érdekesek, amelyek az 1892-ben és 1893-ban leírt angliai, de méginkább az 1953—54. évi nyugat-európai tömeges megjelenéssel estek egybe, vagy röviddel utóbb követték azt (12, 30). Külön felhívom a figyelmet arra a tényre, hogy a telelőterület keleti részén, a Szovjetunióban hasonló eseményről szóló adatot nem sikerült találnom.

Hogyan tükröződik a fentemlített jelenség a szakirodalomban? 1964-es adat szerint (22) az NSZK területén a sarkantyús sármányt belföldön továbbra



1. ábra. A sarkantyús sármány költőterülete (csíkozott rész), telelő területe (fekete rész) és rendszertelen téli előfordulása (pontosított rész); továbbá egyes megfigyelések (kereszt)

is csak szórványos előfordulásának tartják. Egy 1969-ben írt munka (5) arról tudósít, hogy az ország déli részei kívül esnek zárt telelőterületén. Így belső Mecklenburgban is 1955 és 1968 között csak néha észlelték egy-egy példányát, Brandenburgból 1919-ig nincs is adata, de a fenti tizennégy éves időszakban is összesen 18 madarat láttak itt csupán. További munkák átnézésekor azonban más is kiderült. Kelet-Németország középső és délibb részein (Lipcse, Halle, Magdeburg, Wittenberg) 1955 és 1971 között a sarkantyús sármányt szinte minden évben megfigyelték részben egyesével, de már az első évben is tízes csapatban! Emellett 1969-ben 13 példány, 1971-ben pedig 12 került észlelésre. A madarak döntő többsége decemberben és januárban fordult elő, egy-egy márciusi, illetve áprilisi adat mellett. A faj tehát itt rendszeresen áttelel. Ökológiai igényeinek megfelelően a folyóvölgyek, partok növényborította területein és tarlókon (Stoppelfelder), csaknem mindig víz közelében tartózkodtak (3, 9, 15, 17, 25).

Magyarországon a sarkantyús sármányt először 1960. január 10-én észlelték és gyűjtötték a Duna—Tisza közti Ürbő-pusztán. Ekkor ötven főnyi csapatban jelentkezett, majd február 21-én ismét két példányt észleltek (14). A közeli Apajon 1962. november 6-án került elő több példánya (11). Ezután a Tiszántúl déli része következett: 1966. január 22-e, Orosháza lelőhellyel (26). Ugyanezekben az években szinte csak néhány nap késéssel észlelték a faj néhány egyedét Észak-Jugoszláviában, sőt legutóbb már Zágrábnál is (1, 8, 19, 24). A Hortobágyon elsőként magam észleltem 1969. december 7-én, mindjárt kétszáz főnyi csapatban (6). Az ezt követő években egyértelműen bizonyosodott, hogy a sarkantyús sármány hazánk alföldi, főleg tiszántúli területeinek rendszeres és nem is ritka téli vendégévé vált (16, 27). A teljesség kedvéért megemlítem, hogy első romániai észlelése is csak 1968. márciusában történt, Iași mellett a Prut-folyó közelében (4). Ez a példány azonban származhatott az ukrainai telelőterületről is.

Az elmondottak után a bevezetésben felvetett kérdésre, vagyis honnan és hogyan került Magyarországra a sarkantyús sármány, a következőkben próbálok választ adni. A múlt századi, de főként a legutóbbi húsz év egyre szaporodó Elba-parti észlelései a nagy folyóvölgyek (Odera, Morva, majd a Duna és Tisza, végül a Száva) vezető szerepét hangsúlyozzák ki. Ugyanakkor az észak-európai költő- és az északnyugat-európai telelőterület környezeti feltételeinek ismeretében azt is kimondhatjuk, hogy a Magyar Alföld hatalmas ökológiai vákuumot, betöltetlen „nicset” jelentett madarunk számára. Olyat, amely télen a legkedvezőbbnek nevezhető az egész belső-európai arealban! Ezt látszik bizonyítani a legelső hazai észlelés mindjárt ötvenes csapata és az is, hogy az első évek decemberi, januári adatai gyorsan széttolódtak szeptember végi megjelenési, illetve márciusi, sőt április eleji elvonulási határokra. Ha az irodalmi adatoknak hinni lehet — és kell! — a sarkantyús sármány Angliába és a Hortobágyra csaknem egyidőben érkezik meg ősszel. Így történhetett meg 1976 tavaszán, hogy egy már revírt tartó hortobágyi pacsirta (*Alauda arvensis* L.) nászénekében egyértelműen felhangzott a *Calcarius lapponicus* hívó hangja! Joggal feltételezhető az is, hogy a magyar telelő-populációk a „már járt úton” gyors vonuló-mozgalom formájában érkeznek, és talán ezért is adatszegényebb a tőlünk északabbra fekvő NDK és csehszlovák irodalom. De éppen az elmondottak alapján várható Európa megfelelő környezeti feltételeket nyújtó déli és keleti tájain is madarunk gyakoribb megjelenése.

IRODALOM

1. ANTAL, L. & al. (1971): Nomenclverzeichnis der Vögel der Autonomen Provinz Vojvodina. *Larus*, 23: 73—127. — 2. AVERIN, J. & al. (1971): Pticü Moldavii II. Kisinyev. — 3. BRIESEMEISTER, E. (1970): Weiterer Nachweis der Spornammer (*Calcarius lapponicus* L.) im Mittelelbegebiet um Magdeburg. *Apus*, 2: 91—92. — 4. CATUNEANU, I. & al. (1972): Nomenclatorul pasarilor din Romania. *Ocr. Nat.*, 16:1, 127—145. — 5. DITTBERNER, H. & al. (1969): Durchzugs- und Winterfeststellungen nordischer Ammernarten im Land Brandenburg. *Die Vogelwelt*, 90: 225—233. — 6. ENDES, M. (1975): Sarkantyús sármány (*Calcarius lapponicus*) a Hortobágyon. *Aquila*, 80—81: 296. — 7. FERIANC, O. (1965): Stavovce Slovenska. III. Vtaky, 2: 366—367. — 8. FERNBACH, J. (1964): Lapland Bunting in the Vojvodina. *Aquila*, 69—70: 276. — 9. FIEBIG, J. (1970): Vogelkundliche Beobachtungen aus dem Bezirk Leipzig. *Beiträge zur Vogelkunde*, 1/6, 87—93. — 10. FRIVALDSZKY, J. (1891): *Aves Hungariae*, Budapest. — 11. GYÖRY, J. (1966): Madártani megfigyelések az Alföldön. *Aquila*, 71—72: 231. — 12. HARTERT, E. (1904): *Die Vögel der paläarktischen Fauna* I. Berlin. — 13. HORVÁTH, L. (1960): A lappföldi sármány (*Calcarius lapponicus* L.) első előfordulása Magyarországon és a Kárpátmedencében. *Vertebrata Hungarica*, 2:1 61—67. — 14. HÜTTLER, B. (1964): A sarkantyús sármány előfordulása Magyarországon. *Aquila*, 69—70: 256. — 15. KNOCHENMUSS, F. (1972): Spornammer und Seadler an der Elbe bei Prettin. *Der Falke*, 19:8, 283. — 16. KOVÁCS, G. (1975): Sándoros és a Konyári-sóstó madárvilágának faunisztikai és cönológiai vizsgálata. *Kézirat*. Debrecen. — 17. LANGLOTZ, W. (1964): Spornammer (*Calcarius lapponicus*) im Frühjahr an der Eggeröder Teichen am nördlichen Harzrand. *Beiträge zur Vogelkunde* 9:6, 456. — 18. MARSCHALL, A. F. & PELZELN, A. (1882): *Ornis Vindoboniensis*. Wien. — 19. MATVEJEV, S. D. & VASIC, V. F. (1973): *Catalogus Faunae Jugoslaviae*. IV/3, *Aves*, Ljubjana. — 20. PRAZA K. H. (1905): *Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas*. III. Gera-Untermhaus. — 21. NIETHAMMER, G. (1937): *Handbuch der Deutschen Vogelkunde*. I. Passeres, Leipzig. — 22. NIETHAMMER, G. & al. (1964): *Die Vögel Deutschlands*. *Artenliste*. Frankfurt am Main. — 23. ROKITANSKY, G. (1964): *Catalogus Faunae Austriae*. XXI/b. *Aves*. Wien. — 24. RUCNER, D. (1968): Ostrugas laponski (*Calcarius lapponicus*) u okolici Zagreba. *Laurus*, 20: 111. — 25. SCHNEIDER, W. (1964): Spornammer (*Calcarius l. lapponicus* L.) in Machern, Bez. Leipzig. *Beiträge zur Vogelkunde*, 9:6, 456. — 26. STERBETZ, I. (1967): Sarkantyús sármány (*Calcarius lapponicus* L.) Kardoskuton. *Aquila*, 73—74: 189. — 27. STERBETZ, I. (1975): A kardoskúti természetvédelmi terület madárvilága 1952—1973 időközében. *Aquila*, 80—81: 91—120. — 28. SZPANGENBERG, E. P. & SZUDILOVSKAJA, A. M. (1954): Rod ovszjanki. In: *Dementjev-Gladkov: Pticü Szovjetskovo Szozjuza*. V. Moszkva. — 29. VAURIE, Ch.: *The Birds of the Palearctic Fauna*. I. *Passeriformes*. London. — 30. VOOUS, K. H. (1960): *Atlas van de Europese Vogels*. Amsterdam — Bruxelles. — 31. WITHERBY, H. F. & al. (1952): *The handbook of British birds*. I. London. — 32. WITKOWSKI, J. (1971): *Klucze do oznaczania Kresowcow Polski*. Ptaki — *Aves: Passeriformes*. Warszawa — Krakow.

DIE SPORNAMMER (*CALCARIUS LAPPONICUS*) IN UNGARN

Von

M. ENDES

Verfasser berichtet zuerst — aufgrund von Literaturangaben — über die Verbreitung, das Überwinterungsgebiet und die ökologischen Ansprüche der Spornammer. Südlicher von den bisher bekannten Winterquartieren war ihr Vorkommen bis jetzt nur ausnahmsweise angezeigt (s. Karte!). Sie kommt auch in diesen Gegenden gewiß häufiger vor, doch wird sie wegen ihres weniger auffälligen Federkleides meistens übersehen.

Die Spornammern gelangten nach Süden in größerer Menge wahrscheinlich durch die Flußtäler (z. B. Elbe, Morava, Donau usw.), u. zw. vor allem in der letzteren Zeit, in den Jahren 1953/54. In Ungarn sind sie vom Jahre 1960, als sie zum erstenmale beobachtet wurden, schon regelmäßige Wintergäste geworden. Die Spornammern fliegen gerne nach Ungarn, da die ungarische Tiefebene für sie recht günstige winterliche Umweltfaktoren (ökologisches Vakuum!) bietet. Man kann auch im südlichen und östlichen Teil Europas mit ihrem häufigeren Vorkommen rechnen.

A SÜLLŐ (STIZOSTEDION LUCIOPERCA L.) NÖVEKEDÉSE A TISZA TISZAFÜREDI SZAKASZÁN

Írta:

HARKA ÁKOS

(Kossuth Lajos Gimnázium, Tiszafüred)

A Tisza II. víztározó területére eső folyószakasz halai közül az egyik legértékesebb és legjelentősebb haszonhal a süllő, amely egyben kedvelt horgászhal is. Érthető tehát, hogy a terület gazdája, a Magyar Országos Horgász Szövetség, telepítésekkel is igyekszik növelni a folyószakasz állományát. A tiszai süllők növekedéséről azonban nincsenek korábbi adataink, így csak nagyon bizonytalanul becsülhettük meg, hogy pl. a telepített előnevelt ivadék mikorra lesz „horogérett”, avagy „fogas” méretű, illetve hogy maga a telepítés mennyire gazdaságos. A kérdés vizsgálatát tehát a zoológiai szempontok mellett gazdasági vonatkozások is kívánatosá tették, s munkánk ezen igények kielégítését is szolgálja.

A BRÓDY (1945) és BERTALANFFY (1957) munkássága nyomán megalapozott korszerű növekedésvizsgálati módszereket a hazai kutatók közül is többen alkalmazták ichthyológiai vizsgálatokban (TUSNÁDI & VANGER, 1962; SZÉKY, 1962; BERINKEY, 1966). Jelen vizsgálathoz BIRÓNÁK (1970) a balatoni süllőpopuláción végzett kutatásai szolgáltak vezérfonalként.

Anyag és módszer

A növekedésvizsgálathoz 220 süllőpéldány adatait használtam fel, amelyeket 1973. március 15 és 1975. október 22 között gyűjtöttünk a tiszafüredi folyószakaszon, zömében varsákkal. A példányok törzhossza — az orrcsúctól a farokúszó kezdetéig — 27 és 77 cm között, testsúlyuk pedig 21 és 642 dkg között változott.

A súly és a hossz viszonyát a TESCH (1968) által javasolt

$$W = a \cdot L^b$$

formula, illetve ennek logaritmizált alakja, a

$$\lg W = \lg a + b \cdot \lg L$$

függvény alapján számítottam ki, ahol W a hal testsúlya, L a testhossza, az a és a b pedig az egyenlet állandói. A függvényt a legkisebb négyzetek módszerével illesztettem az adatokhoz (SVÁB, 1973).

A kondíciófaktor értékeit HILE (1936) nyomán a

$$CF = \frac{W}{L^3}$$

összefüggés alapján számítottam, ahol L a testhossz mm-ben, W pedig az előző egyenletből számított testsúly g-ban.

Az életkor meghatározása pikkely-évgyűrűk alapján történt, 11 példánynál azonban nem sikerült a kort megállapítani, így a továbbiakban csak 209 példány adatai szerepelnek.

A halakról vett pikkelyek közül 6–10 darabot diakeretbe szorítottam, majd diavetítővel pausz ernyőre vetítettem. Az ernyőn tízszeres nagyításban mm beosztású skálával mértem a pikkelyek teljes orális rádiuszát (s), és az egyes évgyűrűk fókuszától való távolságát (s_n).

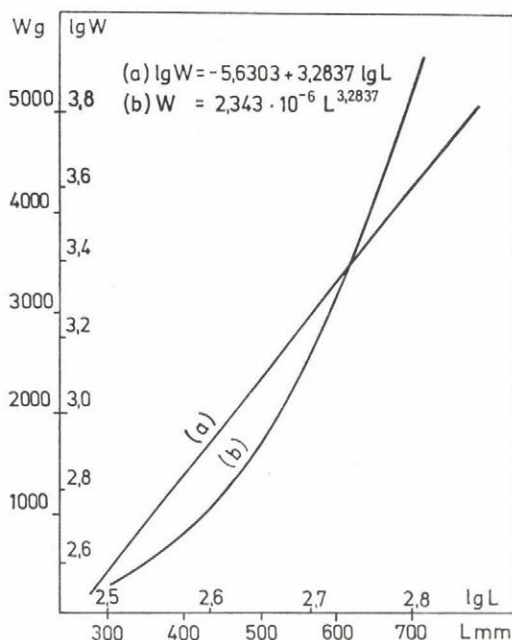
Mivel a teljes orális rádiusz és a törzshossz viszonyát gyakorlatilag origón átmenő egyenes fejezi ki ($s = -0,0147 + 0,9857 \cdot L$), ezért az adatokból LEA (1910) alapján számítottam vissza az egyes évgyűrűk kialakulásánál meglevő testhosszt (l_n), az

$$l_n = \frac{s_n}{s} \cdot l$$

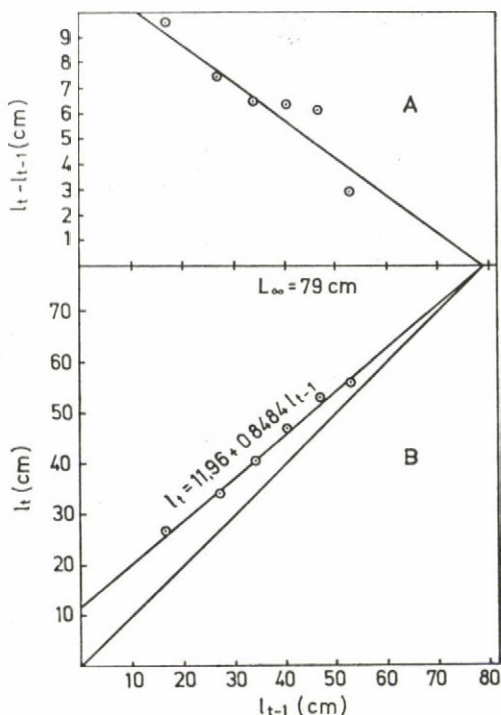
összefüggés segítségével, amelyben l a hal testhossza a mintavétel idején (TESCH, 1968).

A sülőpopuláció növekedésének leírására a DICKIE (1968) által javasolt BERTALANFFY-féle (1957) matematikai növekedésmódellet használtam, amely szerint a testhosszúság (l_t) bármely t időben (év) az alábbi egyenlettel fejezhető ki:

$$l_t = L_{\infty}[1 - e^{-K(t-t_0)}]$$



1. ábra. A testsúly és a testhossz allometrikus viszonya (W a testsúly g-ban, L a testhossz mm-ben)



2. ábra. Az egymást követő években mérhető testhossz-különbség (A) és az egymást követő években elért testhossz (B) értékeinek alternatív ábrázolása. (l_t : a testhossz t éves korban, l_{t-1} : a testhossz egy évvel korábban). Az origóból 45°-os szög alatt meghúzott átló és a pontok által meghatározott egyenes metszéspontjának abszcissa-értéke adja az asszimptotikus testhosszt: 79 cm

L_{∞} a maximális (asszimptotikus) testhossz; K a növekedés sebességének mértéke, amellyel a testhossz az L_{∞} -hez közelít; t_0 az a hipotetikus időpont, amelynél a testhossz nullával egyenlő; e a természetes logaritmus alapszáma.

Eredmények

A süllyőpopuláció testsúlyának és testhosszának összefüggését számszerűen kifejező allometrikus egyenlet, melyet az 1. ábra is szemléltet:

$$\lg W = -5,6303 + 3,2837 \cdot \lg L,$$

ahol a W g-ban, az L mm-ben szerepel.

A vizsgálathoz felhasznált 209 példány korcsoportonkénti megoszlása a következő volt: (2+): 82 db, (3+): 47 db, (4+): 46 db, (5+): 28 db, (6+): 4 db, (7+): 2 db. [A korcsoportok jelölése a szokásos: (2+) = harmadnyaras, és így tovább.]

Az egyes korcsoportok visszaszámított testméreteit az 1. táblázat tünteti fel, melynek „súly” rovatában az átlagos testhossznak megfelelő és az előző allometrikus egyenlet alapján számított testsúly szerepel.

I. táblázat. A tiszai süllők pikkely alapján visszaszámított testhosszai (a testhossz cm-ben, a testsúly g-ban)

Korcsoport	2+	3+	4+	5+	6+	7+	Átlag	Súly	
l ₁	min.	12,8	13,9	10,7	13,8	18,8	15,3	17,12	50,6
	max.	21,6	19,5	20,5	20,4	21,0	16,4		
	átlag	16,96	16,88	16,96	16,51	19,55	15,85		
l ₂	min.	23,8	22,3	18,7	21,3	26,5	24,3	26,68	217
	max.	31,7	29,5	30,0	34,2	30,8	25,8		
	átlag	27,59	26,35	25,84	25,93	29,32	25,05		
l ₃	min.		30,5	25,3	27,5	33,9	33,2	34,01	482
	max.		36,5	38,0	40,8	39,0	33,6		
	átlag		33,18	32,89	33,34	37,22	33,40		
l ₄	min.			30,7	32,5	40,3	40,5	40,58	861
	max.			43,5	45,9	47,0	40,9		
	átlag			37,84	39,36	44,40	40,70		
l ₅	min.			36,5	45,6	46,5		46,85	1379
	max.			49,0	53,0	47,2			
	átlag			43,37	50,32	46,85			
l ₆	min.				49,8	50,8		53,01	2069
	max.				58,0	53,6			
	átlag				53,82	52,20			
l ₇	min.					54,3		55,85	2455
	max.					57,4			
	átlag					55,85			

A pikkelyek alapján visszaszámított hosszmeretek átlagértékeivel megszerkeszttem a WALFORD-féle (1946) transzformált növekedésgyenesest, az $x = l_{t-1}$ -hez tartozó $y = l_t$ adatokkal (2. ábra). A regresszióanalízissel (SVÁB, 1973) kapott egyenes egyenlete:

$$l_t = 11,97 + 0,8484 \cdot l_{t-1},$$

amelyből az asszimptotikus testhossz:

$$L_\infty = \frac{11,97}{1 - 0,8484} = 78,96 \approx 79 \text{ cm.}$$

A $\ln(L_\infty - l_t)$ értékeket az idő függvényében ábrázolva egyenest kapunk (3. ábra), amelynek egyenlete:

$$\ln(L_\infty - l_t) = 4,2996 - 0,1676 \cdot t.$$

Ebből meghatározhatók a BERTALANFFY-egyenlet további paraméterei:

$$t_0 = \frac{4,2996 - \ln L_\infty}{0,1676} = 0,416 \approx 0,42,$$

$$K = \frac{\ln(L_\infty - l_t) - \ln L_\infty}{t_0 - t} = 0,1676.$$

A tiszafüredi folyószakasz sülőpopulációjának növekedését leíró telítődési függvény egyenlete tehát:

$$l_t = 79[1 - e^{-0,1676(t+0,42)}].$$

Az egyes években elért testhosszúságokat a 4. ábra mutatja.

Értékelés

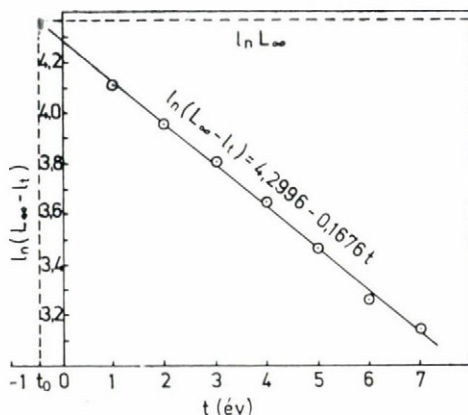
Hazánknak — mind a szakemberek, mind a sporthorgászok körében — legismertebb sülőállománya a balatoni, amelynek növekedését legutóbb és legbehatóbban BIRÓ tanulmányozta. Ezért, még ha más vizekről lennének is hasonló részletes adatok (de tudomásom szerint nincsenek), akkor is a balatoni állománnyal való összehasonlítás lenne a legegyszerűbb.

A 200 mm-nél nagyobb balatoni sülők testsúlyának és testhosszának összefüggését kifejező egyenlet BIRÓ (1970) szerint:

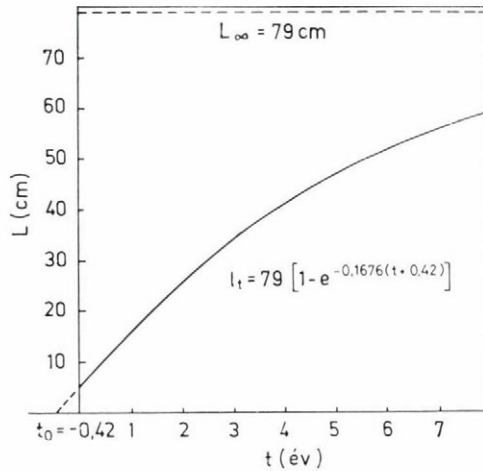
$$\lg W = -5,2996 + 3,1634 \cdot \lg L.$$

Az egyenlet paramétereit összehasonlítva a tiszai állományra vonatkozó összefüggés paramétereivel, lényeges különbség nem látható (ami természetes is, hiszen azonos fajon belüli csoportokról van szó), de mindkét állandónál van egy kis eltérés. Jobban előtűnik ez akkor, ha az egyes testméretekhez tartozó átlagsúlyokat egymás mellett látjuk (2. táblázat). Az adatokból látható, de ugyanezt mutatják az egyenletek a állandói is, hogy a tiszai sülők kisebb súllyal „startolnak” és sokáig hátrányban vannak.

A b állandóknak, az úgynevezett allometriai exponenseknek az összehasonlításából az látszik, hogy a tiszai populációban a súlynövekedés üteme gyorsabb. Amíg pl. a hosszúság kétszeres növekedése mellett a balatoni sülők súlygyarapodása 8,9-szeres, addig a tiszai példányoké 9,7-szeres.



3. ábra. A telítetlenség (az asszimptotikus testhossz és az egyes években elért testhossz különbsége cm-ben) természetes alapú logaritmusának ábrázolása az idő függvényében. Az egyenes meredeksége adja a BERTALANFFY-egyenlet K állandóját: $-0,1676$



1. ábra. A tiszai süllők testhossza az egymást követő években, a BERTALANFFY-féle növekedési modell szerint

2. táblázat. A balatoni és a tiszai süllők testsúlya

Testhossz (mm)	Testsúly (g)	
	Balaton	Tisza
300	344	319
400	855	821
500	1732	1708
600	3083	3109
700	5019	5154

A produkció, a termelés szempontjából fontos a halak kondíciójának ismerete. A kondíciófaktorok értékeit összehasonlítva (3. táblázat) kitűnik, hogy az 561 mm-nél kisebb tiszai süllők kondíciója gyengébb, mint a balatoni süllőké, s a teljes igazsághoz az is hozzátartozik, hogy a kifogott példányoknak mintegy 97 százaléka e mérethatár alatt volt.

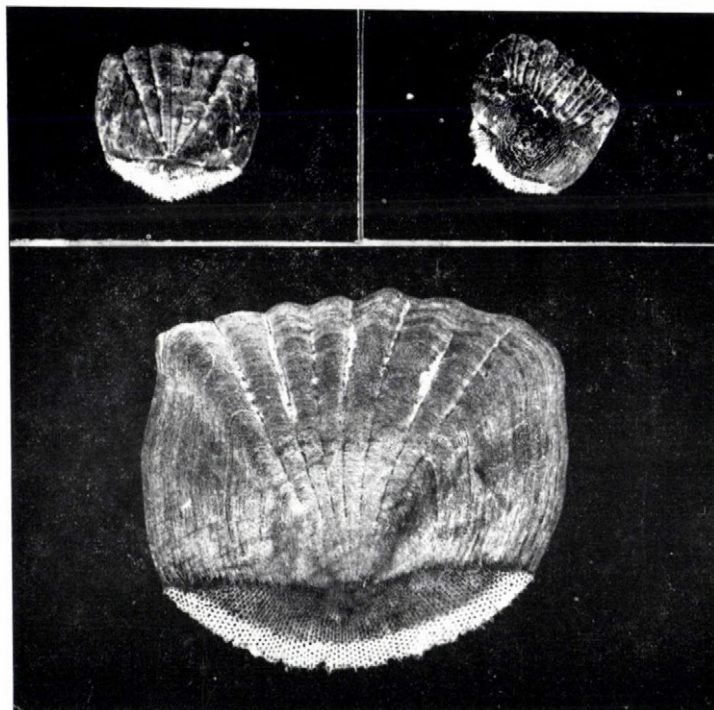
3. táblázat. A balatoni és a tiszai süllők kondíciója

Testhossz (mm)	$10^5 \cdot CF$	
	Balaton	Tisza
300	1,2740	1,1814
400	1,3359	1,2828
500	1,3856	1,3664
561	1,4153	1,4153
600	1,4273	1,4393
700	1,4632	1,5026

Összegezve: a tiszai populáció kisebb testsúlyokkal indul, és ez a hátrány a gyorsabb növekedési ütem ellenére sokáig megmarad. Így a kifogásra kerülő példányok döntő többségének a kondíciója rosszabb. Testsúlyuk — a 300 és 500 mm közötti méretek esetében — átlagban mintegy 2,5 dkg-mal kisebb, mint az azonos méretű balatoni példányok súlya.

Úgy tűnhet tehát az eddigiekből, hogy a tiszai állomány kedvezőtlenebb adottságokkal rendelkezik, ám ennek eldöntése még korai lenne. Az azonos mérethez tartozó viszonylag kisebb testsúly ugyanis nem föltétlenül a rossz súlynövekedés eredménye, hanem lehet egy intenzívebb hossznövekedés következménye is. Azt, hogy jelen esetben melyik áll fenn, csak az életkor függvényében végzett vizsgálatok dönthetik el.

A tiszai süllők pikkelyein az évgyűrűk általában elmosódottak, így az életkor becslése a (4+)nál idősebb példányoknál sok esetben bizonytalan. Éppen ezért a kapott eredményeket is elsősorban tájékoztató jellegűeknek kell tekintenünk, s nem lenne helyes, ha az adatokból a növekedés ütemének finomabb változásaira akarnánk következtetni. Viszont a pikkelyek alapján kapott és a BERTALANFFY-egyenlethől számított testhosszúságokat összehasonlítva úgy tűnik, hogy a függvény $1 \leq t \leq 7$ intervallumban megfelelően reprezentálja a populáció növekedését (4. táblázat).



5. ábra. Süllőpikkelyek. *Fent balra*: A (4+) éves süllő pikkelyén s: a teljes orális rádiusz, $s_1, s_2 \dots$ az egyes évgyűrűk távolsága a fókusztól. — *Fent jobbra*: süllőpikkely, az egykori sérülés nyomán kialakult regenerációs fólttal; kormeghatározásra alkalmatlan. — *Lent*: egy kb. (13+) éves süllőmatuzsálem pikkelyének képe; a szélein viszonylag jól láthatók az utóbbi évek gyűrűi. (A képek közvetlenül a pikkelyek átvilágításával készültek, tehát a felvételen világosnak látszó zónák a valóságban sötétek)

4. táblázat. A pikkelyek alapján és a Bertalanffy-egyenlet alapján számított testméretek összehasonlítása

Korcsoport	Aktuális kor (év)	Számított testhossz (cm)	
		Pikkelyek alapján	Bertalanffy alapján
0+	0.42	—	5.3
1+	1.42	17.1	16.7
2+	2.42	26.7	26.3
3+	3.42	34.0	34.4
4+	4.42	40.6	41.3
5+	5.42	46.9	47.1
6+	6.42	53.0	52.0
7+	7.42	55.9	56.2

A növekedési adatokat összehasonlítva BIRÓNAK (1970) a Balatonra vonatkozó adataival (5. táblázat), láthatjuk, hogy az 1 éves tiszai süllők még mind hossz, mind súly tekintetében elmaradnak. A második nyáron azonban behozzák a lemaradást, s kétéves kortól kezdve egyre növekvő előnyre tesznek szert. Az előzőekben említett viszonylag lassabb súlynövekedés tehát valóban csak viszonylagos, és csupán a gyorsabb ütemű hossznövekedést tükrözi.

5. táblázat. A balatoni és a tiszai süllők testhosszának és testsúlyának összehasonlítása (a testhossz cm-ben, a testsúly g-ban)

Korcsoport	Testhossz		Testsúly	
	Balaton	Tisza	Balaton	Tisza
1+	17.5	17.1	63	51
2+	25.1	26.7	196	217
3+	31.4	34.0	397	482
4+	36.7	40.6	645	861
5+	42.3	46.9	1020	1379
6+	46.9	53.0	1414	2069
7+	50.6	55.9	1798	2455

Mindezek alapján végül is azt állapíthatjuk meg, hogy a kezdeti elmaradás és az általában gyengébb kondíció ellenére is a tiszai süllők növekedése mutat kedvezőbb képet. Az első évben tapasztalható elmaradás azonban — amelyben minden bizonnyal szerepet játszik a folyóvíz kisebb planktonikus táplálékkészlete is — tagadhatatlanul fennáll. A folyó felduzzasztásával és a víztározó feltöltésével azonban reálisnak látszik annak az esélye, hogy a kialakuló nagyobb táplálékkészlettel az első nyári növekedés is meggyorsul.

*

Itt is szeretném köszönetemet kifejezni Dr. BIRÓ PÉTERNEK (MTA Biológiai Kutatóintézete, Tihany), aki a pikkelyminták nagy részét profil-projectorral ellenőrizte, s tanácsai-
val munkám segítette.

IRODALOM

1. BERINKEY, L. (1966): A populáció analízis kérdései. *Vertebr. Hung.* 8: 1-57. —
2. BERTALANFFY, L. (1957): Quantitative laws in metabolism and growth. *Q. Rev. Biol.* 32: 217-231. —
3. BIRÓ, P. (1970): Investigation of growth of pike-perch (*Lucioperca lucioperca* L.) in lake Balaton. *Annal. Biol. Tihany.* 37: 145-164. —
4. BRODY, S. (1945): Bioenergetics and growth. Reinhold Publ., New York. —
5. DICKIE, L. M. (1968): Mathematical models of growth. In: RICKER (ed): Methods for assessment of fish production in fresh waters. Oxford and Edinburgh: 120-123. —
6. HARKA, Á. (1974): Study of the fish population in the region of the second series of locks on the Tisza. *Tiszai (Szeged)*, 9: 125-143. —
7. HILE, R. (1936): Age and growth of the cisco, *Leucichthys arctedi* (Le Sueur), in the lakes of the northeastern highlands, Wisconsin. *Bull. Bur. Fish. U. S.*, 48, 19: 211-317. —
8. LEA, E. (1910): On the methods used in herring investigations. *Public. Circorst. Const. perm. int. Explor. Mer.* 53. —
9. SVÁB, J. (1973): Biometriai módszerek a kutatásban. Budapest. —
10. SZÉKY, P. (1962): A halak posztembrionális növekedésének vizsgálata röntgenfelvételi technika segítségével. *Állatt. Közlem.* 49: 113-118. —
11. TESCH, F. W. (1968): Age and growth. In: RICKER (ed): Methods for assessment of fish production in fresh waters. Oxford and Edinburgh: 93-120. —
12. TUSNÁDI, Gy. & VANGER, É. (1962): Édesvízi halak növekedésének vizsgálata az életkor függvényében. *Vertebr. Hung.*, 4: 13-31. —
13. WALFORD, L. A. (1946): A new graphic method of describing the growth of animals. *Biol. Bull. mar. biol. Lab. Woods Hole*, 90: 141-147.

DAS WACHSTUM DES HECHTBARSCHES (STIZOSTEDION LUCIOPERCA L.) IM THEIBABSCHNITT BEI TISZAFÜRED

Von

Á. HARKA

Verfasser untersucht aufgrund von etwa 200 aus dem angegebenen Flußabschnitt eingeholten Fischexemplaren das Wachstum der Hechtbarsche. Die das Verhältnis des Körpergewichtes und der Körperlänge der mehr als 27 cm langen Exemplare ausdrückende Korrelation ist: $\lg W = -5,6303 + 3,2837 \cdot \lg L$, wo W das Körpergewicht in Gramm, L die Körperlänge in Millimetern bedeutet.

Das zeitliche Wachstum der Hechtbarsche drückt bezüglich der einzelnen Altersgruppen die aus den aufgrund der Schuppen zurückgerechneten Körpermaßen abgeleitete BERTALANFFYSche Gleichung aus:

$$l_t = 79[1 - e^{-0,1676(t+0,42)}].$$

Die Gleichung demonstriert das Wachstum im Intervall $l \leq t \leq 7$ in entsprechender Weise.

Die Wachstumsangaben mit den sich auf den Balaton beziehenden Daten von BIRÓ verglichen, ist zu ersehen, daß die anfangs kleineren Theißexemplare im zweiten Sommer die Größe der Balatonexemplare erreichen, vom zweiten Jahr an diese letzteren sogar immer mehr und mehr übertreffen.

ADATOK A FUSARIUM GRAMINEARUM ÁLTAL TERMELT F-2 TOXIN TARTALMÚ TAKARMÁNY ETETÉSÉNEK CERVIDAE-FAJOK HÍMJEIRE GYAKOROLT HATÁSÁHOZ*

Írta:

HOMONNAY ZSOMBOR, KARNER ISTVÁN és WÖLLER LÁSZLÓ

(Vadbiológiai Állomás, Budakeszi AGROINFORM, Budapest Budapesti Műszaki
Egyetem Biokémiai és Élelmiszertechnológiai Tanszéke, Budapest)

Nagyvadgazdálkodásunk egyre nagyobb gondja a szakszerű téli takarmányozás, továbbá a fertőzött takarmány felvételének megakadályozása. A téli takarmányozás technikai megoldásától és a takarmányféleségektől függ az állomány egészségi állapota (az állomány betegségeket előidéző kórokozókkal és a téli időjárás viszontagságaival szembeni ellenállóképessége), kondíciója, valamint az agancs fejlesztése, ill. minősége. Országszerte — a rendelkezésre álló abraktakarmány-féleségek közül — legnagyobb mennyiségben kukoricát etetnek, s azt mind a szőrőkre, mind az etetőkbé helyezik ki. A kukorica nagymérvű felhasználásának oka hagyományokban és jelenlegi lehetőségeinkben keresendő.

Az intenzív kukorica fajtahibridek előtérbe kerülésével, a nagytáblás gazdálkodás elterjedésével a mezőgazdasági területek — a terménybetakarítás után is — elsődleges takarmánybázist biztosítanak a vadnak. A szelektív gyomirtószeres széles körű felhasználásával a vadföld-gazdálkodásban is egyre nagyobb teret hódít a kukorica monokultúras művelési módja, amelynél szinte törvénytörően jelennek meg a különféle — esetenként toxint termelő — gombafajok. A *Fusarium* által termelt mikotoxinok először a gazdasági haszonállatok szaporodásbiológiájában okoztak kedvezőtlen jelenségeket (DEBRECENI & BORDA, 1972; PÁLYUSIK, 1972), melyek tünetei: álivarzás, terméketlenség, vulvaödéma, étvágytalanság, hányás. Sajátos módon jelentkezik az F₂ toxin hatása a vadon élő Cervidák hím egyedeinél. A toxinhatás ideje alatt nem történik meg az agancsváltás.

A kombájnnokkal betakarított kukoricatarló ősztől tavaszig terített asztalt kínál a vadnak, ami az eddigiekhez képest merőben új táplálkozási lehetőségeket biztosít. A kukorica magas szénhidrát-, viszonylag alacsony nyersrost- és nyersfehérje-tartalmánál fogva a kérődző állatok számára sok veszélyt rejt önmagában is: tejsavmérgezés, bendőmegterhelés fordulhat elő (HÖNICH, 1974). A *Fusarium* termelte toxin a fenti tüneteket újabbal gyarapítja. Az enyhe nedves, hosszú őszi, hó nélküli telek megfelelő mikroklímát biztosítottak a toxint termelő gombafajoknak 1972–1973-ban.

KŐHALMY (1972) Hajóson 1970–71-ben figyelte meg, hogy három középkorú gímszarvas bika április közepén még viselte, ill. két fiatal bika november elején vetette el agancsát. Karapancsán — a helybeli vadász — ősszel felrakó bikát figyelt meg.

Mivel a kukorica — természetes körülmények között — csak részbeni takarmánya a vadnak, az okozott elváltozás igen elhúzódozó jellegű, a felvett

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1976. október 8-án tartott 671. ülésén.

toxinmennyiségtől függő, egyedenként változó, nehezen kísérhető figyelemmel. Nehezíti a megfigyelést még az is, hogy a szokásos időben le nem vetett agancsú bikákat a vegetáció miatt a kérdéses időszakban nem lehet kellő mértékben megfigyelni. A hagyományos vadgazdasági gyakorlat az időben le nem vetett agancsú bikákat „selejt”-nek ítéli, holott ezek az egyedek a normál biológiai ritmustól, az agancsvetés időpontjától a toxinhatás miatt tértek el, genetikailag az állomány értékes egyedei lehetnek.

A jelenség számunkra érthetetlennek tűnt, mígnem az Állomásunkon folyó vadtakarmányozási kísérlet kapcsán a véletlen reprodukálta a szabadterületen már észlelt jelenséget.

Anyag és módszer

Etetési kísérlet (dámbika, gímbika)

Az etetési kísérletbe 4 dámbikát (születési év 1971, származás Gyulaj) és 2 gímbikát (születési év 1971, származás Budakeszi) állítottunk be. A kísérletet 1972. augusztus 1 és 1973. augusztus 15 (380 takarmányozási nap) között végeztük. A kísérletbe vont állatoknak adott takarmány:

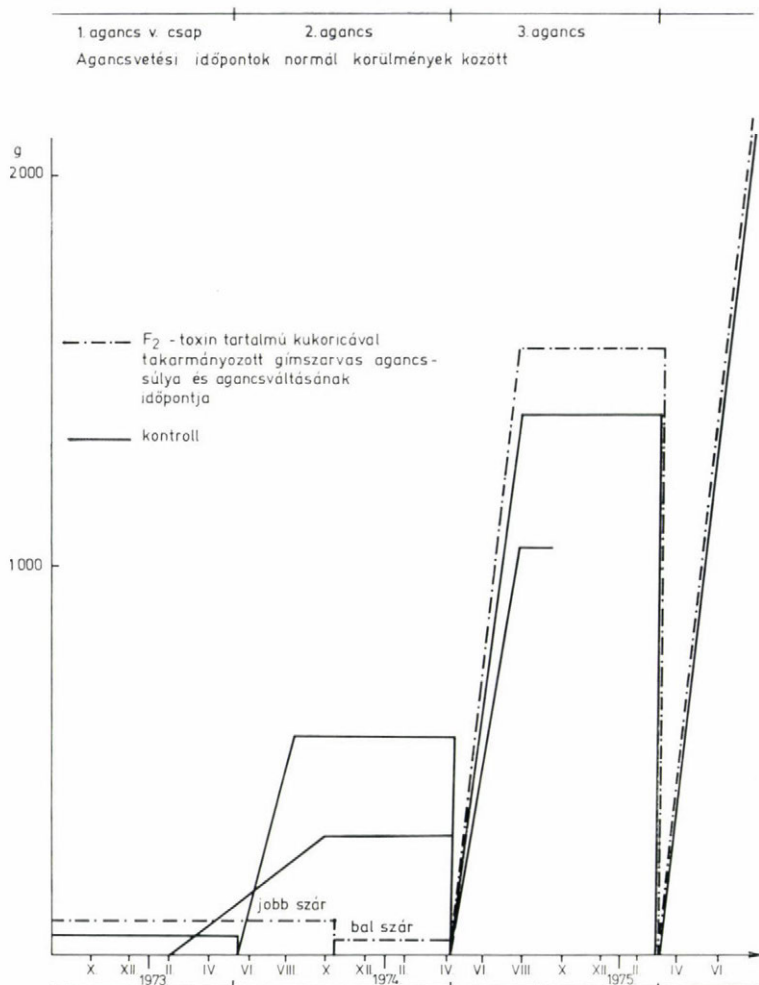
- I. csoport: dámbika 0,5 kg kukorica*, lucernaszéna ad lib./nap
gímbika 1,5 kg kukorica*, lucernaszéna ad lib./nap
- II. csoport: dámbika 0,5 kg vadtáp**, lucernaszéna ad lib./nap
gímbika 1,5 kg vadtáp**, lucernaszéna ad lib./nap

Az etetési kísérletek során alkalmazott kukoricából liszt finomságú őrléményt készítettünk és 20 g-ot extraháltunk Soxhlet-készülékben hat órán keresztül kloroformmal. Az extraktumot szárazra pároltuk, majd 2 ml kloroformban feloldottuk. A kloroformos oldatot tisztításnak vetettük alá a lipid kísérők eltávolítása miatt (SHOTTWELL, HESSELTINE & GOULDEN, 1969).

Oszlopkromatográfiás tisztítás

Oszlopkromatográfiás szilikagélből (Merek, 0,063—0,2 mm) 20×300 mm-es oszlopot készítettünk. Az üveg kolonna aljára 4 g nátriumszulfátot (vízmentes) helyzetünk, majd 12 g szilikagélt töltöttünk az oszlopba kloroformos fázisban. A töltet fölé további 4 g nátriumszulfátot helyeztünk és a kloroformos toxin-extraktot fölé rétegeztük. Majd a lipid anyagok eltávolítását 100 ml hexánnal, utána 100 ml benzollal végeztük. Az eluáció során nyert oldatokat a továbbiakban nem tartottuk meg. A toxin extrakcióját 200 ml 95 : 5 arányú benzol-etanol eleggyel végeztük. A 200 ml eluációs oldatot lepároltuk és vékonyréteg-kromatográfiás (VRK) módon vizsgáltuk. A száraz maradékot 0,5 ml benzolban oldottuk fel, és az oldathoz 5, 10, 20 µl mennyiségeket cseppentettünk fel VRK-ás lemezre, mellé F-2 toxin standardot 3 és 5 µl-t (Mirocha-tól származó standard) 100 µg/ml koncentrációban. Továbbá 5 µl vizsgálandó mintát és 5 µl standardot egy foltban csöppentettünk fel. A VRK-lemezeket kloroform-etanol 95 : 5 arányú elegyében fejlesztettük ki.

A minőségi kiértékelést a 0,5 Rf értékű UV-aktív vegyület jelentette. Az UV-aktív vegyület előhívását elvégeztük oxo- és fenolos hidroxireagensek-



1. ábra. A kísérletbe vont gímszarvasok agancsváltásának diagramja

kel is ellenőrzés gyanánt. A zearalenon koncentrációját az alábbi összefüggés szerint végeztük:

$$T \mu\text{g}/\text{kg} = \frac{(K \times Z \times Y)}{(A \times B)}, \text{ ahol}$$

K = μl F-2 toxin standard, az ismeretlen mennyiségű toxinnal azonos foltnagyságig

Z = az F-2 toxin standard koncentrációja $\mu\text{g}/\text{ml}$

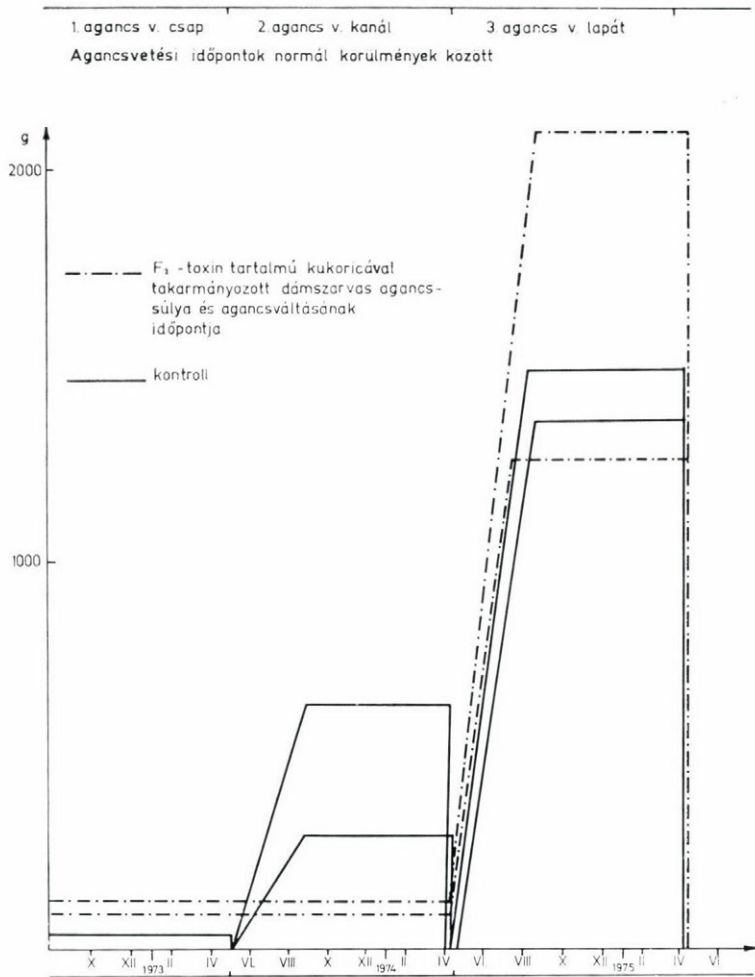
X = az extraktum végtérfogata (2,00 ml) μl -ben számolva

Y = az extraktum adott μl -e, mely megegyezik a K —F-2 toxin standarddal folttentítésben

B = a kiextrahált minta (g)

T = a toxintartalom $\mu\text{g}/\text{kg}$ vagy ppb.

A vizsgálatok alapján az etetésre szánt kukorica F-2 toxin tartalma 205 ppb. volt. A meghatározás pontossága ± 8 —10%.



2. ábra. A kísérletbe vont dámszarvasok agancsváltásának diagramja

II. csoportba tartozó állatok vadtápjá DORMÁN (1972) receptje alapján készült. Komponensei malmi rostaalj (búza), napraforgó, rostaalj (teljes), kukorica, korpa, szójadara 45%-os, repcedara, takarmánysó, vadtáp-premix. Átlagos beltartalmi értékek:

sz. a.	88—98%
ny. feh.	14—22%
ny. zsír	2,0—2,9%
ny. rost	4,1—7,4%
hamu	5,6—11%
Ca	1,12—2,24%
P	0,83—0,96%

A lucernaszéna II. és III. osztályú volt.

Vadon élő, elhullott állat (őz)

Szabad területen elhullott őzek emésztőrendszeréből és belső szerveiből az F_2 toxint ki tudtuk mutatni: 1974. II. 4. Martonvásár, 2 középkorú suta; 1974. II. 12. Agárd, 1 hároméves suta. A lelőhely körülményei egybeesnek a fent vázolt iparszerű kukoricatermesztő terület körülményeivel. Az elhullott állatok mindegyikét kukoricaföldön vagy közvetlen környékén találtuk. Az időpontokat figyelembe véve ebben az időszakban szokványosnak mondható elhullások magyarázata lehet. Sajnos a jelzett időszakban uralkodó enyhe időjárás a bomlási folyamatoknak kedvezett, így csak kevés számú elhullott állat kerülhetett vizsgálatra, annak ellenére, hogy jelentős mértékű veszteségekről kaptunk jelzéseket (ARANY J., 1974).*

Bendőtartalom és belső szervek toxintartalmának meghatározása

A bendőtartalom és belső szervek (máj + vese) 50 g-ját 105°C -nál megszáritottuk. A szárazanyagot porítottuk, ill. homogenizáltuk, és a továbbiakban a szokásos kloroformos extrakciót végeztük. Az extraktumot a korábbiakban ismertetett módon tisztítottuk, oszlopkromatográfiás módon. A tisztított extraktumot VRK-módszerrel vizsgáltuk.

Modellkísérlet során karámban tartott őzstutából (1 éves) szintén kimutattuk a toxint (1974. IV. 24.), bár meg kell említeni, hogy mérgezési tüneteket nem tapasztaltunk, pedig a takarmányul nyújtott kukorica F_2 -tartalma magas volt (205 ppb); az etetési kísérlet 56 napig tartott.

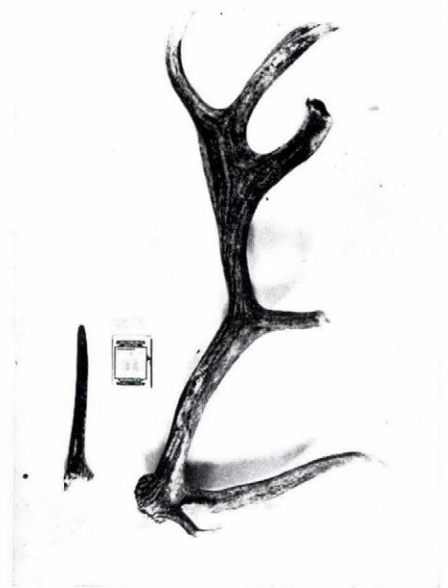
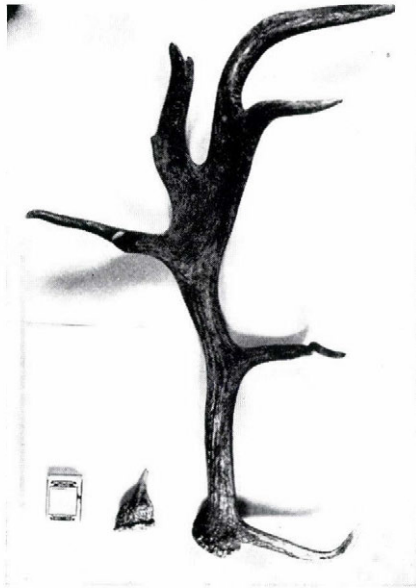
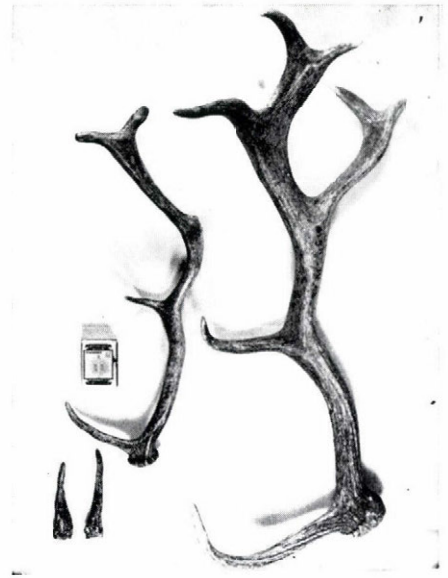
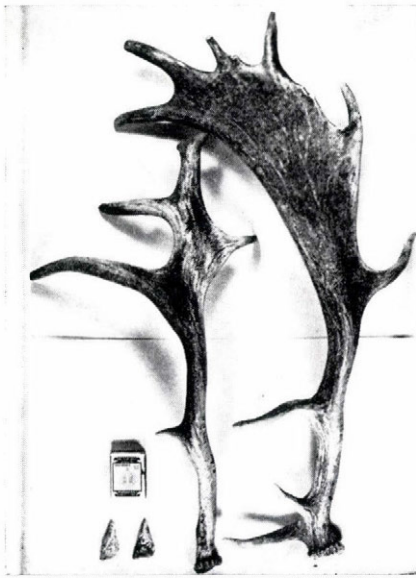
Megfigyelések

Gím- és dámbika etetési kísérlete során feltűnő volt a konstitucionális változás. A testformák alakulása a nőivarú egyedek jellegzetességeit mutatták: a) a fej „szelíd” kifejezése, b) széles, domború far, c) szélesebb hát, d) terjedelmes has, e) idomok kigömbölyödése.

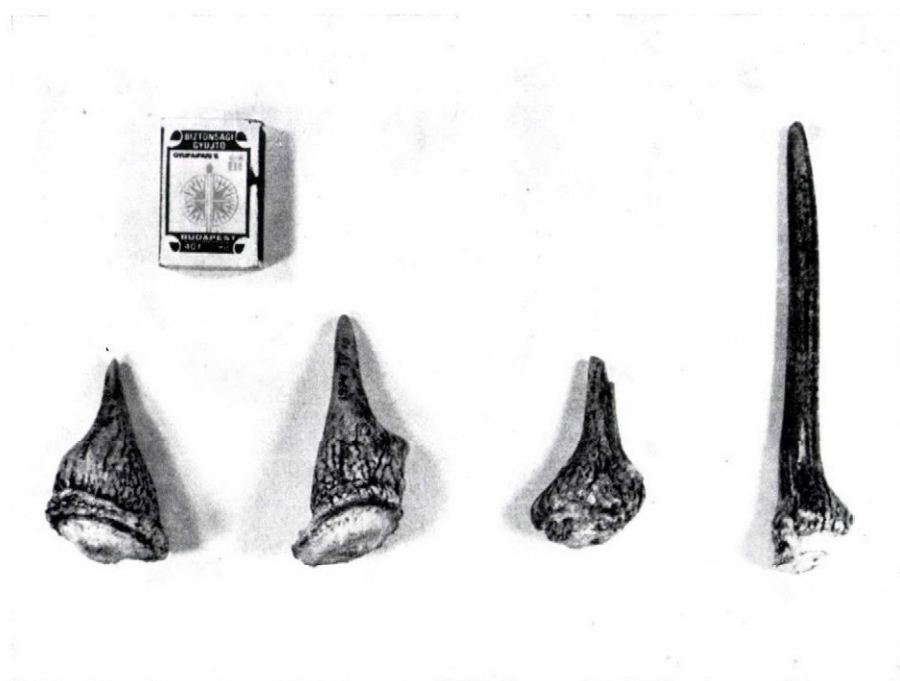
Fentiek nem a jó kondícióval, hanem az F_2 -toxin östrogén hatásával hozhatók összefüggésbe, ez különösen vonatkozik a dámokra. Meglepetéssel tapasztaltuk, hogy a bioritmusban megszokott agancslevetési időben agancsikat nem dobták el és egy teljes periódus kimaradt. Ez idő alatt az agancs levetési síkja alatt egy gyűrű (újabb koszorú) képződött, mintegy imitálva az az évi agancsot. A szőrváltás azonos időben történt, egyéb rendelkezéseket nem tapasztaltunk. Üzekedési időben a dámbikák a kontroll-csoporthoz hasonlóan a jellegzetes „barcogási” hangot adták. A gím-bikánál bőgést nem tapasztaltunk.

Azoknál az állatoknál, melyeknél a levetés nem történt meg, megfigyelhető volt az egész nyár folyamán, hogy a fent maradt agancs az állatok számára „idegen” volt. Kerítéshez, karámfához, ágakhoz dörzsölve próbálták tőle megszabadulni. Ezt a műveletet huzamos ideig egyfolytában végezték, időnként a kísérleti tér kerítésének drótfonatához feszítve megkísérelték letörni. A gím-bikának sikerült az agancs egyik szárát letörnie, de helyén nem fejlődött új

* Szóbeli közlés.



Fent balra: vadtáppal takarmányozott dámbika 1973., 1974. és 1975. évi levett agancsa. — *Fent jobbra:* vadtáppal takarmányozott dámbika 1973., 1974. és 1975. évi levett agancsa — *Lent balra:* F₂-toxin tartalmú kukoricával takarmányozott dámbika 1973. és 1975. évi levett agancsa. — *Lent jobbra:* F₂-toxin tartalmú kukoricával takarmányozott dámbika 1973. és 1975. évi levett agancsa



F₂-toxin tartalmú kukoricával takarmányozott állatok első agancsai

agancs; a dámok közül az egyiknek szintén sikerült erőszakos módon megszabadulni tőle. Ezekben az agancsokon jól látható a levetési síkon a törés. A leválasztási folyamat kívülről befelé haladva megindult, de megállt. A csapokat egy teljes periódussal később, de normális időben vetették el és kezdték a felrakást. Az aztán fejlődő agancs mindhárom állatnál különleges, a normálistól eltérő formákat mutatott (3—4. kép). Jellegzetesnek mondható az ágvégék sajátos térbeli elhajlása, amely még a jelenlegi (1975. évi) agancson is látható, szemben a tápos csoport faji sajátosságainak megfelelő agancsformáival. Az előbbinél figyelemre méltó a szem- és a középpágak hajlottsága, amely szabadterületen hasonló korú állatoknál meglehetősen ritka.

Értékelés

Számos probléma tisztázásra vár még az elkövetkező időszak során, mivel élettani vizsgálatokat nem végeztünk, tekintettel arra, hogy a zárterületi vadtartás modellizálása és a jelenség megfigyelése volt a célunk.

Az eddigi tapasztalatok során megállapítható volt a következő:

1. Hazai szarvasféléink (*Cervidae*) hím egyedeinek agancslevetését a *Fusarium graminearum* által termelt F₂-toxint tartalmazó takarmány gátolja.
2. A toxin ösztrogén hatása külső küllemben is megnyilvánul.
3. Az elvetés után felrakott agancson is megmutatkozik deformáló hatása (3., 4. kép).

1. táblázat. Etetési kísérletbe vont vadfajok.

Kísérleti csoport		
Vadfaj	Agancsvetés időpontja	Agancs súly (g)
Dám I.	1973. X. 28.	60
Dám II.	Kimaradt	—
Gím	1973. X. 14.	82
Dám I.	Kimaradt	—
Dám II.	1974. IV. 10.	90
Gím	1974. IV. 20. (jobb szár)	35
Dám I.	1975. IV. 14.	1260
Dám II.	1975. IV. 25.	2100
Gím	1975. IV. 14.	1660

2. táblázat. Vadon élő, elhullott állat (őz), ill. modellkísérleti állat (őz) emésztőszervéből és belső szerveiből vett minta F—2 toxin tartalma (ppb)

Vadfaj	F—2 toxin tartalom (ppb)		
	Bendő	Máj	Vese
Elhullott suta (Martonvásár I.)	~ 700	25—30	nyomokban
Elhullott suta (Martonvásár II.)	~ 900	25—30	nyomokban
Elhullott suta (Agárd)	~ 600	15—20	nyomokban
Modellkísérleti suta (Budakeszi)	~ 2000	35—38	1 2

4. Mérgezési tüneteket nem okozott. A háziállatoknál megfigyelt étvágytalanság és egyéb rendellenesség nem volt tapasztalható.

5. Őzeknél bizonyos esetekben elhullás oka lehet.

Az agancs levetésének mechanizmusa a hím nemi hormon irányítás alatt áll (BUBENIK, 1970), ezt a folyamatot blokkolja a toxin ösztrogén hatása. A lebomlás meglehetősen lassú; 1973. VIII. 15-én hagytuk abba az etetést, az agancslevetés csak 1974. IV. 10-én történt.

Az észlelt jelenséget nagy fontosságúnak tartjuk, tekintettel arra, hogy a jövőben a zártterületi vadtartás egyre nagyobb szerepet kap vadgazdálkodásunkban. Ezért ilyen körülmények között a takarmányozási problémákkal, egyes takarmány okozta megbetegedésekkel, hiánybetegségekkel már most a kezdeti időszakban is számolni kell. A kerítésen belüli „zárt” populációk állományminősége, faji jellegzetességeinek megtartása és fejlesztése jelentős mértékben függ a takarmányozástól, mint elsődleges ökológiai tényezőtől. Az említett jelenségek az állománykezelés szempontjából fontosak, mert a toxinhatás alatt álló egyedek nem minősíthetők selejtnek, és — mint minden egyedi élet során szerzett tulajdonság — az állat tenyésztékét nem befolyásolják, még akkor sem, ha az néhány évig a faji és a helyi jellegzetességektől eltér. A rendellenességek megítéléséhez természetesen ismerni kell az etetett takarmány beltartalmi, mikrobiológiai vizsgálati eredményeit, illetve esetleges toxin-

az agancsvetés időpontja és a levetett agancsok súlya

Vadfaj	Kontroll csoport Agancsvetés időpontja	Agancs súly (g)
Dám III.	1973. V. 7.	40
Dám IV.	1973. V. 9.	35
Gím	1973. V. 20.	50
Dám III.	1974. IV. 14.	637
Dám IV.	1974. IV. 21.	294
Gím	1974. IV. 26.	1322
	1974. IV. 19. (Leromlott kondíció miatt első agancsú gím bikát állítottunk be)	300
Dám III.	1975. IV. 13.	1595
Dám IV.	1975. IV. 19.	1460
Gím	1975. III. 20. (A kísérletben szereplő állat sérülés miatt elhullott)	2100

tartalmát. Így dönthető el - szubjektivitástól mentesen - a területen élő vadfajok agancsfejlődésének rendes vagy rendellenes volta. TARTHATATLAN az a gyakorlat, mely szerint a háziállatok számára kifogásolható takarmányféléseket helyezik ki az etetőkkbe, ezzel csökkentve a téli takarmányozás költségeit.

*

Dr. PAKYUSIK MÁTYÁS tudományos főmunkatársnak köszönetünket fejezzük ki a rendelkezésünkre bocsátott F-2 toxin standardért.

IRODALOM

- BUBENIK, A. (1970): Das Gewich. Hamburg. Paul Parey, 214. -
- DEBRECZENI, I. & BORDA, I. (1972): Fusariotoxikózis kártétele egy hússertés állományban. Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 27: 109-110. -
- HÖNICH, M. & SUGÁR, L. (1974): Vadon élő állatok betegségei. Vadgazdálkodás fejlesztése. 14. MÉM Vadászati és Vadgazdálkodási Főosztály. Budapest, 181. -
- KARNER, L., NEDELKOVITS, J. & WÖLLER, L. (1974): Fusarium graminearum gomba által termelt toxinnal fertőzött kukorica etetése házi és mezei nyulakkal. Kutatási jelentés. Budakeszi, 8. (Kézirat) -
- KÖHALMY, T. (1972): Talányok a homokon. Nimród, 6: 26. -
- LÁSZITY, R. & WÖLLER, L. (1975): Toxinbildung bei Fusarium-Arten und Vorkommen der Toxin in landwirtschaftlicher Produktion. Die Nahrung, 19: 537. -
- MESTERHÁZY, Á., PALLYUSIK, M. & VITAINÉ ROTKÓ, C. (1972): A takarmányok gombás fertőzöttségének és a fertőzött takarmányok etetésének következményei. Témadokumentáció. ÖMGK. Budapest, 194. -
- MIROCHA, J. J., CHRISTENSEN, C. M. & NELSON, G. H. (1969): Biosynthesis of the fungal estrogen F-2 a naturally occurring derivative (F-3) by Fusarium moniliforme. Appl. Microbiol., 17: 482-483. -
- PALLYUSIK, M. (1970): A háziállatok gomba okozta betegségei. 2. Mycotoxikózisok. Magyar Állatorvosok lapja, Budapest, 25: 642-645. -
- SHOTTWELL, O. L., HESSELTINE, C. W. & GOUDEN, M. L. (1969): A. J. Assoc. of Analyt. Chemist., 52: 81. -
- WÖLLER, L., BÍRÓNÉ GOSZTONYI, M. & KOPPÁNYI, M. (1971): A kukorica penészedését okozó Fusarium graminearum Schw. toxikológiai vizsgálata. Növényvédelem. Budapest, 7: 443-450.

DATA ON THE EFFECT OF FEEDING FODDER CONTAINING TOXIN F-2
PRODUCED BY FUSARIUM GRAMINEARUM UPON THE MALES OF THE
CERVIDAE SPECIES

By

Zs. HOMONNAY, I. KARNER and L. WÖLLER

Upon the effect of feeding fodder containing toxin F-2 produced by *Fusarium graminearum*, fallow-bucks and stags did not cast their antlers until the toxin-quantity had passed their organism. In the experiment discussed here, the author observed abnormalities also to be perceived later on in the antlers of one stag and two fallow-bucks, which had ingested toxin F-2. Game-keeping in closed grounds is becoming more and more general, and therefore the described phenomenon may obtain great importance in the future. In the choice of the kinds of fodder for game and of their quality increased precaution is necessary. When objectively judging the individual appearance of the antlers, the possible effect of toxin should be taken into consideration: it can serve as a basis in the work of discarding. By way of additional information the authors report, that out of the rumina of some deers found perished in free areas the toxin F-2 could be demonstrated: in the places where the animals had dropped off, there was large-scale maize cultivation in progress, thus, under similar conditions of habitat also this should be taken into account in case of unfavourable climate. With does, the effect of the toxin involves increased risks; still the authors had the exploration of this not in view at present.

JUGOSZLÁVIAI MAGASHEGYSÉGEK NEBRIA-FAUNÁJÁ- NAK TAXONÓMIAI ÉS ÁLLATFÖLDRAJZI PROBLÉMÁI*

Írta:

HORVATOVICH SÁNDOR

(Janus Pannonius Múzeum Természettudományi Osztálya, Pécs)

A magashegységek erdőhatár feletti területein — az úgynevezett alpin zónában — az élőlények számára nagyon kedvezőtlenek az életfeltételek. Mégis meghatározott földrajzi szélességek között viszonylag gazdag flórát és faunát találunk itt, melyeknek fajai alacsonyabb tengerszint feletti biotópokban egyáltalán nem vagy csak kivételes körülmények között fordulnak elő. A magashegységi endemikus növény- és állatfajok száma Európa hegységeiben a 47. szélességi foktól északra hirtelen csökken. A futóbogarak (Carabidae) között több olyan génusz van, melyeknek fajai döntő többségükben erdőhatár feletti biotópokban élnek. Témául viszonylag jól kutatott, a 47. északi szélességi foktól délre eső, sok magashegységgel rendelkező területet — Jugoszlávia — és fajokban gazdag génuszt — *Nebria* — választottam.

A továbbiakban egészen rövid összefoglaló jellemzést adok a vizsgált területek legfontosabb ökológiai faktorairól. Ez a terület az erdőhatártól felfelé kb. 1000 m szintkülönbséget foglal magában.

Hőmérséklet: Az év nyolc hónapjában fagypont körüli vagy alatti a lég-hőmérséklet nappal — október elejétől május végéig. A meleg időszakban sem emelkedik 10—12 °C fölé.

Nedvesség: Az olvadó vastag hótakaró a négy aktív hónapban az alapkőzet milyenségétől függően különböző nagyságú területeken biztosít állandó nedvességet, ami a megfigyelések szerint az imágók előfordulásához szükséges. A legnagyobb megfelelő nedvességű terület az olvadó hó szegélye mentén lenne, ez azonban túl gyorsan mozog a lejtőn felfelé. Július végére, augusztus elejére a hegyoldalak nagy része elveszti a *Nebria*-fajok számára nélkülözhetetlen nedvességet. A teljes nyarat átvészelő hatalmas kiterjedésű hófoltok alsó szegélye, a nagy törmelékletők alján, szakadékok oldalában levő vízszivárgások és források környéke az a terület, ahol biztosak lehetünk *Nebria*-fajok egyedeinek előfordulásában. A magashegységi gyűjtések csak a hótakaró legalább részleges elolvadása után indulhatnak meg, tehát csak a három-négy nyári hónapra korlátozódnak. Az imágók átteleléséről nincsenek adataink. Az irodalomban szereplő néhány magashegységi *Nebria*-lárva adat — nem Jugoszláviából — ugyancsak a nyári hónapokból származik.

Fény: az erdőhatár feletti területeken a fény ultraibolya sugarakban sokkal gazdagabb, mint az alacsonyabb területeken. A tapasztalatok szerint a *Nebria*-fajok a nappalt nedves kövek alatt töltik.

Táplálék: A *Nebria*-fajok imágói — mint a futóbogarak általában — ragadozó életmódot folytatnak. Talajban élő lárváik is ragadozók.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1977. március 4-én tartott 675. ülésén.

A magashegységi *Nebria*-fajokat néhány közös morfológiai sajátosság jellemzi: csökevényes, röpképtelen hátrvás szárnyak, sötét (vörösbarnától a barnásfeketéig terjedő) testszín, vékony és hosszú csápok és lábak.

Hat fajuk közül négyet írtak le a múlt században, amikor még nem volt ismert a magashegységek populációt izoláló, alfajképző jellege. Ezért minden leírás fajként történt, így a későbbi revíziókra hárult a feladat, hogy helyesen értelmezzék a már korábban leírt taxonokat. Az azóta eltelt évtizedek során több revízióval alakult ki a jelenleg többé-kevésbé elfogadott taxonómiai kép a jugoszláv magashegységekben élő *Nebria*-populációkról.

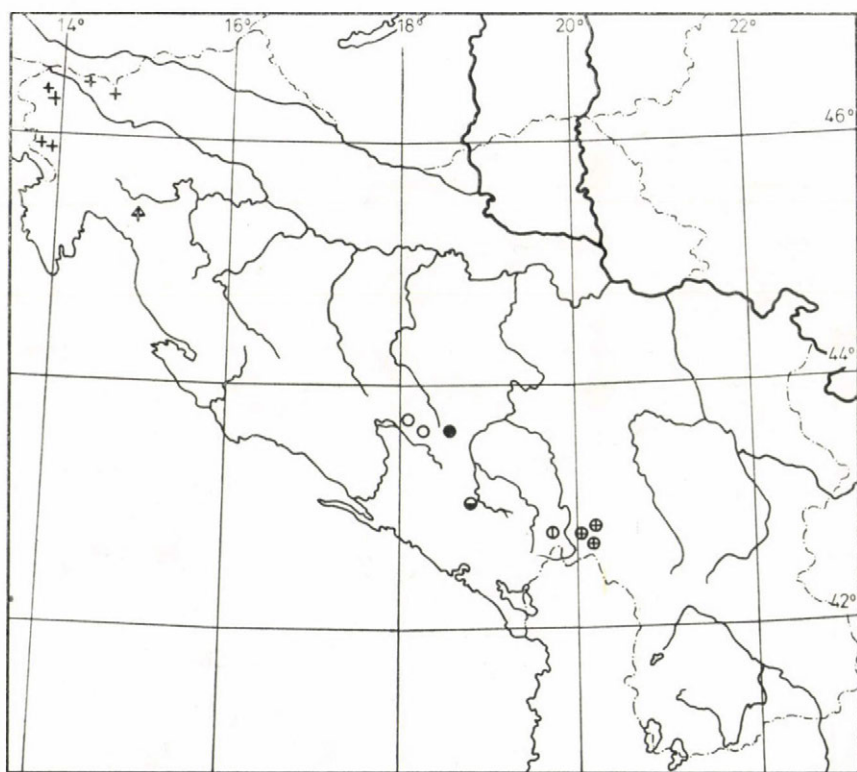
A vizsgálataimhoz felhasznált anyag három forrásból származik: 1. Különböző európai múzeumok anyaga (Bécs, Berlin, Brüsszel, Budapest, Genf, München, Prága, Szarajevo), melyek döntő többsége V. APFELBECK gyűjtéseiből került ki; 2. saját gyűjtések; 3. BOŽIDAR DROVENIK gyűjtései, aki az utóbbi néhány év alatt tekintélyes mennyiségű magashegységi bogár — elsősorban Carabida — anyagot gyűjtött össze, nagyrészt talajcsapdákkal. Elsősorban Szlovénia hegységeiben dolgozott, de kiváló eredménnyel gyűjtött Boszniában és Macedóniában is. Összesen több mint 3000 példányt vizsgáltam meg, s a taxonómiai eredményekről négy dolgozatban számoltam be (HORVATOVICH, 1973, 1974 a, 1974 b, 1975).

1. *N. germari* HEER. Svájc keleti felétől Észak-Albániáig elterjedt. Ezi-deig a nominát alfajon kívül öt alfaját írták le, melyből három él Jugoszláviában. A Durmitorban és a Mosor-hegységben élő populációkon kívül a Jugoszláviában élő többi populáció taxonómiai helyzete nincs tisztázva. Emiatt nagy szükség lenne egy teljes *N. germari* revízióra. A Mosor-hegységi populáció *N. germari novaki* VSETEČKA néven szerepel az irodalomban. Lelelőhelye Split városa mellett húzódó, mindössze 1338 m csúcsmagasságú hegység. Feltűnően nagy termetű alfaj. Az általam átnézett anyagban hozzá legközelebb a Troglav-hegységben fordul elő *N. germari* populáció. A másik alfajnak leírt populáció a Durmitorban él. Morfológiailag elkülöníthető a Svájcban élő populációktól, melyekről a faj leírása történt. Miután a faj az utóbbi években egyre több horvátországi, szlovéniai, boszniai, montenegrói és észak-albániai hegységből került elő taxonómiája feltétlenül nagy óvatossággal kezelendő. Anyagomban az alábbi lelelőhelyekről tanulmányoztam példányokat: Szlovénia: Júliai Alpok, több lelelőhelyről, számos példány 2000 m feletről; Menina-planina: erdővel borított hegység a Júliai Alpoktól délkeletre, melytől mély völgyek teljesen elszigetelik (1508 m), 3 példány; Kamniki Alpok (= Steiner Alpen): felszínről és barlangból is számos példány; Šneznik: legmagasabb csúcsa 1796 m, 1 példány. — Horvátország: Velebit-hegység, 12 példány, leg. E. PRETNER. — Bosznia: Bjelašnica és Treskavica-planina, leg. V. APFELBECK (2067 m, 2088 m), számos példány; Cvrstnica-planina, 2228 m, a Neretva-folyó felső folyásától nyugatra; Troglav, 1913 m, 1 példány, leg. V. APFELBECK. Ezenkívül láttam már korábban Észak-Albániából származó példányokat is.

A *N. germari* HEER elterjedési területe tehát sokkal nagyobb annál, mint amennyire korábban ismert volt. Az erdőhatár feletti alpi zónán kívül barlangokban és 1800 m-nél alacsonyabb jugoszláv hegységekben is előfordul. Sok újabb lelelőhelye várható még, mert sok hegység területén nem vagy alig folyt gyűjtés. Az tény, hogy az egyes *N. germari* populációk egymástól más, e faj számára meg nem felelő biotópokkal el vannak szigetelve, továbbá az is tény, hogy közöttük morfológiai különbségek vannak. Mi most a megoldás? Leírni alfajoknak a sok populációt, vagy a már leírt öt alfajt semmisnek véve

csupán azt kell figyelembe venni, hogy ezek a populációk mind egyetlen fajhoz tartoznak? Annyi bizonyos, hogy az ismeretlen faunájú jugoszláv hegységben folyó jövőbeli gyűjtések révén a faj elterjedési képe sokkal pontosabbá fog válni a jelenleg ismertnél. Ezáltal remélhető, hogy a taxonómiai problémák is többé-kevésbé kielégítő megoldást nyernek majd. Ez a gondolatsor lényegét tekintve érvényes az itt tárgyalt többi *Nebria* fajra is.

2. *N. diaphana* DAN. Elterjedése HORION (1941) szerint: Dél-Tirol, Gailvölgyi-Alpok, Karavankák, Kamniki Alpok. Az általam határozott anyagban a most felsoroltakon kívül egyéb lelőhelyekről is előkerült. Júliai Alpok: számos példány, a lelőhelyek többsége erdőhatár felett van. Trnovski Gozd: a hegység legmagasabb csúcsa mindössze 1351 m, jeges barlangjából és mély völgyeiből számos *N. diaphana* példányt határoztam B. DROVENIK legutóbbi éveiben végzett gyűjtéseiből, 1000 m alatti magasságból. Ezek ismeretében nem meglepő a *N. diaphana relicta* BREIT Bitoraj-hegységi előfordulása 800



<i>N. diaphana</i>	+	<i>N. speiseri mediana</i>	●
<i>N. speiseri jahorina</i>	●	<i>N. speiseri speiseri</i>	○
<i>N. speiseri telekiana</i>	⊖	<i>N. speiseri komensis</i>	⊙
<i>N. diaphana relicta</i>	⋈		

I. ábra. A *N. diaphana* DAN. és *N. speiseri* GANGLB. elterjedése Jugoszláviában

m magasságú szurdokvölgyben. A kevésbé kutatott Délnyugat-Horvátország hegyvidékeiből, sőt talán Boszniából is újabb lelőhelyek várhatók.

3. *N. speiseri* GANGLBAUER. Csak Jugoszláviából ismerjük, öt alfaját írták le:

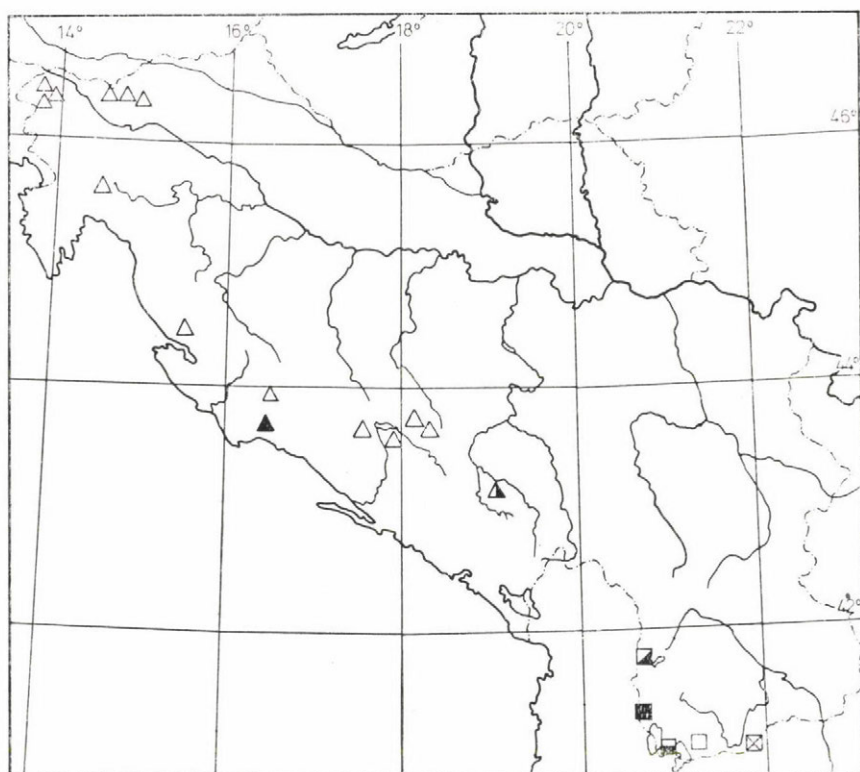
N. speiseri speiseri GANGLBAUER. Bjelašnicá és Treskavica-hegységek Szarajevótól délre.

N. speiseri jahorina HORVATOVICH. Jahorina-hegység (1913 m), Szarajevótól délkeletre.

N. speiseri mediana HORVATOVICH. Maglič-hegység (2388 m), mindössze négy példánya ismeretes.

N. speiseri komensis HORVATOVICH. Kom-(= Komovi)hegység (2484 m) Montenegróban. A leírás két példány alapján történt, azóta a Szarajevói Múzeum anyagából további két példány került elő.

N. speiseri telekiana ČSIKI. Peč város környékén emelkedő hegységek (Koprivnik, Peklen Žljeb, Čakor) alpin övezetében él. A viszonylag kevés



<i>N. germari</i>	△	<i>N. aetolica rambouseki</i>	■
<i>N. aetolica macedonica</i>	□	<i>N. aetolica kaimakcalanensis</i>	⊠
<i>N. aetolica korabla</i>	◼	<i>N. germari durmitorensis</i>	▲
<i>N. germari novaki</i>	▲	<i>N. aetolica galicica</i>	◼

2. ábra. *N. germari* HEER és *N. aetolica* APF. alfajainak elterjedése Jugoszláviában

lelőhely következtében az egyes alfajok morfológiailag is jól elválnak. Újabb gyűjtések jelentősen növelhetik elterjedését.

4. *N. bosnica* GANGLBAUER. Csak Jugoszláviából és Albániából ismert.

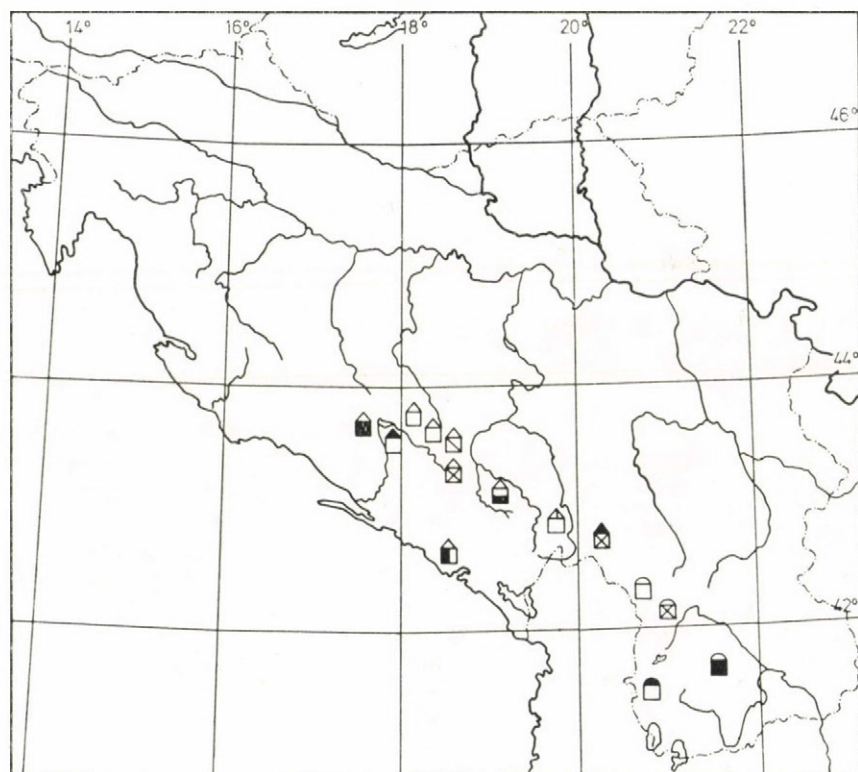
N. bosnica bosnica GANGLBAUER. Bjelašnica- és Treskavica-planina Szarajevótól délre.


N. bosnica cvrstnicensis HORVATOVICH. Cvrstnica-planina, a Neretva-folyó felső folyásától nyugatra.







N. bosnica prenjensis HORVATOVICH. Prenj-planina, a Neretva középső folyásától keletre.

N. bosnica zelengorica HORVATOVICH. Zelengora-planina (2015 m, a Neretva felső folyásánál).

N. bosnica apfelbecki GANGLBAUER Volujak és Maglič-planina.



N. bosnica bosnica 
N. bosnica cvrstnicensis 
N. bosnica prenjensis 
N. bosnica zelengorica 
N. bosnica apfelbecki 
N. bosnica szelenyii 
N. bosnica speaeophila 

N. bosnica tresnjevikensis 
N. bosnica prokletijensis 
N. ganglbaueri ganglbaueri 
N. ganglbaueri matejkai 
N. ganglbaueri korabensis 
N. ganglbaueri ljubotensis 

3. ábra. A *N. bosnica* GANGLB. és *N. ganglbaueri* APF. alfajainak elterjedése Jugoszláviában

- N. bosnica szelenyii* HORVATOVICH. Durmitor-hegység (2522 m).
- N. bosnica spelaephila* OBENBERGER. A Dubrovnik és Kotor között emelkedő 1895 m magas Orjen-hegység egyik barlangjából ismerjük.
- N. bosnica tresnjevikensis* HORVATOVICH. Andrijevica város mellett emelkedő Tresnjevik-hegység (2137 m).
- N. bosnica prokletiensis* HORVATOVICH. A Prokletije-hegység (2656 m) Jugoszláviához tartozó részének több pontjáról került elő.
5. *N. ganglbaueri* APFELBECK. Csak Jugoszláviában és Albániában él. A Jugoszláviában előforduló alfajok elterjedése:
- N. ganglbaueri ganglbaueri* APFELBECK. Koritnik-hegység (2394 m) a jugoszláv—albán határon, a Drin-folyótól keletre.
- N. ganglbaueri matejkai* MAŘAN. Jakupica-planina (= Golesnica-planina), 2540 m.
- N. ganglbaueri korabensis* HORVATOVICH. Korab-hegység a jugoszláv—albán határon (2764 m).
- N. ganglbaueri ljubotensis* HORVATOVICH. A Shar-planina több pontjáról ismeretes (2499 m).
6. *N. aetolica* APFELBECK. Elterjedése: Jugoszlávia, Albánia Észak-Görögország magashegységei. Alfajainak elterjedése Jugoszláviában:
- N. aetolica macedonica* MAŘAN. Baba-hegység (= Pelister), 2600 m.
- N. aetolica rambouseki* MAŘAN. Jablanica-hegység, az Ohridi-tótól északra (2259 m).
- N. aetolica galicica* HORVATOVICH. Galicica-hegység (1802 m), az Ohridi- és Preszpa-tó között. Az alfaj leírása néhány példány alapján történt. B. DROVENIK 1975. VI. 10-én közel negyven példányát gyűjtötte.
- N. aetolica korabica* HORVATOVICH. Korab-hegység.
- N. aetolica kaimakcalanensis* HORVATOVICH. Nidže-planina, Kaimakčalan csúcs (2521 m).
- Összefoglalásképpen a következők állapíthatók meg Jugoszlávia magashegységeinek *Nebria*-faunájáról. A vizsgált hatalmas *Nebria* anyag (több ezer példány) területi eloszlása nagyon egyenetlen. Legjobban kikutatottnak tekinthető Szlovénia. Tűrhetően ismert Közép-Bosznia és Nyugat-Macedónia magashegységeinek *Nebria*-faunája. A felsorolt területek között sok olyan hegység található, melyeken még nem folyt kielégítő gyűjtés. Mégis biztosnak látszik a magashegységi *Nebria*-faunában a Skadari-tavon, a Drin-folyó völgyén és a Kosovo-poljén húzódó határ, amely azt két részre osztja. Ettől a határvonaltól északnyugatra érvényesül még a Délnyugati-Alpok faunájának hatása (*N. diaphana* és *N. germari* elterjedése; 1—2. ábra). Ettől a vonaltól délkeletre az Alpok hatása ismereteink mai szintje mellett nem mutatható ki, illetve a két területen élő endemikus fajok nem lépik ezt át (*N. speseri*, *N. bosnica*, illetve *N. aetolica* és *N. ganglbaueri* 1., 2., 3. ábra). A magashegységi fauna ilyen kettéosztottsága más Carabida-génuszokon is kimutatható (*Leistus*, *Molops*, *Pterostichus*). A jövőben nemcsak az erdőhatár feletti úgynevezett alpin zónában kell gyűjtenünk, hanem a mély, szurdokszerű, északi kitettséggű völgyekben és barlangokban is. Teljesen ismeretlen még Dél-Szerbia és Kelet-Macedónia hegységeinek rovarvilága, pedig ez a terület köti össze a már többé-kevésbé ismert jugoszláv hegységek faunáját a bulgáriai hegységek (Balkán-hegység, Pirin- és Rila-hegység) faunájával. Csak a balkáni hegységek rovarfaunájának teljes feltárása után remélhető, hogy a ma még komoly problémaként jelentkező taxonómiai és elterjedési kérdések megoldódnak.

IRODALOM

1. BÄNNINGER, M. (1932): Zur Kenntnis alpiner *Nebria*-Arten. Koleopterologische Rundschau, 18: 112—119. — 2. CSIKI, E. (1946): Die Käferfauna des Karpaten-Beckens. 1: 164—174. — 3. DROVENIK, B. (1975): On the flora of the Menina Mountain. Nature Conservation, 8: 57—66. — 4. DROVENIK, B. (1975): Le subgenus *Orinocarabus* Kraatz 1878 en Yougoslavie. Carabidologia, 3: 104—112. — 5. HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer. 1: 68—83. — 6. HORVATOVICH, S. (1973): Les sous-espèces de *Nebria speiseri* Ganglb. Ann. Historico-Nat. Mus. Nat. Hung., 65: 181—185. — 7. HORVATOVICH, S. (1974a): Des sous-espèces nouvelles de *Nebria aetolica* Apfelbeck, 1901. Acta Zool. Acad. Scient. Hung., 20: 359—365. — HORVATOVICH, S. (1974b): La révision des sous-espèces de *Nebria bosnica* Ganglbauer. Fol. Ent. Hung., 27: 81—92. — 9. HORVATOVICH, S. (1975): Des sous-espèces de *Nebria ganglbaueri* Apfelbeck, 1905. Acta Zool. Acad. Scient. Hung., 21: 271—276.

TAXONOMISCHE UND VERBREITUNGSPROBLEME DER NEBRIA-FAUNA IN DEN HOCHGEBIRGEN JUGOSLAWIENS

Von

S. HORVATOVICH

Verfasser hat durch mehrjährige Arbeit das in den Hochgebirgen Jugoslawiens gesammelte, in den europäischen Museen auffindbare *Nebria*-Material bearbeitet. Nach der taxonomischen Bearbeitung bot sich die Möglichkeit einer tiergeographischen Analyse der dort lebenden *Nebria*-Fauna. Es kann festgestellt werden, daß die Populationen der sechs Arten (*N. germari*, *N. diaphana*, *N. bosnica*, *N. speiseri*, *N. ganglbaueri* und *N. aetolica*) infolge der isolierenden Einwirkungen des Hochgebirges zur Unterartbildung neigen. Bedeutende Teile der Hochgebirge der Balkanhalbinsel sind noch nicht in ausreichendem Maße bekannt, weshalb die folgenden Einsammlungen das über die Verbreitung der einzelnen Arten gestaltete Bild noch weitgehend modifizieren können. Es scheint aber, daß man bezüglich der *Nebria*-Fauna in den Hochgebirgen die sich über den Skadari-See, das Tal des Drinflusses und über die Kosowo-polje ziehende Grenze als festliegend annehmen kann. Nordwestlich von diese Grenzlinie kommt noch der Einfluß der Fauna der Südwestalpen zur Geltung (Verbreitung von *N. diaphana* und *N. germari*: Abb. 1., 2). Südöstlich davon kann der Einfluß der Alpen — beim Stand unserer heutigen Kenntnisse — nicht nachgewiesen werden, bzw. die endemischen Arten der beiden Gebiete überschreiten diese nicht (*N. speiseri*, *N. bosnica* bzw. *N. aetolica* und *N. ganglbaueri*: Abb. 1., 2., 3). Erst nach völliger Erschließung der Insektenfauna der Gebirge auf der Balkanhalbinsel ist zu erhoffen, daß die heute noch als ernstes Problem auftretenden taxonomischen und Verbreitungsfragen gelöst werden.

ADATOK A MUFLONSZARV MORFOLÓGIÁJÁHOZ ÉS NÖVEKEDÉSÉNEK TÖRVÉNYSZERŰSÉGEIHEZ*

Írta:

IZRAEL GÁBOR

(Vadbiológiai Állomás, Budakeszi)

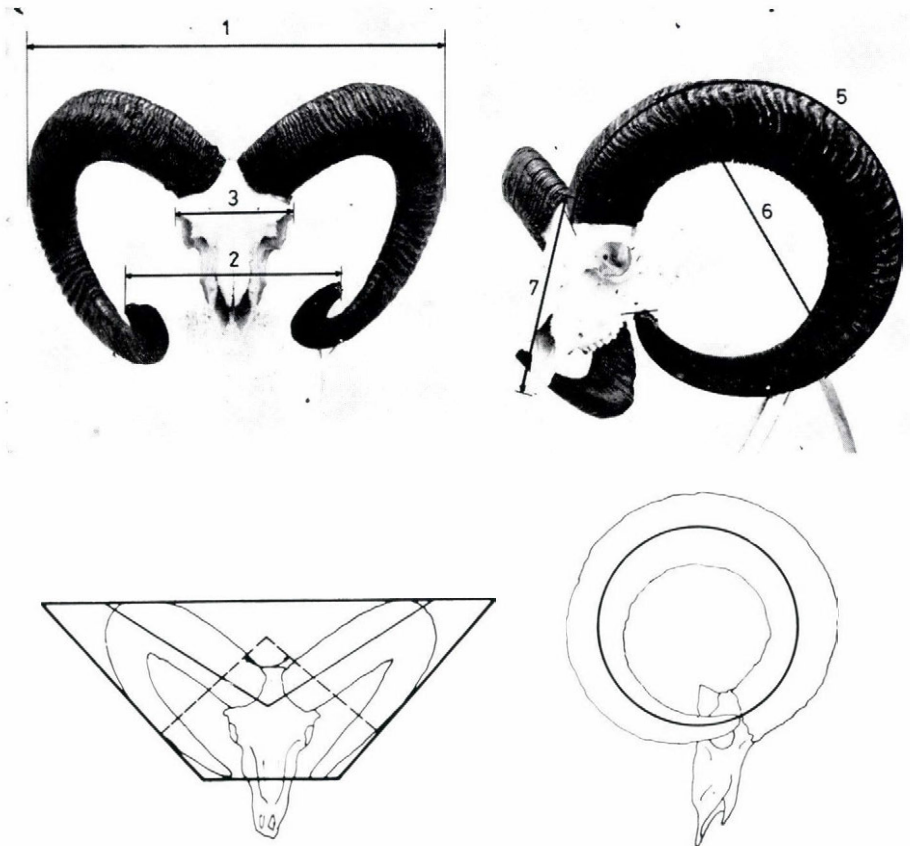
A muflon hím egyedein, a kosokon a szarv fejlődése a születés után a homlokcsont növekedésével kezdődik. Az első éves kosbárányon a szarv 3—5 hónapos korában — június, augusztusban — már látható. A homlokcsont üreges szarvnyúlványát kívülről, a fejbőr bő vérellátású szövetéből az úgynevezett generatív gyűrűből képződő elszarusodott szarvhüvely, szarvtömlő borítja. A szarv növekedése időszakos, periodikus. Az év végén — november, december — növekedése megáll, és a szarutömlőn erősebb körkörös befűződés alakul ki, amit évgyűrűnek nevezünk. Az évgyűrű kialakulásának, illetve a szarv-növekedés szünetelésének még nincs megnyugtató biológiai magyarázata. Azt a véleményt, hogy ezt a téli rossz táplálkozási viszonyok okozzák, állatkerti tapasztalatok alapján nem lehet elfogadni. Valószínű, hogy a növekedési ritmus hormonszabályozással függ össze, amit vagy a rövidebbé váló napszakok fotoperiódusa, vagy az üzekedés megindulása a nemi hormon képződése útján befolyásol. Az éves erősebb befűzések között vannak törzsenként, egyedenként változó finomabb, durvább 5—20 mm-es gyűrűk, a havi gyűrűk. Keletkezésük biológiai okai szintén nem tisztázottak. Elfogadható tézisnek ítéhető, hogy a havi gyűrűk a kosmobiológiai ingerre (hold időszak) vezethetők vissza. Az évgyűrűk között általában 10—13 havi gyűrű található. A kor előrehaladásával a rovátkák száma csökken és a befűzések finomabbak lesznek.

A kosbárány szarvkeresztmetszete kétélű. A második évben fejlődik ki a jellemző letompított élű, egyenlőtlen oldalú háromszög keresztmetszet. A szarv tehát mint sematizált mértani idom, egyenlőtlen oldalú prizmának fogható fel. A prizma külső, belső, hátsó lapviszonya a vadjuhoknál változó. A muflon fajra a 9 : 5 : 8 arány jellemző. Ha a talpélek egyformán gyarapodnának, a prizma egyenes maradna. A trihedrális generatív gyűrűből kiindulva, a szarv a lapok mentén különböző gyorsasággal nő, így nyilvánvalóan legörbül abban az irányban, amely lap mentén, illetve a lap alján a növekedés kisebb. Ehhez járul az is, hogy a generatív gyűrű egyre tágul, valamint a koponya középső szimmetriasíkjához képest a generatív gyűrű síkja más és más szöveget alkot. Ezek mellett a havi gyűrűk berakodásánál az előbbieken vázoltak miatt mechanikai torziós erők okozta gyűrődéseket is feltételezhetünk. A fentiek, amelyek genetikailag megalapozottak, döntő szerepet játszanak a szarvforma, főleg a terpesztés, körvelés kialakulásánál.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1975. január 3-án tartott 656. ülésén.

Irodalmi értékelés

A muflonsiga* morfológiájával foglalkozó gyér szakirodalmi tanulmányok elsősorban a „hasonlításos” rendszerezést alkalmazzák. Így TÜRCKE és SCHMINCKE (1965) elég szubjektív módon normál, argali, racka és heidschnüken típusról ír. PFEFFER és GENEST (1970) pedig normál, lapos és átmeneti típust különít el. Nehezíti a jelenlegi bírálati rendszert — s ez a hiányosság éreztette hatását a Vadászati Világkiállítás bírálataiban is — hogy zoológiai-szisztematikai alapon a vadjuhok rendszerezésében sincs egyöntetűség. Egyetlen író, CLARK (1970) törekszik aránylag rendszerezett fajleírásra, azonban ez a munka is nélküli az egyes fajok fej- és szarvméreteinek elemzését. A muflonsigák alakja igen nagy formagazdagságot mutat, ezért szükséges a morfológiai rendszerezés említetteken kívüli pontosítása, a felismert törvényszerűségek



1. ábra. Fenti képek: a muflonszarv jellemző méretei: 1 teresztés, 2 szarvvégek közötti távolság, 3 koponya szélesség, 4 körméret, 5 szarvhossz, 6 körívméret, 7 koponyahossz. — *Lent balra*: összehajló alaptípus: a szaggatott vonal által bezárt szög a csavarment-tengelyszög, az összefüggő vonal pedig a szarvesap-szög. — *Lent jobbra*: körívelési forma

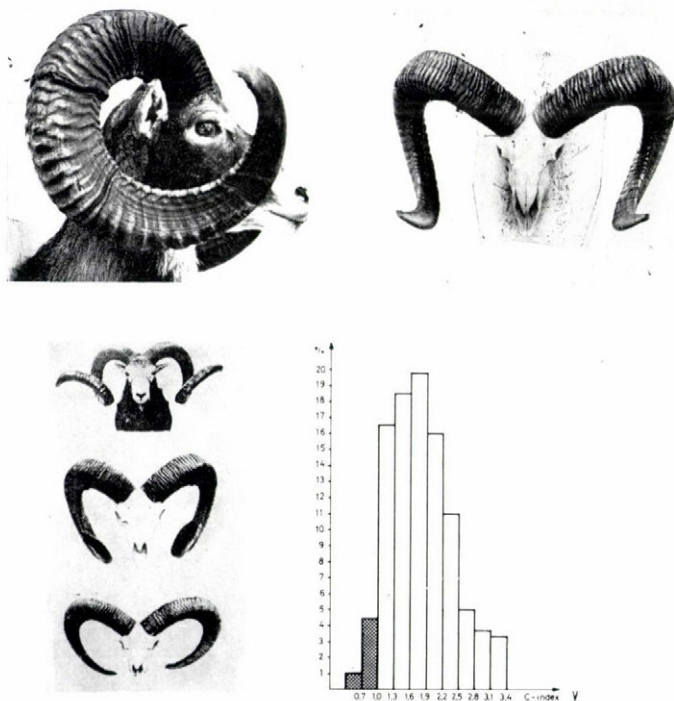
* A muflontrófea megnevezésére a szarv és a csiga egyaránt használatos a vadásznyelvben.

alapján a jelenlegi értékelés kiegészítése. A mufloncsigák növekedés-törvényszerűségeinek átfogó biomatematikai értékelése hiányzik. Itt csak STUBE és UHLENHAUT (1971) munkáját lehet megemlíteni, amely a Harz-hegységi muflonok kranometriai vizsgálatával foglalkozik.

A vizsgálat anyaga és módszere

Az elemzések az 1971. évi budapesti Vadászati Világkiállításon bemutatott 183 db muflontrófea méretfelvételei alapján történtek. A pontozási méreteken (hossz, terpesztés, körméret) kívül a körívméretet, a koponya hosszát és szélességét mértük le. A szarvhossz vizsgálatánál a 7,8 és 9 éves egyedek trófeáit vontuk be. A körméretnél a bázisméretet vettük figyelembe. A morfológiai értékelésnél az azonosan arányosított előlről és oldalnézetben készült fényképfelvételeket használtuk fel.

A növekedés törvényszerűségeinek vizsgálatánál első lépésként az egyes jellemzőket figyelembe véve — két-két jellemző értéket grafikusán ábrázolva — a kapott szórás kép alapján döntöttük el, hogy melyek azok a jellemzők, amelyek között nincs összefüggés, és melyek azok, amelyeket érdemes összefüggés vizsgálatnak alávetni.



2. ábra. Fent balra: spirális szarvforma. — Fent jobbra: a szarvlapsíkok közül mind a három látható. — Lent: C-index viszonyok; a felső szarv 0,6 a középső 1,5, az alsó pedig 3,1

A grafikus szórásképek alapján $Y = A + Bx$ lineáris, $Y = A + Bx + Cx^2$ másodfokú parabola, $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$; harmadfokú parabola, $Y = A + B/x$ hiperbola, $Y = A \cdot x^B$ hatványfüggvény, $Y = A \cdot B^x$ exponenciális függvény és $Y = A + B \cdot \ln(x)$ logaritmusfüggvény közelítések célszerűek. A gépi adatfeldolgozás során valamennyi halmazra a legkisebb négyzetek elvén mindegyik függvényközelítést végrehajtottuk, ezáltal egységes gépi program alkalmazására nyílt lehetőség. A számítás során megkaptuk a halmaz átlagára és szórására vonatkozó mutatószámokat; minden egyes közelítőfüggvény paramétereinek számértékeit, valamennyi függvény első és második differenciáljának paraméter-számértékeit, szélső értékeit, az eredeti függvény helyettesítési értékeit, valamint a korrelációra vonatkozó mutatószámokat. A fenti matematikai mutatók kiszámított értékei alapján minden egyes jellemzőpárt külön-külön értékelünk.

Az ábrákon az alapadatokból a legkisebb négyzetek elvén számított függvények közül a legjobb közelítést adó függvény képét folytonos vonallal, az egyes rögzített x_i értékekhez tartozó y_i értékek számtani közepének képét pedig szaggatott vonallal kötöttük össze. A kétféle közelítés képe nem feltétlenül fedi egymást, hisz mindkét közelítés definíciója más.

A muflonszarv morfológiai értékelése*

Tekintettel arra, hogy a vizsgálatba vont trófeák széles körben az európai muflonpopulációkból kerültek ki, a feltüntetett gyakorisági százalékok vonatkoztathatók a muflonfajra.

Előlnézet

Előlnézetben a muflonszarv oldalainak hajlását tekintve, három alaptípus különíthető el: *a)* Konvergens — összehajló (a vizsgált anyag 72%-a); *b)* párhuzamos — párhuzamos (a vizsgált anyag 26%-a); *c)* divergens — kihajló (a vizsgált anyag 12%-a). A típusok a sarv kontúrvonalain mértani ábrával körülhatárolhatók. A mértani ábrákon belül jellemző a sarv szögállása és a csavarmenet emelkedésének tengelyszöge.

Szarvshögállás: a sarvcsapok meghosszabbításával képzett shög. Ez 85°-tól 155°-ig terjed.

Csavarmenet emelkedés tengelyshög: ha a sarv két oldalát egy-egy csavarmenetnek tekintjük és ezek képzeletbeli tengelyét meghosszabbítjuk, majd a síkban beforgatjuk, egy shöget kapunk. Ez a shög jellemző a típusra. Az összehajlónál 180°-nál kisebb, a párhuzamosnál 180°, illetve közel egyenes shög, míg a széthajlónál 180°-nál nagyobb homorú shög.

Oldalnézet

a) Kőrivelésű-orbitális forma (a vizsgált anyag 74%-a): a sarv görbületi rádiusza azonos. *b)* Csavart — spirális forma (a vizsgált anyag 26%-a): a spirális görbénél a görbületi rádiusz fokozatosan növekszik (csigaház-alak).

* A biometriai elemzésért köszönetet mondok Dr. BÁN ISTVÁN erdőmérnöknek.

Szarvlapsíkok elhelyezkedése

A szarv hajlásától függően a szarv lapjaiból 2 vagy 3 látható: *a*) 2 lap látható a vizsgált anyag 36^o-nál; *b*) mind a 3 lap látható a vizsgált anyag 64^o-ánál.

Szarvvégek hajlása

A terpesztést a szarvoldalak legnagyobb kihajlásánál mérjük (*A* méret). A szarvvégek egymástól való távolsága a *B* méret. A kettő hányadosa (*A/B*) adja a *C* indexet, ami szintén jellemző a muflonszarvra.

A *C* index-viszonyok a vizsgált anyagnál az alábbiak:

C index	0.5	0.7	0.71	1	1.01	1.3	1.31	1.6	1.61	1.9
^o	1.2	4.5		16.7		18.6		19.9		
C index	1.91	2.2	2.21	2.5	2.51	2.8	2.81	3.1	3.11	3.4
^o	16		11		5.1		3.8		3.2	

A biometriai elemzés azt bizonyítja, hogy az európai muflon őstípusára a legnagyobb valószínűséggel előforduló 1,56 és 1,83 intervallum közötti *C* index értékek a legjellemzőbbek.

Aszimmetria

A muflonkos szarvának két oldala elméletileg egymás tükörképe. A felvett adatok azonban azt mutatják, hogy a két oldal nem mindig növekszik azonosan. A két oldal statikai szimmetriája viszont törvényszerű. A szarv két oldala tehát úgy növekszik tömegében (hossz, körátmérő) s a térben (hajlás, ív), hogy a szarv súlypontja a koponya középső síkjának megfelelő helyére kerül. Ha valamely oknál fogva a két oldal között a növekedés folyamán a tömegben differencia adódik, úgy azt a térben a másik oldaltól eltérő görbüléssel (súlypont-kiegyenlítés) ellensúlyozza. Ebből is adódhat a két szarv térben való aszimmetriája.

Barázdáltság

A szarv évyűrűi közötti barázdáltság mérete, szélessége, mélysége jellemző a muflonszarvra. Általában 4—5 éves korra kialakul az egyedre jellemző barázdáltság. A barázdák szélessége alapján a muflonszarvakat a következők szerint lehet osztályozni:

finom	11 mm	az anyagból 16 ^o
	11 mm — 14 mm	az anyagból 24 ^o
durva	14 mm — 17 mm	az anyagból 33 ^o
	17 mm — 20 mm	az anyagból 17 ^o
sima	20 mm-től	az anyagból 10 ^o

A muflonszarv jellemzése a morfológiai adatok segítségével

Ha a pontozási adatokat kiegészítjük a morfológiai jellemzőkkel, akkor az eddig alkalmazott különböző „hasonlításos” rendszernél valósabb képet kapunk a tróféáról.

Pontozás: Szarvhossz	93,60
Körméret I.	22,65
Körméret II.	23,45
Körméret III.	18,65
Terpesztés	53,50
Szín	2,50
Barázdáltság	2,50
Ívelés	5,00
Levonás	0,50
Összesen:	221,35 I. P.

Kiegészítés Elülnézet: álló trapéz
Oldalnézet: körívelés
A szarvlapokból két oldal látható
C-index: 1,90
Barázdáltság: 12 mm
Szimmetriai helyzet: aszimmetrikus.

A muflonszarv-növekedés törvényszerűségeinek vizsgálata

A csavarmenet-tengelyszög és a szarvcsap szögállása

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$ függvény közelíti meg legjobban, azonban a harmadik tagban fellépő kerekítési hiba oly nagymértékű, hogy így jobb közelítést ad az $Y = A + Bx + Cx^2$ másodfokú parabola. A korrelációs együttható értéke: 0,155 657, valamint az elemek száma: 146 együttesen közepesen jó összefüggést mutatnak a csavarmenet-tengelyszög (x) változása és a szögállás (Y) változása között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$X = 124,6588 - 0,1510 x + 0,0006 x^2,$$

x = csavarmenet-tengelyszög fokban,
 Y = csigaszögállás fokban.

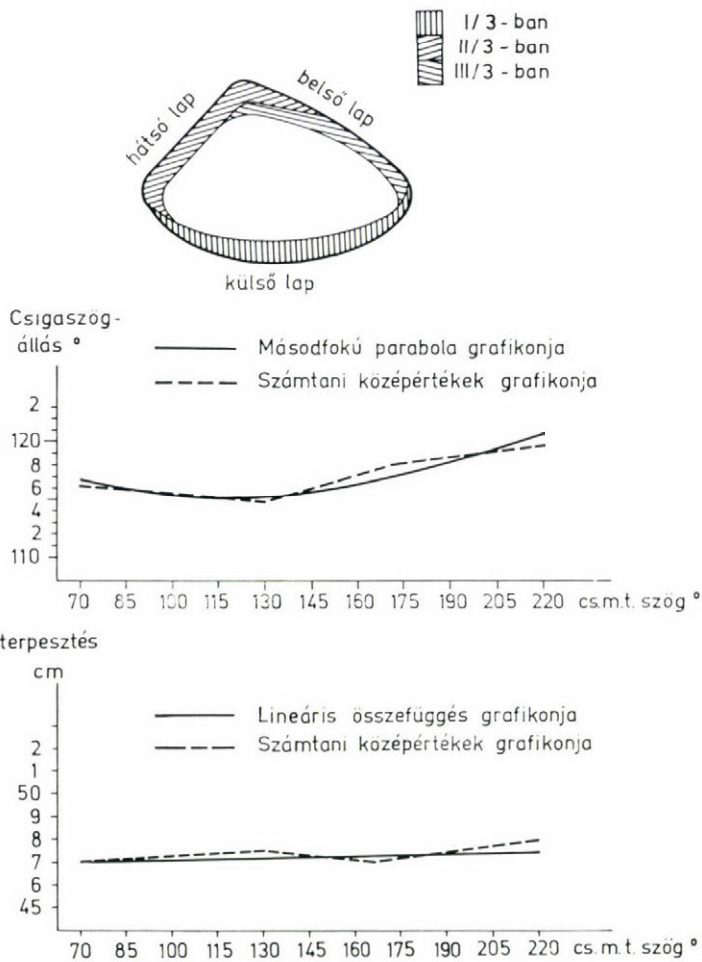
A vizsgálat értelmezési tartományának első szakaszában a függvény monoton csökken egészen a szélső értékhelyig ($x = 116,98$), majd monoton nő. A változás mértékeit a függvény első differenciálhányadosa fejezi ki:

$$Y' = -0,1510 + 0,001 29 1 x.$$

A vizsgálat értelmezési tartományának legnagyobb részén, amint látható, a függvény monoton nő.

Csavarmenet-tengelyszög és a terpesztés változása

Az alaphalmazt az általános részben leírt valamennyi függvény közel azonos jellemzőkkel közelíti. Valamennyi esetben a korrelációs együttható 0,035 és 0,0532 közé esik, az adatok száma pedig 139. Ezek együttesen gyenge

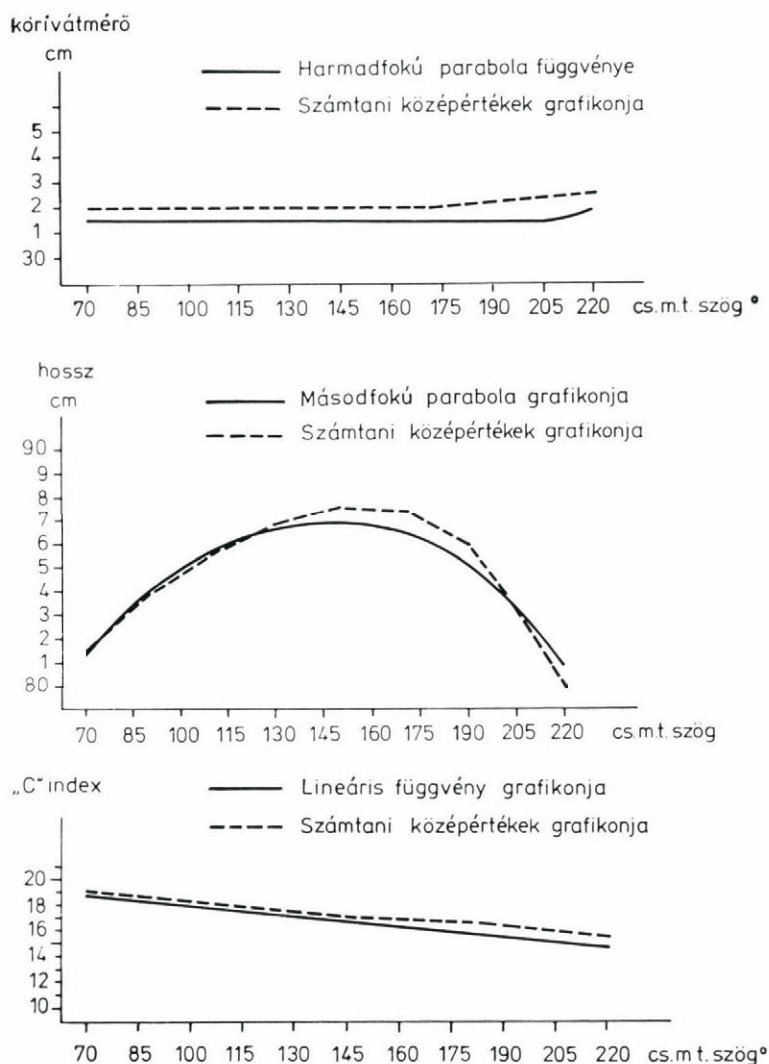


3. ábra. Fent: a szarvlapsíkok közül mind a három látható. — Középen: csavarment-tengelyszög és a szarvszögállás összefüggése. — Lent: csavarment-tengelyszög és a terpesztés összefüggése

összefüggést mutatnak a csavarment-tengelyszög változása (x) és a terpesztés (Y) változása között. Valamennyi függvény a vizsgálat értelmezési tartományának jelentős részében monoton növekvő, amelyek mértéke viszont a közelítésből eredő szórás alatt van.

Csavarment-tengelyszög és körívméret változása

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^2$ függvény közelíti legjobban. A korrelációs együttható értéke 0,064 206, az elemek száma 149, amelyek gyenge összefüggést mutatnak a csavarment-tengelyszög változása (x) és a körívátmérő változása (Y) között.



4. ábra. Fent: csavarment-tengelyszög és a körív méret összefüggése. — Középen: csavarment-tengelyszög és a szarvhossz változásai. — Lent: csavarment-tengelyszög és a C-index összefüggése

Az alkalmazott közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 29,5913 + 0,0620x - 0,0005x^2 + 0,0000x^3,$$

x = csavarment-tengelyszög fokban,
 Y = körívátmérő cm-ben.

A vizsgálat értelmezési tartományában a függvényérték változása — ami különben is kicsi — beleesik a közelítésből eredő szórásásvba. Ezért a függvény monoton növekedését, illetve csökkenését nem érdemes vizsgálni.

Csavarmenet-tengelyszög és hosszváltozások

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$ függvény közelíti meg a legjobban, de a harmadfokú tagban fellépő kerekítési hiba oly nagymértékű, hogy jobb közelítést ad az $Y = A + Bx + Cx^2$ másodfokú parabola. A korrelációs együttható értéke 0,374 785, az elemek száma 91, amelyek együttesen igen jó összefüggést mutatnak a csavarmenet-tengelyszög változása (x) és a hossz változása (Y) között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 64,0558 + 0,5324 x - 0,0011 x^3,$$

$x =$ csavarmenet-tengelyszög fokban,
 $Y =$ hossz cm-ben.

A vizsgált értelmezési tartomány első szakaszában a függvény monoton nő a szélső érték helyig ($x = 141,03$), majd monoton csökken. A változás erősségének mértékét a függvény első differenciálhányadosa fejezi ki:

$$Y' = 0,332463 - 0,002357x.$$

Csavarmenet-tengelyszög és a C-index-változások

Az alaphalmazt — a kerekítési hibákat is figyelembe véve — az $Y = A + Bx$ lineáris függvény közelíti a legjobban. A korrelációs együttható 0,210625 értéke, valamint az adatok száma 156, együttesen jó összefüggést mutatnak a csavarmenet-tengelyszög változása és a C-index — (Y) változások között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 2,2088 - 0,0032 x,$$

$x =$ csavarmenet-tengelyszög fokban,
 $Y =$ C-index számértékben.

A vizsgálat értelmezési tartományában a függvény monoton csökken, amelynek mértékét az első differenciálhányadosa érzékelteti: $Y' = -0,0032$.

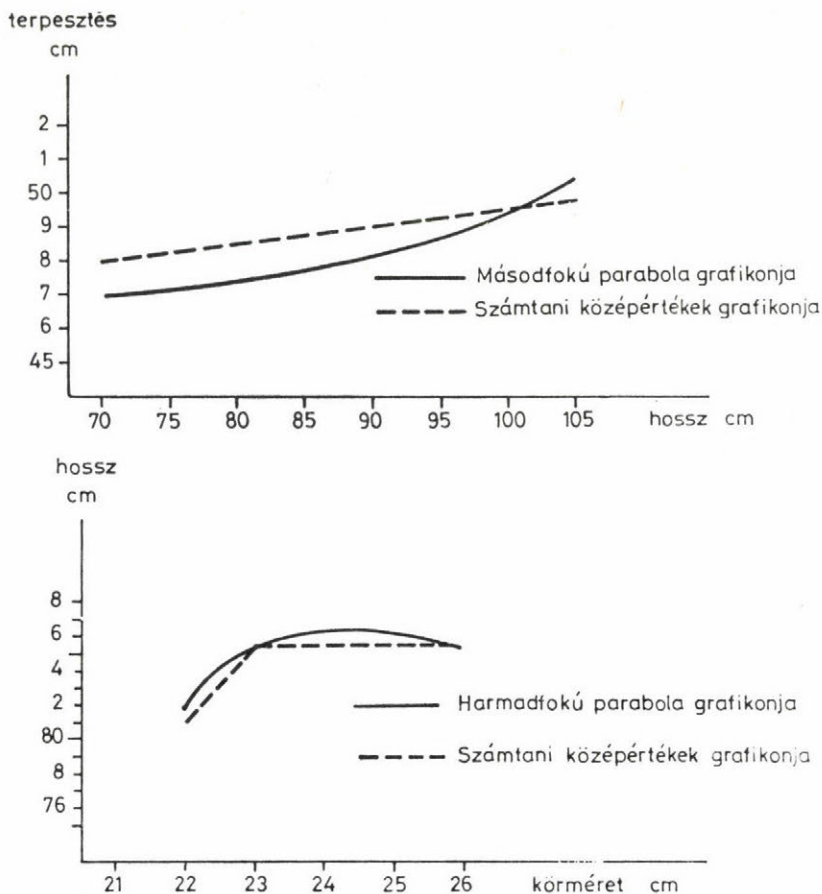
A hossz és terpesztés változása

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$ függvény közelíti a legjobban, de a harmadfokú tagban fellépő kerekítési hiba oly nagymértékű, hogy jobb közelítést ad az $Y = A + Bx + Cx^2$ másodfokú parabola, amely esetén a korrelációs együttható értéke 0,106 271, az elemek száma 105, amelyek együttesen gyenge összefüggést mutatnak a hossz (x) változása és a terpesztés (Y) változása között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 49,9442 - 0,1083 x + 0,0010 x^2,$$

$x =$ hossz cm-ben,
 $Y =$ terpesztés cm-ben.

A vizsgálat értelmezési tartományában a függvény monoton nő. A változás erősségét a függvény első differenciálhányadosa fejezi ki: $Y' = -0,108396 + 0,002047x$.



5. ábra. Fent: szarvhossz és terpesztés változása. — Lent: szarvkörméret és a hossz összefüggése

Körméret és szarvhossz

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + (Cx^2 + Dx^3)$ függvény közelíti a legjobban. A korreláció együttható értéke 0,198163, az elemek száma 99, amelyek együttesen jó összefüggést mutatnak a csiga körméretváltozás (x) és a hosszváltozás (Y) között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = -110,4303 + 11,7675x + 0,0245x^2 - 0,072x^3,$$

x = a csigakörméret cm-ben,

Y = a csigahossz cm-ben.

A vizsgálat értelmezési tartományának első szakaszában a függvény monoton nő, egészen a szélső értékhelyig ($x = 24,48$), majd monoton esik. A másik szélső érték nem esik a vizsgálati tartományba. Az értelmezési tartomány legnagyobb részére a függvény monoton növekedése esik, s csupán kis

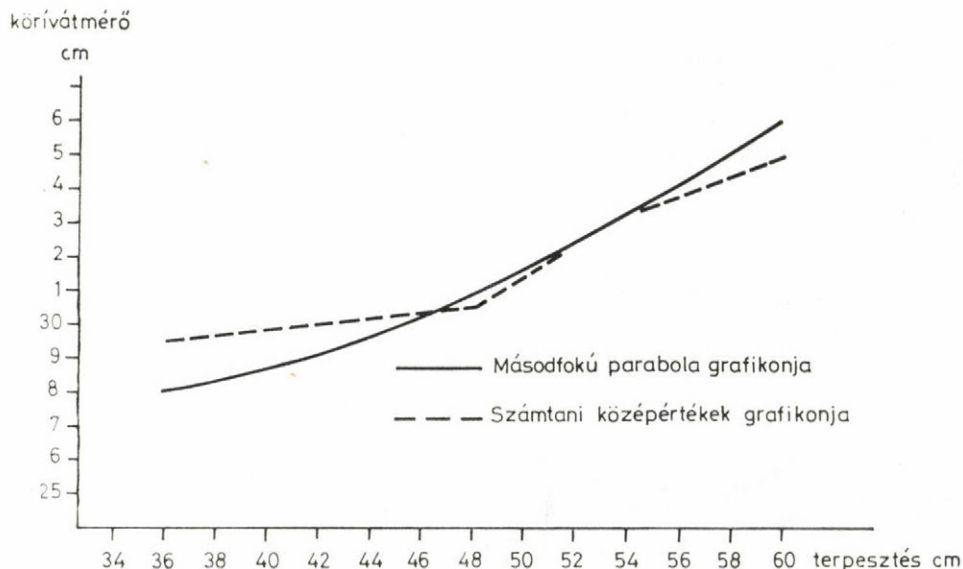
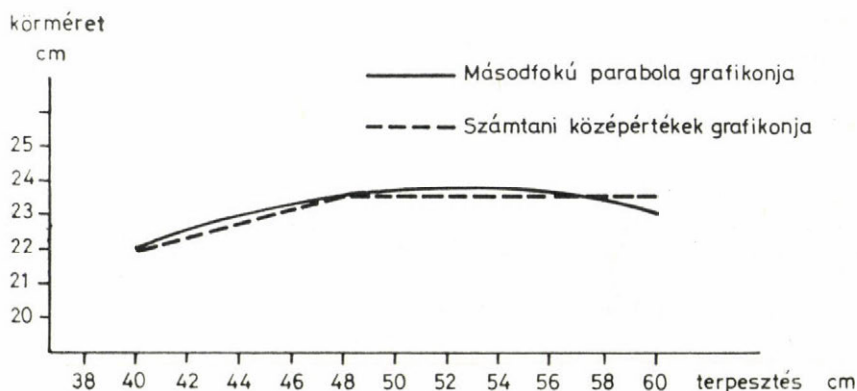
intervallumon monoton csökkenő a függvény. A változás mértékét a függvény első differenciálhányadosa fejezi ki:

$$Y' = 11,767551 + 0,49156 x - 0,21631 x^2.$$

Az értelmezési tartomány első szakaszában erős méretváltozás tapasztalható, amíg a monoton csökkenő és amúgy is kicsi vizsgálati szakasz jelentőségét csökkenti a közelítésből eredő szórás.

Terpesztés és körméret

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$ függvény közelíti legjobban, de a harmadfokú tagban fellépő kerekítési hiba oly nagymértékű, hogy jobb közelítést ad az $\bar{Y} = A + B + Cx^2$ másodfokú



6. ábra. Fent: terpesztés és körméret összefüggése. — Lent: terpesztés és körívátmérő összefüggése

parabola, amely esetén a korrelációs együttható értéke 0,254925, valamint az elemek száma 105, amelyek együttesen jó összefüggést mutatnak a terpesztés (x) változása és a körméret (Y) változása között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = -8,1056 + 1,2405x - 0,9120x^2,$$

x = terpesztés cm-ben,
 Y = körméret cm-ben.

A vizsgálat értelmezési tartományának első és túlnyomó szakaszában, amely a szélső értékhelyig tart ($x = 51,44$), a függvény monoton nő, majd ezután monoton csökken. A változás erősségét a függvény első differenciálhányadosa fejezi ki:

$$Y' = 1,2405 - 0,024112x$$

A függvény értelmezési tartományának végén tapasztalható monoton csökkenés, elhanyagolható a közelítésből eredő szórás értéke miatt, ezért az értelmezési tartomány jelentős részére a függvény monoton növekedése jellemző.

Terpesztés és körív méret változások

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$ függvény közelíti a legjobban, de a harmadfokú tagban fellépő kerekítési hiba oly nagymértékű, hogy jobb közelítést ad az $Y = A + Bx + Cx^2$ másodfokú parabola. Így a korrelációs együttható értéke 0,664752, az elemek száma 171, amelyek igen szoros összefüggést mutatnak a terpesztés (x) változása és a körívátmérő (Y) változása között. Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 42,3602 - 0,8426x + 0,0127x^2,$$

x = terpesztés cm-ben,
 Y = körívátmérő cm-ben.

A vizsgálat értelmezési tartományának első igen kis intervallumában $x = 33,16$ szélső értékhelyig monoton csökken, majd az $x = 44,99$ értékhelyig monoton, később pedig erőteljesen növekszik a függvény. A változás erősségét a függvény első differenciálhányadosa fejezi ki:

$$Y' = -0,8426 + 0,025408x.$$

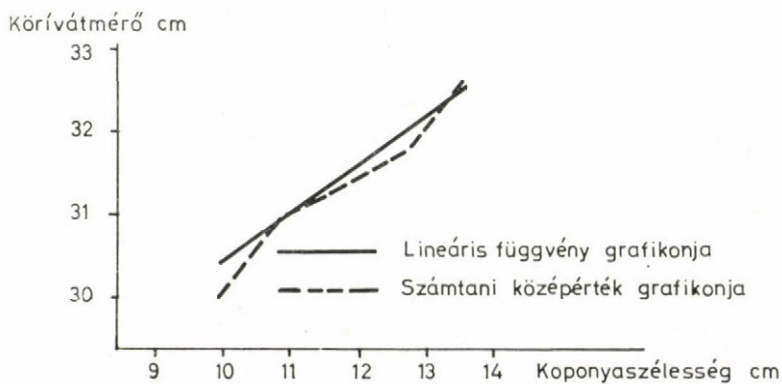
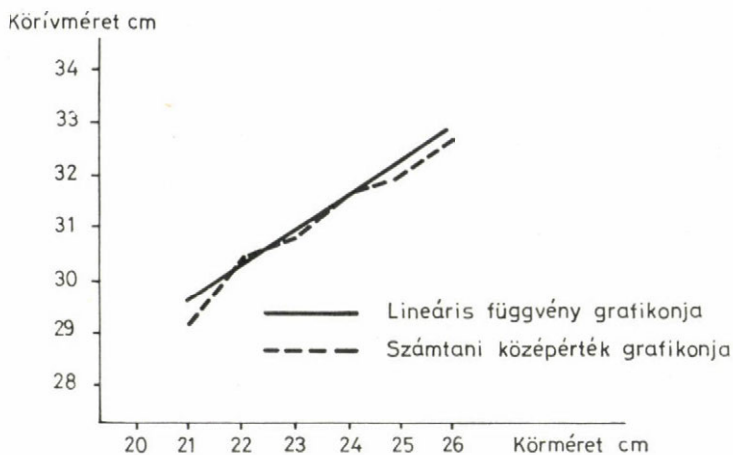
A vizsgálat értelmezési tartományának legnagyobb részén, mint látható, a függvény monoton, majd erősen nő.

Körméret, körívátmérő

Az alapadatok elemszáma 97, a lineáris $Y = a + Bx$ regressziós függvény korrelációs együtthatójának értéke 0,450 423, valamint a standardhiba (SY) 1,870 914 értéke igen szoros összefüggést mutat. (Relatív hiba: 5,929.) A lineáris függvény alakja:

$$Y = 15,40455 + 0,6779567x, \text{ ahol:}$$

x = körméret cm-ben,
 Y = körívátmérő cm-ben.



7. ábra. Fent: körméret és körívméret összefüggése. — Középen: körívméret és a szarvhossz viszonya. — Lent: koponyaszélesség és körívméret összefüggése.

Az első derivált értéke $Y' = 0,678$, tehát egységnyi (1 cm) körméret-növekedés 0,68 cm körívátmérő-növekedést jelent.

Körív méret, szarvhossz

A körívátmérő a csigahossz közötti szoros kapcsolatot mutatja a vizsgált halmaz 106 db elemszáma mellett a korrelációs együttható 0,578204 értéke. A standard hiba $(SY) = 0,54618$, relatív hiba = 1,228576. Az alaphalmazt legjobban az $Y = A \cdot Y^B$ hatványfüggvény közelíti. Egyenlete:

$$Y = 13,16444 \cdot x^{0,5410426}, \text{ ahol az}$$

x = körátmérő cm-ben,
 Y = csigahossz cm-ben.

A függvény a vizsgált értelmezési tartományban monoton emelkedik tehát a körívátmérő növekedésével a csigahossz is nagyobb méreteket ad.

Koponyaszélesség és körív méret

Az alapadatok elemszámát figyelembe véve (92), az alaphalmazt közelítő $Y = A + Bx$ lineáris függvény korrelációs együtthatójának 0,369643 értéke, valamint a standard hiba (54) 1,918499 értéke igen szoros összefüggést mutat. (Relatív hiba: 6,046.)

A lineáris függvény alakja:

$$Y = 24,55681 + 0,5901368x, \text{ ahol az}$$

x = koponyaszélesség cm-ben,
 Y = körívátmérő cm-ben.

Az egységnyi koponyaszélességre jutó körívátmérő-növekedést a függvény első deriváltja fejezi ki. Az első derivált értéke $Y' = 0,590$. Tehát egységnyi (1 cm) koponyaszélesség-növekedés 0,59 cm körívátmérő-növekedést jelent.

Körív méret nagysága és ennek morfológiai sajátosságai

A típusos 20—20 jellegzetes kör és spirális alakot mutató mufloncsiga adataiból számtani átlagot képeztünk a méret nagyságok megállapítására, illetve jellemzésére.

A mufloncsiga oldalnézeti típusok jellemző méretadatai a következők:

Oldal- nézeti típus	Körívátmérő			Körméret			Terpesztés			Koponyaszélesség		
	x_1 min	x_1 max	\bar{x}_1	x_2 min	x_2 max	\bar{x}_2	x_3 min	x_3 max	\bar{x}_3	x_4 min	x_4 max	\bar{x}_4

orbitális 30,0 47,0 33,0 21,0 26,0 23,8 43 60 45,6 11 15 12,9

spirális 28,0 32,0 28,7 21,0 25,0 28,7 37 51 43,8 10 14 11,8

n = adatok száma, x_{\min} = legkisebb méret, x_{\max} = legnagyobb méret, \bar{x} = számtani középérték.

Kor és szarvkörméret-változás

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$ függvény közelíti a legjobban. A korrelációs együttható értéke 0,861217, az elemek száma 2706, amelyek igen szoros összefüggést mutatnak a muflon kora (x) és a csigakörméret változása (Y) között.

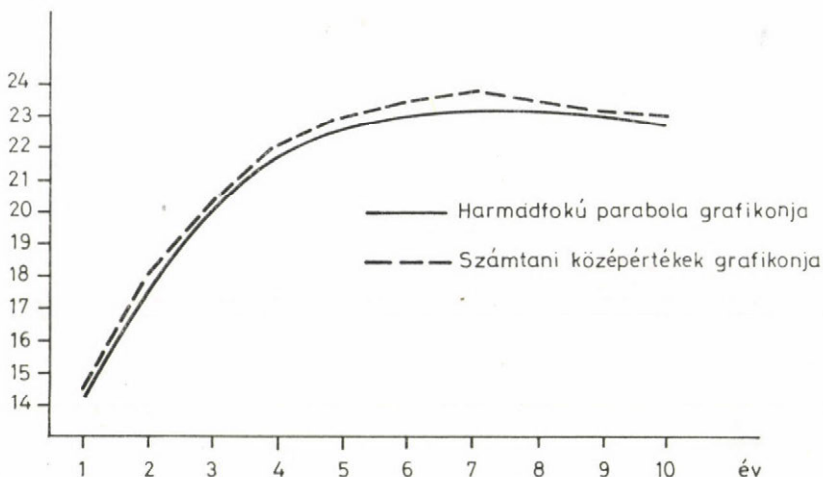
Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 9,9274 + 5,1407x - 0,6270x^2 + 0,0244x^3,$$

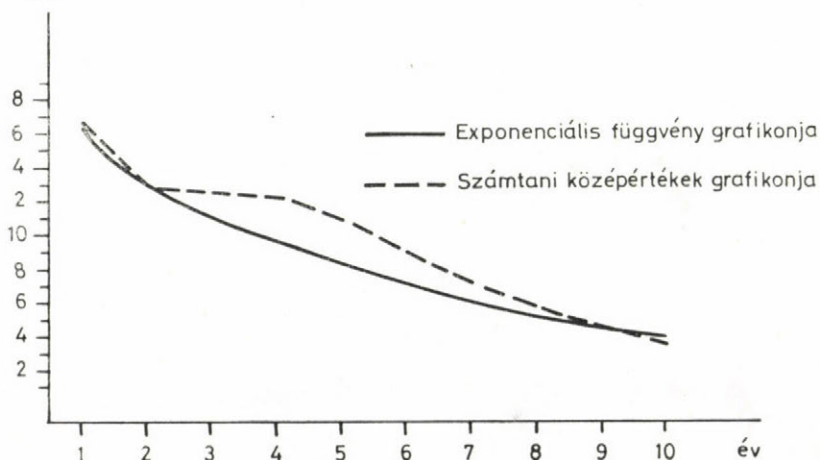
x = a kor években,

Y = csigakörméret cm-ben.

körméret
cm



hossz
cm



8. ábra. Fent: körméretváltozás a kor függvényében. — Lent: hossznövekedés csökkenése a kor függvényében

A függvény első szakasza rohamosan, majd monoton nő az első szélső értékig ($x = 6,81$), majd monoton csökken a második szélső értékig ($x = 10,27$) ezután ismét monoton nő a vizsgálat intervallumában.

A méretváltozás erősségét a függvény első differenciálhányadosa mutatja:

$$Y' = 5,1407 - 1,254120x + 0,073355x^2.$$

A függvény első szakaszában igen erős, míg az értelmezési tartomány többi szakaszában sokkal gyengébb a méretváltozás, amelyet enyhít még a közelítésből eredő szórás.

Kor és szarvhossz-növekedés

Az alaphalmazt a legkisebb négyzetek elvén az $Y = A \cdot Bx$ exponenciális függvény közelíti a legjobban. A korrelációs együttható értéke $\hat{a},648\ 378$ és az elemek száma 2665, amelyek együttesen igen szoros összefüggést mutatnak a muflon kora (x) és a csigahossz (Y) között.

Az alaphalmazt közelítő függvény matematikai alakja:

$$Y = 18,8850 \cdot 0,8464^x,$$

x = a muflon kora években,

Y = a csiga hossza cm-ben.

A vizsgálat intervallumában a függvény monoton, majd a kor előrehaladtával rohamosan csökken. A csiga hossz-növekedés-csökkenésének törvényszerűségét a függvény első differenciálhányadosa írja le, amelynek egyenlete:

$$Y' = -3,140 \cdot 0,8464^x.$$

Konkrét összefüggés nem volt kimutatható az alábbi esetekben:

Vizsgált jellemzők	Korrelációs együttható	Adatok száma db
Koponyaszélesség — körméret	0,091957-től 0,107656-ig	92
koponyahossz — körívméret	0,034304-től 0,081274-ig	85
Koponyaszélesség — csigaterpesztés	0,021186-től 0,062559-ig	87
Koponyahossz — koponyaszélesség	0,005521-től 0,045706-ig	89
Koponyahossz — körméret	0,013734-től 0,039415-ig	89
Koponyahossz — csigaterpesztés	0,016050-től 0,029933-ig	82

Az összefüggések biológiai értékelése, gyakorlati következtetések

Az összefüggések vizsgálata alkalmával elsősorban olyan jellemzőket elemeztünk, amelyeket a vadgazda, a vadász a szabad területen élő muflon szarván vizuálisan (távcsővel) észlelni tud. Tehát a tudományosan megalapozott következtetéseknek közvetlen gyakorlati jelentősége van a muflonkos selejtezésénél.

1. *Csavarmenet-tengelyszög (csmtsz) szarvesap szögállás.* A csmtsz $70\text{--}220^\circ$ -a között a szarvesapszögállás növekedése mindössze 6° . A szarvesapszög adatainak szórása $80\text{--}155^\circ$ között van. A növekedés törvényszerűségét behatároló $115\text{--}121^\circ$ közötti különbséget szabad területen élő muflon csigájánál nem lehet vizuálisan érzékelni, ezért az összefüggésnek nincs nagy gyakorlati jelentősége.

2. *Csavarmenet-tengelyszög terpesztés.* A csmtsz növekedésével a gerpesztés mérete is növekszik, de mivel $70\text{--}220^\circ$ csmtsz közötti terpesztés méretnövekedése kicsi, mindössze 0,5 cm, ezért gyakorlatilag az összefüggés nem mutat pozitív korrelációt. Tehát az erősen behajló (konvergens) csiga is lehet jó terpesztésű.

3. *Csavarmenet-tengelyszög — körívátmérő.* Nem állapítható meg korreláció. A körívátmérő-adatok szórása 26—37 cm-ig terjed.

4. *Csavarmenet-tengelyszög — csigahossz.* A csmtsz növekedésével a grafikon egy haranggörbét alkot. Ennek alapján megállapítható, hogy $110^\circ\text{--}190^\circ$ közötti csmtsz-csigák hossz-növekedése a legkedvezőbb.

5. *Csavarmenet-tengelyszög — C-index.* A csmtsz növekedésével a C-index szám egyenletesen csökken. Ez azzal magyarázható, hogy az alacsony csmtsz-ű, de jó terpesztésű, „kikönyöklő” csigák vége közötti kis távolság miatt az A/B nagyobb értéket ad.

6. *Szarvhossz — terpesztés.* Nagyobb szarvhosszhoz — azonos koroknál — nagyobb terpesztési méret tartozik. Ez a megállapítás megfordítva is érvényes. Tehát a jó terpesztésű trófeát viselő kosokat csak öreg korban lövessük le.

7. *Körméret — szarvhossz.* Megállapítható, hogy 23 cm körméret alatt a szarvhosszak rövidebbek. 23 cm felett nincs számottevő hossz-méret változás.

8. *Terpesztés — körméret.* 23 cm körméret alatt a terpesztés mérete is alacsonyabb. 48 cm terpesztés felett nincs lényeges körméret változás. A 7,8-as összefüggésekből kitűnik, hogy a 23 cm küszöbérték alatt kis körméretű szarvaknak rendszerint a többi mérete is alacsony.

9. *Terpesztés — körívátmérő.* Nagyobb terpesztéshez nagyobb körívátmérő tartozik. 36–60 cm terpesztési méret között a körívátmérő növekedése 28—36 cm-ig terjed, tehát 8 cm.

10. *Körméret és körív méret.* Az 1 cm-es körméret-növekedés, 0,68 cm körív méret növekedést eredményez.

11. *Körív méret és csigahossz.* 27 és 36 cm körív méret mellett a hossz-növekedés 12 cm. Tehát nagyobb körív méretekhez nagyobb szarvhosszak tartoznak. A 9, 10, 11-es összefüggések alapján a nagy körívű kosok a golyóérett-ségi korig kíméletet érdemelnek.

12. *Koponyaszélesség és a körívátmérő.* Mivel a szélesebb koponyájú kosok szarv körívátmérői is nagyobbak, így a széles koponyájú hím és nőivarú muflonegyedeket a selejtezés folyamán kímélni kell.

13. *Körív méret nagysága és ennek morfológiai sajátosságai.* A táblázathból kitűnik, hogy az orbitális (körívelésű) morfológiai csigaformának kedvezőbbek

méretadatai. A spirális formánál is előfordulnak kapitális trófeák, de a tapasztalatok azt mutatják, hogy ennél a típusnál gyakoribb a benövő és a másik véglet, az erősen kihajló végű szarv.

14. *Körméretváltozás a kor függvényében.* A grafikon a 7. évnél éri el a maximális méretet. Ezután — az évgyűrűk közötti barázdák, az ún. havi gyűrűk beszűkülése, finomodása miatt — a körméret pár mm-t csökken.

15. *A szarvhossz-növekedés intenzitásának csökkenése a kor függvényében.* A kor növekedésével az évenkénti hossznövekedés csökken. 9, 10 év után a szarvvégek töredezése, kopása következtében a hossznövekedési plusz csupán 1—2 cm.

A 14. és 15. pont összefüggései alapján a muflonkos golyóérettségi korát 8. évében állapíthatjuk meg. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy minden kora 8 éves korában. A jó képességű, kapitális csigájú kosokat, az ún. tenyészkosokat bent kell hagyni az állományban 10—12 éves korig. Lelövésük időpontját a kondíció (egészségi állapot) és a szarvvégek kopásának mértéke szabja meg.

IRODALOM

1. CLARK, J. L. (1970): The great arc of the wild sheep. University Oklahoma, Press Norman. — 2. PFEFFER, P. & GENEST, H. (1970): Morfologie externe des mouflons du Calaux. Le Mouflon de Corse. — 3. STUBBE, M. & UHLENHAUT, K. (1971): Kranilogische Untersuchungen am Haizer Muffelwild (*Ovis ammon musimon* Pall.) Tar. Ber. Dt. Akad. Landwirtsch. Wiss. Berlin. 113: 143—156. — 4. THOMPSON, W. & ARCY D. A. (1963): On growth and form. London-Cambridge. University Press: 1—345. — 5. Trófea katalogus. Vadászati Világkiállítás. 1971. — 6. TÜRCKE, F. & SCHMINCKE, S. (1965): Das Muffelwild. Berlin—Hamburg, Paul Parey.

ANGABEN ZUR MORPHOLOGIE DES MUFFLONHORNES UND ZU DEN GESETZMÄßIGKEITEN SEINES WACHSTUMS

Von

G. IZRAEL

Durch die Beschreibung der morphologischen Angaben wird die Form des Mufflonhornes im Raume konkreter. Wir erhalten über die Krümmung, Schweifung, Gefurchtheit und die symmetrischen Verhältnisse der Trophäe ein reelles Bild. In Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten einzelner Charakteristika, der Maße und des Wachstums kann die Hornentwicklungsfähigkeit des Mufflonwidders schon beim Jungtier beurteilt werden.

Im Laufe der Ausmusterung und der Bestandsregelung sind Individuen, die über parallelen oder diesem nahestehenden Horntyp verfügen, zu bevorzugen. Zu den Individuen mit ebenfalls guten Eigenschaften zählen die Widder, die kreisbogenförmige Hörner oder solche von großem Kreisbogenmaß entwickeln. Mit dem großen Kreisbogenmaß paart sich im allgemeinen ein größerer Durchmesser, eine größere Länge und Auslage. Die breitschädeligen Mutterlämme müssen gleichermaßen geschont werden.

MAGYARORSZÁG GÓLYAÁLLOMÁNYA (AZ 1974. ÉVI ÁLLOMÁNYFELVÉTEL EREDMÉNYE)*

Írta:

JAKAB BÉLA

(Somogyi-könyvtár, Szeged)

Hazánk gólyapopulációjának (*Ciconia ciconia* L.) vizsgálatára 1958 óta végzünk országos méretű felméréseket. A korábbi vizsgálatok (HOMONNAY, 1964; BANCsó—KEVE, 1957; KEVE, 1957; MARIÁN, 1956) többnyire csak az ország egyes vidékeiről szolgáltatott adatok alapján alkottak képet hazánk gólyaállományáról. Az egész ország területére kiterjesztett felmérést indokoltá tették mind a tudományos, mind a gazdasági és természetvédelmi megfontolások, de szorgalmazták ezt nemzetközi szinten is.

A Madártani Intézet megbízásából akkor Dr. MARIÁN MIKLÓS vállalkozott ennek az óriási munkának az ügyintézésére és a megfigyelések adatainak a feldolgozására. Nemzetközi irányelvekkel összhangban kidolgozott terv szerint ötévenként: 1958-, 1963- és 1968-ban, azonos módszerekkel szervezte meg és végezte az állományfelvételeket (MARIÁN, 1962, 1968, 1971). A nemzetközi elismeréssel kísért munka publikált eredményein kívül a további kutatás számára jelentős tudományos értéket képvisel a három census folyamán összegyűjtött kb. 14 000 megfigyelési adatot, sok feljegyzést tartalmazó gólyakataszter, amely jelenleg a szegedi Somogyi-könyvtárban található.

Az UNESCO égisze alatt működő International Council for Bird Preservation 1934 és 1958 után harmadszor szólította fel a madárvilág kutatóit közreműködésre az 1974-ben tartandó nemzetközi gólyaállomány-felvételben. Szorgalmazza, hogy a felmérés lehetőleg foglalja magába az ország egész költés területét. Megadja továbbá azokat az irányelveket, kérdéseket, karakterisztikákat (lásd táblázatokon), amelyek követésével és megválaszolásával nemzetközileg egységesített mutatók alapján nyerhetünk képet a gólyák populációdinamikájáról.

Módszer

Mi Magyarországon az ötévenként soron következő állományfelvételt időzítettük e nemzetközi census évére. Ezt az állományfelvételt is a korábbi három alkalommal jól bevált MARIÁN-féle módszer szerint két megfigyelőhálózattal végeztük.

Az egyik hálózatot az ország postahivatalai alkották levélkézbesítőik közreműködésével. Számukra a leglényegesebb kérdéseket tartalmazó kérdőíveket a Madártani Intézet felkérésére a Posta-vezérlőigazgatóság küldte szét a Postaügyi Értesítő júniusi számának mellékleteként.

* Előadta a szerző a Magyar Biológiai Társaság Szegedi Osztályának 1975. november 27-én tartott 207. ülésén.

A másik megfigyelőhálózat az erdészek, vadászok, ornitológusok, egyes iskolák biológiai szakkörei, továbbá önkéntes madár- és természetbarátok köréből adódott. Részükre már részletekbe menő, kilenc kérdést tartalmazó, megjegyzésnek is helyt adó kérdőíveket küldtünk szét. A kérdőívek szétküldését és a levelezések postaköltségeit a szegedi Somogyi-könyvtár vállalta magára.

A jelentések értékelése

A két megfigyelőhálózattól együttesen 4029 kitöltött kérdőívet kaptunk vissza, 676-tal többet, mint 1968-ban. A postások 2102 kérdőívet juttattak el hozzánk (52,17%). Ezekből 1434 jelentés volt pozitív (35,59%). Egy-egy jelentés többnyire több fészkelés adatait tartalmazza a postahivatal területéről. A negatív jelentések száma 668 (16,58%), elég tekintélyes, de ebből 444 (11,04%) a gólyáktól nem lakott vidékekre, helységekre esik (hegyes vidék, főváros stb.). A gólya-lakta vidékek postahivatalaitól 224 negatív jelentést kaptunk (5,54%). Nem hallgatható el, hogy az ország több részéről, egy-egy járás, de még megye területéről is csak a postások jelentései szolgálják a költőterületekről nyert adatok teljességét. Pl. Zala megyéből 130 jelentést kaptunk a posta részéről, 6 jelentést egyéni megfigyelőktől és 3 jelentést vadászoktól.

A másik megfigyelőhálózat 1927 kérdőíven (47,83%) juttatta el megfigyelési adatait. Sokan értékes megjegyzéseikkel, sőt külön levéllel is gazdagították jelentéseiket. Közülük 1792 (44,48%) számol be lakott gólyafészkekről, 135 (3,35%) pedig negatív jelentés. A postásokéval szemben ezek a jelentések általában csak egy fészkelés, illetőleg egy költőpár adatait tartalmazzák.

Fészkek

A két hálózat 4029 jelentését az ország 1825 helységéből kaptuk, tehát helységeink 56 százalékából. Az 1825 helységéből 237 a korábbi három felmérésben nem szerepelt, viszont 530 korábban szerepelt helységéből most nem kaptunk semmiféle jelentést. A helységek közül 222-ből negatív jelentést kaptunk (1. táblázat).

Még vannak ún. „gólyavárosok”, ahol kiemelkedően több a lakott fészkek száma: Hajdú megyében Szentpéterszeg (42), Konyár (27), Egyek (20), Nádudvar (27), Szolnok megyében Szolnok (27), Tiszafüred (24), Tiszaigar (20).

A legtöbb fészket épületekre rakták a gólyák (53,82%). A százalékos megoszlás az előző éviékhöz viszonyítva arra utal, hogy a gólyák kiszorulása az épületek tetejéről, kéményeiről, tovább folytatódik. Az oka főleg abban található, hogy a nagyarányú építkezésekkel, épületek korszerűsítésével eltűnnek a fészkeléshez szívesen választott nád- vagy szalmafedeles házak, az oldalnyílású kémények. Vas megyében még több a hagyományos típusú épület és lám, ez megmutatkozik az épületekre rakott fészkek gyakoriságában is (80,2%).

A lakóépületek mellett külön tartjuk számon a templomtornyokra épített fészkeket. A jelentésekben 31 ilyen fészkek szerepel. Ez a szám nem jelentős, a fészkeknek csak 0,76 százaléka. A néhány megyében azonban, ahol előfordulnak, ott számuk aránylag nagy: Baranya 15 (9,6%), Bács-Kiskun 5 (1,5%), Somogy 5 (1,8%), a további 6 fészkek pedig másik négy megyében oszlik meg.

1. táblázat. A fészkek száma (1974)

Megye	Községek száma	Lakott fészkek	Lakatlan fészkek	Új fészkek
Duna--Tisza köze:				
Bács-Kiskun	92 (4)*	276	4	9
Pest	73 (19)	102	15	3
Tiszántúl:				
Csongrád	50 (2)	125	7	4
Békés	53 (5)	188	21	4
Szolnok	63 (5)	300	36	3
Hajdú-Bihar	64 (2)	455	41	3
Szabolcs-Szatmár	129 (3)	404	51	4
Északi-Hegyház:				
Borsod-Abaúj-Zemplén	208 (23)	476	37	18
Heves	48 (9)	86	6	2
Nógrád	82 (24)	77	14	7
Dunántúl:				
Komárom	29 (10)	25	6	1
Féjér	61 (10)	102	20	1
Tolna	73 (6)	153	11	9
Baranya	114 (20)	156	22	1
Somogy	148 (8)	337	30	8
Zala	107 (18)	198	16	—
Veszprém	142 (21)	207	20	7
Győr-Sopron	132 (23)	175	17	10
Vas	157 (10)	228	17	18
Összesen:	1725 (222)	4070	391	110

* Zárójelben a községek száma, amelyekben gólyát nem figyeltek meg.

A mezőgazdaság átszervezésével a tartóaljzatul ugyancsak szívesen választott szalmakazlak, nád- vagy szalmafedésű pajták, csűrök, istállók, ólak szintén csak egy-egy megyénél szerepelnek nagyobb számmal (Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár, Borsod-Abaúj-Zemplén).

A fákra épített fészkek is fogyóban vannak (25,07%). A jelentések az 1020 fészkek közül 317-nél közlik azt is, hogy milyen fán épült a fészkek. Aránylag szívesen választott fa a fenyő (10,7%). A lombos fák közül az Alföldön legelterjedtebb akác ad elsősorban szállást a fészkelő gólyáknak (55,2%). Gyakoribb még a nyár- (17,6%), a tölgy- (4,1%) és az eperfa (2,8%), majd 4—5 esetben kőris-, körte-, fűzfán és 1—2 esetben dió-, vadgesztenye-, hárs-, szil-, ecet-, juhar- cser- és gledicsifán is figyeltek meg fészkelő gólyákat.

Nagyon figyelemreméltó a villanyoszlop (egy-egy esetben telefonoszlop) tartóaljzatok számának a megszaporodása. Fészkelési hely hiányában a körülményekhez gyorsabban alkalmazkodó gólyák a magas feszültségű vezetékeket tartó oszlopokra, villanypóznákra fészkelnek. 1968-ban 91 villanyoszlopra épített fészkek szerepelt a jelentésekben. 1974-ben 555 volt a számuk azoknak a fészkeknek, amelyeket a villanyserelők meghagytak és lakottak is voltak. Ez a szám az összes fészkek számának 13,64 százaléka. Egyes megyékben azonban a villanypózna használatának gyakorisága felette volt az országos átlagnak: Nógrád (28%), Zala (22%), Borsod-Abaúj-Zemplén 20%) és Tolna (19%).

Alkalmazkodni tudásukat, kisebb számban, más tartóajzatok is tanúsítják: hidroglobusz 6 (0,15%), gyárkérmény 4 (0,1%), kútgém 10 (0,24%), rom 4 (0,1%), vas- é faoszlopra szerelt mesterséges aljzat 13 (0,32%). Egyéb, jobbra nem jelölt aljzatokon volt 67 fészek (1,64%).

Gólyapárok

A 4070 lakott fészek közül 4005 fészket gólyapárok birtokoltak, 65 fészekben magányos gólyák laktak. A párok által lakott fészkek megyenkénti, országrészenkénti száma és sűrűsége különböző (4. táblázat). Legnagyobb a gólyapárok száma és sűrűsége az ÉK-i megyékben, az Alföld ÉK-i részén:

2. táblázat. A fészkek megoszlása tartóaljzat szerint (1974)

Aljzat	Fán		Épületen		Villanyoszlopon		Tornyoson	
	db	%	db	%	db	%	db	%
Fészkek száma	1020	25,07	2190	53,82	555	13,64	31	0,76

Aljzat	Kútgémen		Pajtán, kazlon		Egyéb helyen		Összesen	
	db	%	db	%	db	%		%
Fészkek száma	10	0,24	170	4,18	94	2,2	4070	100

3. táblázat. A fészkek kor szerinti megoszlása (1974)

A fészkek kora években	Új fészkek	1	2	3	4-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-100	100 évnél idősebbek
A fészkek száma	110	58	62	82	155	229	251	139	55	43	17	23	2

Hajdú-Bihar 452 (7,27), Szabolcs-Szatmár 400 (6,74), Borsod-A.-Z. 471 (6,70), majd a DNY-i országrészen Vas megyében 220 (6,59) és Zala megyében 194 (5,91). Mindkét országrész csapadékban gazdagabb vidéke az országnak. Vas megye kitűnik a megyék közül abban, hogy területén a gólyapárok száma 1958 óta jóformán egy szinten maradt: 214—221 között, a sűrűségük pedig 6,4—6,6 100 km²-ként. Magyarzatát a létfenntartás és a szaporulat körülményeinek változatlanul kedvező összhangja adja, melynek tényezői közt szerepel az említett csapadékmennyiség és a szintén említett hagyományos fészkelési körülmények fennállása. Ezzel szemben országos átlagban a gólyapárok számának csökkenése 1958 óta közel 50 százalékos (6. táblázat).

Itt említjük meg a fészkek nélküli, egyesével megfigyelt gólyákat (számuk 40), a páronként vagy kisebb-nagyobb — akár száznál nagyobb példányszámú — csapatokban élő gólyákat (számuk 851). Részben pár nélkül maradt

4. táblázat. A gólyapárok száma (1974)

Megye	1. HPa*	2. HPm	3. HPo	4. HPx	5. StD	6. HPo(m)
Duna - Tisza-köze:						
Bács-Kiskun	270	180	45	45	3,23	12
Pest	97	72	7	18	1,52	1
Tiszántúl:						
Csongrád	123	100	13	10	2,96	3
Békés	185	110	43	32	3,26	6
Szolnok	295	165	43	87	5,29	2
Hajdú-Bihar	452	255	47	150	7,27	5
Szabolcs-Szatmár	400	225	55	120	6,74	13
Északi-Hegyvidék:						
Borsod-Abaúj-Zemplén	471	327	79	65	6,70	3
Heves	86	62	13	11	2,36	1
Nógrád	77	61	5	11	3,02	1
Dunántúl:						
Komárom	24	15	7	2	1,06	1
Fejér	100	70	12	18	2,27	2
Tolna	149	122	17	10	4,16	2
Baranya	156	101	19	36	3,55	5
Somogy	335	259	49	27	5,51	6
Zala	194	118	24	52	5,91	—
Veszprém	201	129	31	41	3,87	2
Győr-Sopron	170	111	37	22	4,24	4
Vas	220	180	14	26	6,59	—
Összesen:	4005	2662	560	783	4,17	69

* Egyes karakterisztikák nemzetközi betűjelzései:

1. HPa: Horstpaare allgemein = költőpárok általában.
2. HPm: Horstpaare mit Jungen = költőpár fiatalokkal.
3. HPo: Jorstpaare ohne Jungen = költőpár fiatalok nélkül.
4. HPx: Horstpaare, über deren Nachwuchs nichts bekannt ist = költőpár, melynél az új nemzedék nem ismert.
5. StD: Storchdichte Horstpaare /100 km² = Sűrűség: gólyapár/100 km²
6. HPo(m): Horstpaare mit Jungen, die jedoch nicht zum Aufsliegen kamen = Költőpárok kirepülés előtt elpusztult fiatalokkal.

gólyák ezek, vagy fészkelésükben, költésükben időjárástól, embertől megzavart párok, részben meddő és vedlő gólyák kisebb-nagyobb csapatai. Táplálék után járó csapataikat figyelték meg Pinkaminszent (Vas m.) mellett, Bodvarákó és Komjáti között (B.A.Z. m.), Devecser (Veszprém m.) környékén. Gaborjánháza (Zala m.) mellett éjszakai gyülekezőhelyüket is megfigyelték, ahol nagy fákon 84 gólya éjjelzett. A Csongrád megyei Baks határában szintén éjszakai pihenőre gyülekező gólyákat (15) figyeltünk meg. Nagyobb részükben külön-külön érkeztek oda. A pihenésüket szolgáló facsoport környékén levedlett kéz- és karevező tollakat is találtunk.

5. táblázat. A fiókák száma (1974)

Megye	ZHm	7. JZG	8. JZa	9. JZm	JZGa
Duna- -Tisza köze:					
Bács-Kiskun	225	402	1,79	2,23	486
Pest	79	162	2,05	2,25	199
Tiszántúl:					
Csongrád	113	221	1,96	2,21	241
Békés	153	215	1,40	1,95	261
Szolnok	208	369	1,78	2,23	531
Hajdú-Bihar	302	494	1,64	1,94	741
Szabolcs-Szatmár	280	425	1,52	1,88	608
Északi-Hegyvidék					
Borsod-Abaúj-Zemplén	406	725	1,79	2,22	848
Heves	75	133	1,77	2,14	153
Nógrád	66	148	2,24	2,42	173
Dunántúl:					
Komárom	22	36	1,64	2,40	39
Fejér	82	153	1,87	2,18	187
Tolna	139	262	1,88	2,15	280
Baranya	120	242	2,01	2,39	315
Somogy	308	625	2,03	2,41	680
Zala	142	328	2,31	2,78	448
Veszprém	160	336	2,10	2,60	422
Győr-Sopron	148	307	2,09	2,76	356
Vas	194	459	2,36	2,55	521
Összesen:	3222	6042	1,87	2,24	7489

7. JZG: Gesamtzahl der ausfliegenden Jungen (nach Nr 2), = Kirepült fiókák száma a Nr. 2. adatai alapján.
8. JZa: Durchschnittszahl der ausfliegenden Jungen (Nr 7 geteilt durch Nr 2+3) = Fiókák átlagszáma a Nr7/Nr 2+3 alapján.
9. JZm: Durchschnittszahl der ausfliegenden Jungen (Nr 7 geteilt durch Nr 2/ = Fiókák átlagszáma a Nr 7/ Nr 2 alapján.
- ZHm: Zahl der Horste mit Daten über die Jungenzahl (Nr 2+3) = A fiókák számáról hány fészekből van adat?
- JZGa: Ansetzbare Gesmtzahl der ausfliegenden Jungen (Nr 8 multipliziert mit Nr 1) = A fiatalok feltételezhető összes száma (Nr 8 és Nr 1 szorzata).

Fiókák száma

A fiókák számának alakulását (5. táblázat) két, nemzetközileg megadott mutató szerint kapjuk meg. Az egyik a kirepült fiókák számának és az őket költő párok számának a hányadosa (JZm). A sikeresen költő párokra eső fiókaátlagot adja meg. A másíknál (JZa) a kirepült fiókák számát osztjuk a sikeresen és a sikertelenül költő párok számának összegével. Első szerint az egy költőpárra eső fiókaátlag országosan 2,24, a másik szerint 1,87. Amikor az egész populáció feltételezhető fióka számát (JZGa) kívánjuk megállapítani,

6. táblázat. A gólyapárok száma (1958-1974)

Megye	1958		1963		1968		1974	
	HPa	StD	HPa	StD	HPa	StD	HPa	StD
Duna-Tisza köze:								
Bács-Kiskun	546	6.5	381	4.9	293	3.5	270	3.23
Pest	312	4.8	142	2.2	141	2.2	97	1.52
Tiszántúl:								
Csongrád	218	5.2	108	2.6	109	2.62	123	2.96
Békés	267	4.2	187	3.3	218	3.84	185	3.26
Szolnok	551	9.8	386	6.9	376	6.75	295	5.29
Hajdú-Bihar	835	13.4	715	11.5	424	6.6	452	7.27
Szabolcs-Szatmár	860	14.4	680	11.5	464	7.8	400	6.74
Északi-Hegyhát:								
Borsod-Abaúj-Zemplén	916	13.0	707	10.0	512	7.3	471	6.70
Heves	210	5.7	216	5.9	184	5.05	86	2.36
Nógrád	141	5.5	135	5.4	86	3.38	77	3.02
Dunántúl:								
Komárom	56	2.4	40	1.8	35	1.56	24	1.06
Fejér	225	5.1	124	2.8	103	2.34	100	2.27
Tolna	252	7.0	208	5.8	163	4.54	149	4.16
Baranya	403	9.2	340	7.8	236	5.37	156	3.55
Somogy	549	9.9	482	7.9	293	4.82	335	5.51
Zala	337	10.2	330	10.1	206	6.28	194	5.91
Veszprém	367	7.1	282	5.4	225	4.33	201	3.87
Győr-Sopron	214	5.3	224	5.6	172	4.29	170	4.24
Vas	214	6.4	221	6.6	212	6.35	220	6.59
Összesen:	7173	8.0	5908	6.2	4439	4.82	4005	4.17

akkor az utóbbi hányadost (JZa) használjuk, megszorozva vele a gólyapárok össz-számát. Észérint a fiókák feltételezhető száma 7489. Az 1968. évi szaporulathoz képest ez 23,2 százalékos esőkenés. Még szomorúbb eredményt mutat a esőkenés az 1958. évi szaporulathoz viszonyítva: 59,20%.

Pusztulásuk mértéke

Öreg gólya pusztulásáról 1974-ben összesen 58 esetben (0,35%) számoltak be a jelentések. A pusztulás okai között legtöbb az áramütés (villanyoszlopra épített fészkek!), azután kisebb számban az időjárás, az emberek pusztítása, a vegyszer okozta mérgezés. A fiókák pusztulása nagyobb mérvű volt. 6568 kikelő fiókából 530 pusztult el (8,0%). Megyénként ez is változó. Legtöbb Szabolcs-Szatmár megyében, 86 fióká (16,8%), legkevesebb Nógrádban, 2 fióká (1,3%). Pusztulásuk okai közt említhetjük a viharokat, melyek esetleg a fészket is ledöntötték, a hideg, esős időszakokat, amelyekben a fiókák közül sok végzetesen átfázott. Sok legyengült, beteg fiókát az öregek dobtak ki még élve a fészkekből. Előfordult mérgezés is és főleg nem kevés a gólyaverekedések

következtében elpusztult fiatal. Itt említjük meg, hogy 35 párnál a sikertelen költés oka már a fészkelaj (tojások) pusztulása. A tojások sokszor váltak a golyaverekedések áldozataivá. Tudunk ilyen esetben sikeres pótköltésről is. A másik, kisebb számú oka a tojások pusztulásának a tojások zámulása.

A golyák példányszáma

Ha az ország golyaállományának példányszám szerinti felmérését kívánjuk elvégezni, akkor ezt a következő szám adatok összege adja meg számunkra:

a 4005 golyapár	8010 példány
magányos golyák fészkekben	65 példány
magányos golyák fészkek nélkül	40 példány
esapatokban élő golyák	851 példány
	8966 példány
pusztult öregeket levonva	- 58 példány
öreg golyák összesen	9088 példány
fiatalok felvételezett száma	7489 példány
golyák összesen	16 397 példány

E létszám-adatokat összevetve a korábbi három felmérés adataival képet kapunk a hazai golyaállomány változásáról:

Szaporulat:

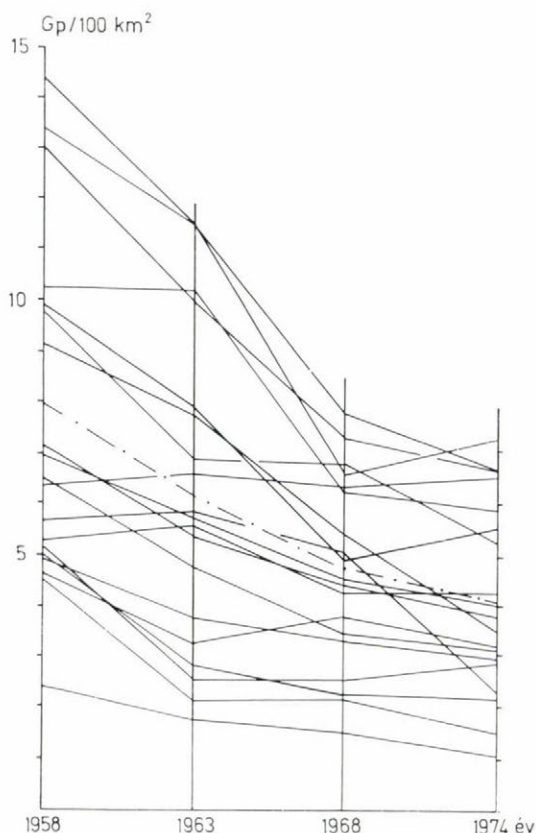
év	fiatalok száma	csökkenés	százaléka
1958	18 295	>	24,2 ^o _o
1963	13 866	>	29,6 ^o _o 59,2 ^o _o
1968	9 756	>	23,2 ^o _o
1974	7489		

Golyák száma:

év	példányszám	csökkenés	százaléka
1958	33 292	>	22,4 ^o _o
1963	25 828	>	27,48 ^o _o 50,9 ^o _o
1968	18 731	>	12,5 ^o _o
1974	16 397		

Összefoglalás

Összefoglalva azt, amit az 1974 évi golyaállomány-felmérés eredményeiből levonhatunk, jóformán ugyanazokra a megállapításokra jutunk, amiket a korábbi felmérések alapján már összegezték e tárgyra vonatkozó publikációk. A golyák is szenvedik költőterületük környezetének nagyütemű átalakulását, amivel együtt jár a fészkelési lehetőségeik megcsappanása és tápterületük fogyatkozása. Ráadásul a időjárás szélsőséges volta az utóbbi 10 - 15 évben szintén károsan alakította életkörülményeiket.



J. ábra. Grafikon a 6. táblázathoz, a gólyapárok megyénkénti sűrűségéről (1958—1974). A megyék az 1974. évi sűrűség (gólyapár/100 km²) esökkenő sorrendjében: Hajdú-Bihar 7,27; Szabolcs-Szatmár 6,74; Borsod-Abaúj-Zemplén 6,70; Vas 6,59; Zala 5,91; Somogy 5,51; Szolnok 5,29; Győr—Sopron 4,24; Tolna 4,16; Veszprém, 3,87; Baranya 3,55; Békés 3,26; Bács-Kiskun 3,23; Nógrád 3,02; Heves 2,36; Fejér 2,27; Pest 1,52; Komárom 1,06. (— · — · — országos átlag 1958—1974-ben)

A felmérés eredményeinek fenti összehasonlítása azonban némi reménysugárral is szolgál. A magyarországi populáció hanyatlása — bár még folyamatban van — kb. felére lelassult. Talán túl vagyunk a községeinkben hirtelen beállott, nagyarányú építkezéseken, a lakóházak korszerűsítésén, és a gólyák is fokozatosan alkalmazkodnak az új körülményekhez. A gólyák mindent „megpróbálnak” állományuk fennmaradására. A továbbiakban nem maradhat el a fokozottabb emberi segítség, támogatás sem a gólyák fészkelésének megkönnyítésére, életkörülményeik zavartalanabbá tételére. Előfordulásuk különösen fiókanvelés idején nedves, vizes területekhez kötődik. Jó lenne a vizes területek lecsapolására épített csatornákat zsilipekkel ellátni, hogy a szükséges nedvességtől ne fosszák meg az élővilágot. Hála az érvénybe lépett természetvédelmi törvényekért, melyek védik a madarat, fészkével, fiókáival együtt. Szükség volna azonban országsszerte arra a közszellemre, amely — a hagyományos



Távozóban a gólyacsaládot megtámadó kóbor gólya (TRASER GYÖRGY felvétele)

fészkaljzatok híján — nem sajnálná az egyének vagy kisebb közösségek részéről a fáradtságot, az összefogást mesterséges fészkaljzatok felállítására épületen vagy póznán.

*

Hálás köszönet Dr. MARIÁN MIKLÓSNak a korábbi felmérések folyamán szerzett tapasztalatait szíves átadásáért és mindig segíteni kész útbaigazításaiért, továbbá a Somogyi-könyvtár igazgatóságának a felmérés munkájához nyújtott erkölcsi és anyagi támogatásért. Köszönet az intézményeknek, a felmérésben közvetlenül részt vett közel háromezer személyt kitevő segítő-társnak: a Magyar Posta Vezérigazgatóságának, az összes levélkézbesítőnek;

az Állami Erdőgazdaságok erdészeinek; a vadásztársaságok adatgyűjtőinek; a Magyar Madártani Egyesület területi csoportjainak, a gimnáziumok és általános iskolák szakköreinek és minden önkéntes megfigyelőnek, akiknek buzgó, önzetlen fáradozása lehetővé tette feladatunk sikeres megoldását.

IRODALOM

1. AU MÜLLER, S. (1958): Der Weissstorch (*Ciconia c. ciconia*) in Ungarn und in Österreich. Burgenländische Heimatblätter, 20: 3.
2. BANCÓS, L. & KEVE, A. (1957): White-Stork-Census in Hungary in the years 1950 and 1951. Aquila, 63-65: 227-232.
3. BERETZK P. (1971): Mi lesz veled gólyamadár? Élet és Tudomány, 26: 1304-1307.
4. DORNING, H. (1942): A gólyáról és a szárazságról. Termud. Közl., 9: 1-2.
5. HOMONNAY N. (1964): Magyarország és környező területe gólyaállományának mennyiségi felvétele az 1941. évben. Aquila, 69-70: 83-97.
6. HOMONNAY N. (1967): Vas megye gólyáiról. Vasi Szemle, 2: 224-232.
7. HORNBERGER, F. (1953): Vom Speisetzettel des Weissen Storches. Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz, 6: 1.
8. HORNBERGER, F. (1967): Der Weissstorch. N. Brehm-Büch., 375.
9. HUZIAN L. & NAGY, I. (1966): Adatok a gólya táplálkozásához. Aquila, 71-72: 231.
10. Internationaler Rat für Vogelschutz [The International Council for Bird Preservation] (1973): Aufruf zu einer Dritten Internationalen Bestandsaufnahme des Weissstorches, 1974. Die Vogelwarte, 26: 365-370.
11. KEVE, A. (1957): White-Stork-Census in Hungary in the years 1948 and 1949. Aquila, 63-64: 211-225.
12. KOVÁCS B. (1968): Meddő gólyák Hortobágyon és Biharugaron. Aquila, 75: 281-282.
13. KOVÁTS L. (1968): A fehér gólya elterjedése Délkelet-Erdélyben 1962-63-ban. Aquila, 75: 231-258.
14. MARIÁN M. (1956): Adatok a fehér gólya fészkelési viszonyaihoz Somogyban 1956-ban. Rippl-Rónai Múzeum Közl., 1-5.
15. MARIÁN, M. (1962): Der Weiss-Storch in Ungarn in den Jahren 1956-1958. A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, MFMÉ, 1960-1962: 231-269.
16. MARIÁN, M. & MARIÁN, M. jr. (1968): Bestandsveränderungen beim Weiss-Storch in Ungarn 1958-1963. MFMÉ, 1968: 283-314.
17. MARIÁN, M. (1970): Der Bestand des Weiss-Storchs (*C. ciconia*) in Ungarn 1963. Vogelwarte, 25 (3): 255-257.
18. MARIÁN M. (1971): A gólya populációdinamikája Magyarországon (1963-1968). MFMÉ, 1971: 37-72.
19. RÉKÁSI J. (1975): Fehér gólya fészkeiben gyűjtött köpetek. Aquila, 80-81: 282-283.
20. SCHMIDT E. (1974): Gólyaszámlálás. Élet és Tudomány, 29: 1442-1469.
21. SCHÜZ, E. (1949): Hilfe für Freund Adebarr. Merkblätter Angewandte Vogelkunde, 6.
21. SCHÜZ, E. & SZIJJ, J. (1960): Bestandsveränderungen beim Weiss-Storch: Vierte Übersicht 1954 bis 1958. Vogelwarte, 20: 258-273.
23. SCHÜZ, E. & SZIJJ, J. (1972): Brief report on the changes in status of the White Stork since the International Census 1958. Int. Council. Bird Press, XI. Bull.: 141-145.
24. SCHÜZ, E. (1973): White Stork-Colonisation - a social factor also? Bokmakierie, 25: 69-70.
25. STERBETZ I. (1968): Vedlő gólyák Hortobágyon és Biharugaron. Aquila, 75: 282.
26. STOLLMANN, A. (1969): Populationsuntersuchungen am Weissen-Storch (*C. ciconia*) in der Slowakei 1968. Vogelwarte, 25: 1.
27. WEISSERT, B. (1972): Faunistische Nachrichten aus Steiermark (XVII/7): Der Bestand des Weissstorches (*Ciconia ciconia* L.) in der Steiermark in den Jahren 1969 und 1970 (Aves). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. Graz, 102: 225-228.
28. WEISSERT, B. (1972): Der Bestand des Weissstorches (*Ciconia ciconia* L.) in der Steiermark im Jahre 1971. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum. Graz, 1 (4): 147-151.
29. WEISSERT, B. (1973): Der Bestand des Weissstorches (*Ciconia ciconia* L.) in der Steiermark im Jahre 1972. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum. Graz, 2 (2): 131-134.
30. ZINK, G. (1966): Populationsdynamik des Weissen Storchs (*Ciconia ciconia*) in Mitteleuropa. Proc. XIV. Intern. Congress. Oxford, 1966: 191-215.
31. ZSILIN, E. I. & LEBEDEVA, M. I. (1975): Perepisz' belüh aisztov Priroda, Moszkva, 7: 29-31.

DER STORCHBESTAND IN UNGARN (ERGEBNISSE DER BESTANDSAUFNAHME IM JAHRE 1974)

Von

B. JAKAB

In Ungarn erfolgt seit 1958 jede fünf Jahre eine das ganze Landesgebiet erfassende Aufnahme des Storchbestandes (MARIÁN, 1962, 1968, 1971). Zum vierten Male wurde diese Arbeit im Rahmen der internationalen Storchbestandsaufnahme vom Jahre 1974 durchgeführt. Im Einholen der Beobachtungsdaten wirkten ebenso wie bei den früheren Aufnahmen die Briefboten der Postämter des ganzen Landes, ferner die Förster, Jäger, Ornithologen sowie auch andere dazu ersuchte Vogelfreunde aus dem Kreise der Erwachsenen und der Schuljugend mit. Die Mitteilung ihrer Beobachtungen erfolgte auf ihnen zur Verfügung gestellten Fragebögen. Es liefern aus 1825 Ortschaften des Landes insgesamt 4029 Fragebögen mit Beobachtungsangaben ein (Taf. I).

Das Ergebnis der Datenverarbeitung legte darüber Zeugnis ab, daß die herkömmlichen Nistgelegenheiten der Störche weiter abgenommen haben. Aus 222 Gemeinden, wo früher Störche genistet haben, erhielten wir völlig negative Meldungen. Der Prozentsatz der auf Gebäuden und Bäumen gebauten Nester (Taf. II) ist wiederum zurückgefallen, hingegen kann ein zahlenmäßiger Anstieg bei den auf elektrische Leitungsmäste gebauten Nestern verzeichnet werden (im Jahre 1968 91, im Jahre 1974 555), der in einigen Komitaten sogar 20 - 28% erreicht. Die Zahl der nistenden Paare fiel trotz einer gewissen Anpassung -- weiter zurück (Taf. IV und VI). Ihre Zahl blieb bloß im südwestlichen Teil des Landes, im Komitat Vas seit 1958 auf demselben Niveau. In einigen Komitaten zeigt sich sogar im Vergleich zum Jahr 1968 ein geringer Anstieg. Die größte Dichte weisen die Storchpaare (StD) in den nordöstlichen und südwestlichen Komitaten, also in den beiden niederschlagsreichsten Gegenden Ungarns auf (je 100 km² 5,29 - 7,27). Eine abnehmende Tendenz zeigt der Nachwuchs, der auf ein Paar fallende Durchschnittswert der Jungvögel (JZa). Der Landesdurchschnitt beträgt 1,87 (Taf. V), im Jahre 1968 war diese Zahl noch 2,21. Der Gesamtbestand, der sich aus der Zahl der alten Störche (8908) und der annehmbaren Zahl der Jungvögel (7489) zusammensetzt, beträgt: 16397 Exemplare. Im Vergleich zum Jahr 1958 beträgt der Rückgang 50,9%, jedoch mit der Gesamtzahl des Jahres 1968 verglichen nur 12,5%. Diese Angabe weist darauf hin, daß sich gegenüber des in den früheren Bestandsaufnahmen wahrgenommenen Rückganges (22,4% und 27,48%) die abnehmende Tendenz der Populationsdynamik verlangsamt hat.

A FUSARIUM GRAMINEARUM GOMBA ÁLTAL TERMELT TOXINNAL FERTŐZÖTT KUKORICA ETETÉSE HÁZI- ÉS MEZEINYULAKKAL*

Irtta

KARNER ISTVÁN, WÖLLER LÁSZLÓ és NEDELKOVITS JÁNOS

(AGROINFORM, Budapest - Budapesti Műszaki Egyetem Biokémiai és Élelmiszer-technológiai Tanszéke, Budapest)

1972-ben széles körű kutatás indult a hazai mezeinyúl állomány állat-egészségügyi, szaporodásbiológiai, növényvédőszer-maradék és életkor-meghatározási módszerek, valamint a létszámváltozás okainak felderítésére. A szaporodásbiológiai vizsgálatok egyik részét a mikotoxin hatásvizsgálata képezte. Elsősorban a *Fusarium graminearum* által termelt F—2 toxin hatását vizsgáltuk házi- és mezeinyulakon.

A nagyüzemi mezőgazdaságban a hagyományos növénytermesztési technológiákat újak váltották fel, melyek megzavarták a mezeinyúl élettevékenységét és populáció csökkenéshez vezettek. Az új fajtahibridek csak az optimális igények kielégítése esetén adtak megfelelő termést. Amennyiben az optimális feltételek közül bármelyik hiányzik, úgy az a növény ellenállóságának — ebben az esetben a *Fusarium*-fajokkal szembeni ellenállóságnak — csökkenéséhez vezet.

A különböző *Fusarium*-fajok több mint 60 féle mikotoxint tartalmaznak, melyeknek egy része a gazdanövényre, másik része az emberre, állatra veszélyes. Hazai kutatók (DEBRECENI és BORDA, 1972; PALLYUSIK, 1972) házi-állatok megbetegedéséről számolnak be, kiemelve a szaporodás mechanizmusában fellépő negatív hatást.

Etetési kísérletünkkel arra kívántunk választ kapni, hogy az F—2-öt tartalmazó kukoricát a házi- és mezeinyúl felveszi-e, és ha igen, akkor az állatban hol akkumulálódik, milyen mennyiségben mutatható ki a szervezetből és okoz-e terméketlenséget?

Kísérletünk alapját az a megfigyelés képezte, hogy a mezeinyúl élőhelye az utóbbi időben kiterjed olyan kukoricatermő területre is, ahol a gépi betakarítás után jelentős mennyiségű kukoricaszem marad a területen, és ezt — gyomortartalom-vizsgálataink szerint is — a mezeinyúl már felveszi. Így előfordulhat, hogy az F—2-t tartalmazó kukoricaszemet is felveszi az állat.

Anyag és módszer

Takarmány etetése

Kísérletünkben 12 házi- és 6 mezeinyulat etettünk. Az állatokat elkülönítve tartottuk, és F—2 toxint tartalmazó kukoricát, vadtápot és ad libitum vizet adtunk nekik. A „kukorica F” jelzésű minta F—2 tartalma 100 ppm volt.

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1976. december 3-án tartott 673. ülésén.

1. táblázat. Házi- és mezeinyulakon végzett etetési kísérlet

Csoport szám	Kezelések	Elméletileg fogyasztott F 2 mennyiség (ppm)				
		1 7 nap	8 14 nap	15 21 nap	22 28 nap	1 28 nap alatt összesen
1.	28 napos etetési 100 ppm F 2-t tartalmazó kukoricával (kontroll)					
háziyúl						
1 1		71.50	72.50	76.50	68.50	289.00
1/2		45.00	47.00	44.50	34.00	170.50
1 3		78.00	89.00	89.50	89.50	346.00
2.	28 napos etetés 100 ppm F 2-t tartalmazó kuko- ricával (kontroll) -- 84 nap normál takarmányo- zás. utána pároztatás					
háziyúl						
2 1						
2/2		106.00	87.50	77.00	98.50	369.00
2 3						
3.	28 napos etetés 300 ppm F 2-t tartalmazó kuko- ricával					
háziyúl						
3 1		268.50	241.50	228.00	234.00	972.00
3/2		259.50	226.50	153.00	187.50	826.50
3/3		309.00	283.50	274.50	279.00	1146.00
4.	28 napos etetés 300 ppm F 2-t tartalmazó kuko- ricával -- 84 nap normál takarmányozás. után pá- roztatás					
háziyúl						
4 1						
4/2						
4 3						
5.	28 napos esetés 100 ppm F 2-t tartalmazó kuko- ricával (kontroll)					
mezeinyúl						
5/1						
5/2						
5/3		65.50	76.50	73.50	69.50	285.00
6.	28 napos esetés 300 ppm F 2-t tartalmazó kuko- ricával -- 84 nap normál takarmányozás. után pá- roztatás					
mezeinyúl						
6 1						
6/2						
6/3		262.50	211.50	210.00	238.50	922.50

Minden állat kiegészítésképpen egységesen 5 dk vadtápot kapott: kukorica és vadtáp szétválasztása nem volt lehetséges, ezért a számolásnál a felvett takarmánymennyiséget nem bontottuk alkotóira.

Ezt tekintettük kontrollnak, mivel kedvezőtlen években a vizsgált minták 80%-ából 70–100 ppm toxintartalmat lehet kimutatni (TRUCKER, 1973). A „kukorica II” jelzésű mintát mikrobiológiai és toxikológiai vizsgálatok alapján választottuk ki, melyben *Fusarium* micéliumokat és jelentős mennyiségű toxint (300 ppm) találtunk.

A vadtáp *Fusarium graminearum* gombára és F-2 toxinra negatív volt.

A kukorica adagolása úgy történt, hogy 9 állat (6 házi- és 3 mezeinyúl) „kukorica I” és ugyancsak 9 állat (6 házi- és 3 mezeinyúl) „kukorica II” takarmányt kapott. Minden állat egységesen 5 dk vadtápt és ad libitum vizet kapott. Az állatok naponta 20 dk kukoricát és 5 dk vadtápot fogyasztottak; ebből a mennyiségből visszamérés alapján tuduk megállapítani az egy-egy állat által elméletileg felvett toxinmennyiséget (1. táblázat).

A munkaterv szerint a két nagy csoporton belül 28 napos etetés után mindkét takarmányesorból 3 állat (1 hím+2 nőstény háziinyúl és 1 nőstény mezeinyúl) került boncolásra és F-2 toxinra történő elemzésre. A fennmaradó 10 állat közül — 84 napos normál takarmányozás után — a háziinyulakból csoportonként 1–1 nőstényt elvéreztettünk azzal a céllal, hogy megtudjuk, megmarad-e az állatban az F-2 toxin, vagy azt képes az élő szervezet feldolgozni, illetve detoxikálni. A megmaradó háziinyulakat (1–1 hím és 1–1 nőstény) és mezeinyulakat (1–1 hím és 1–1 nőstény) pároztatni kívántunk, hogy figyelemmel kísérjük, képes-e a hím állat termékenyíteni, illetve az anyaállat kihordja-e a kicsinyeit. A munkatervbeli kísérleti vizsgálatok száma esőkent, mert időközben elhullások történtek.

A toxin kinyerése

A belső szerveket 0,5–1,0 cm nagyságúra aprítottuk (máj, uterus, herék), majd Biomix dezintegrátorral kloroformos oldatban homogenizáltuk. A homogén anyagot Soxhlet-extraktorba helyeztük, és 6 ótan át kloroformmal extraháltuk az F-2 toxin kinyerése céljából. Az extrakció befejezése után a kloroformos oldatot száraz jéggel —70 °C-ig lehűtöttük és a zsírokat kifagyasztva eltávolítottuk. A kloroform nagy részét desztillációval eltávolítottuk, és a maradékot (2 ml) — az esetleg megmaradt zsírszerű anyagok és egyéb kísérő vegyületek eltávolítása érdekében — alumíniumoxid kromatografáló oszlopra tettük, majd a tiszta toxint elválasztottuk. A toxint az UV-aktív frakcióból nyertük bepárlással. Az így nyert maradékot 1 ml kloroformban feloldottuk, és vékonyrétegekromatográfias módszerrel vizsgáltuk F-2 tartalmát.

Az F-2 toxin kimutatása

Vékonyréteg lemezt készítettünk 4 g Kieselgél -G (Stahl szerint) és 8 ml víz keverékéből, amelyet 20×20 cm-es üveglapra vittünk fel, egyenletes rétegben. A lemez száradás után 105 ± 2 °C-os szárítószekrényben aktiváltuk a gélt.

A lemezre feleseppenttünk 2, 4, 6 µl alkoholban oldott F-2 standard oldatot, amelyet MORICHA szerint állítottunk elő. Ez megfelelt 1, 2, 3 toxinnak. E mellé 2 cm-es távolságban 5, 10 és 20 µl kloroformos törzsoldatot cseppenttünk, amelyet a belső szervek extrakciójából nyertünk.

A vékonyréteg kromatogram kifejlesztésére toluol-etilacetát-hangyasav 90 : 45 : 5 elegyét alkalmaztuk. A futtatást 60 percig végeztük, majd a lemezről az oldószermaradékot meleg levegős szárítással eltávolítottuk. A kifejlesztett kromatogramot ultraibolya (385 nm) fényvel megvilágítottuk, és ekkor az F—2 toxin 0,78 Rf értéknél zöld színnel fluoreszkált. A vizsgálati anyagban azonos Rf értékeknél találtunk F—2 toxint, és ezenkívül 0,45-ös Rf értéknél ugyanesak UV aktív foltot, amely valószínűleg a toxin bomlásából származó termék. A szemikvantitatív kiértékelést a folt nagysága és intenzitása alapján végeztük. A megvizsgált minták toxin tartalmát a minták jelzésével és tételen a 2. táblázatban adjuk meg.

Értékelés

A kísérletekből megállapítható, hogy a májból a toxin kimutatható.

A 2/3 számú minta elemzése a kísérlet befejezése utáni 84. napon történt, a toxin már kiürült a szervezetből.

2. táblázat. Az F—2 toxinra történt laboratóriumi vizsgálatok eredményei

Kísérleti állat megnevezése	neme	Máj F—2 toxin tartalma (ppm)	Belső nemi szervek
Kontroll háziinyúl			
1/1	0	3—5	—
1/2	0	3—5	—
1/3	0	0,5—1	—
Kontroll háziinyúl			
2/2*	0	0,5—1	—
300 ppm csoport háziinyúl			
3/1	0	1—3	—
3/2	0	1—3	—
3/3	0	1—3	—
Kontroll mezeinyúl			
5/3	0	3—5	3—5
300 ppm csoport mezeinyúl			
6/3	0	3—5	3—5

A 28 napos F—2 toxint tartalmazó etetést követő 84 napos normál takarmányozás után az állatokat pároztatás céljából összeraktuk. Mindkét nemű állat részéről passzivitás volt tapasztalható.

Újabb 25 napos normál takarmányozás után fedeztettünk. Az F—2-t fogyasztott nőstény nyulak egészséges hímekekkel eredménytelenül pároztak. Az F—2-t fogyasztott hím állatok egészséges nősténnyel eredményesen pároztak. Három nőstényből mindhárom fogant, összesen nyole utód jött a világra, illetve 3 nőstényből 1 fogant és négy utód született.

FEEDING MAIZE INFECTED WITH TOXIN PRODUCED BY THE FUNGUS FUSARIUM GRAMINEARUM TO RABBITS AND HARES

By

I. KARNER, L. WÖLLER and J. NEDELKOVITS

Various kinds of the fungus *Fusarium* produce more than 60 sorts of mycotoxins, part of which are dangerous to the host plants, another part to man and animals. Hungarian researchers report on domestic animals falling sick, and stress the negative effect which appears in the reproduction mechanism. It was the latter problem, which the authors had in mind when they took up the subject, supposing that the negative effect would appear also with the hares.

Their experiment of feeding maize containing F-2 (to rabbits and hares), they wanted to get an answer to the question whether the animal took up that fodder and, if so, where did it accumulate in the animal; in which organ and in what p. p. m. quantity the toxin could be demonstrated. The feeding of the animals took place in the experimental ground of the Institut of Game Biology; the chemical tests were performed at the Department of Biochemistry and Food Technology of the Technical University of Budapest.

HÁRMAS CSIMPÁNZIKREK SZÜLETTEK A VESZPRÉMI ÁLLATKERTBEN

Írta:

KASZA LÁSZLÓ

(Kittenberger Kálmán Állatkert, Veszprém)

Intézményünkhöz 1972 augusztusában került egy ausztriai állatkereskedő cégtől egy nagy termetű, feketearcú nősténycsimpáz – név szerint Blacky. Származásáról a kereskedő annyit tudott közölni, hogy Libériából vagy Guineából való, életkora kb. 14 év. E rövid adatszolgáltatásból csak az életkort tudtuk azonosítani.

Blacky megérkezése után hamar beilleszkedett a fogságba, és tekintélyt is szerzett magának a többi csimpánzok között. A nálánál jóval fiatalabb állatokkal nem volt játékos, hanem inkább lekezelő. Az embereket sem szívelte. Köpködött, dobált, harapott. Kivételt képezett a két ápolója, de velük sem volt jellemes, bizalmas. Óvatosan bántak vele és félték tőle, mert nem egy balesetet okozott.

Egy téli napon, pontosan 1974. december 12-én körlevelet kaptunk a csehszlovákiai libereci állatkerttől: eladásra, eszerére, sőt ajándékba kínáltak egy akkor 16 éves hím csimpánzt, mely Guineából származott és neve Sámán volt. A körlevélre azonnal válaszoltam és bejelentettem igényünket – egyben kérdezve az állatesere árát is. Sámánt Blacky párjának szántam. Válaszlevél közölte, hogy nekünk adják Sámánt – majd egyszer adunk érte valamit – s legyen nyugodt. Sámán egészséges, csak tenyészetükben több a hím és a hímek között a legidősebb Sámán, és így ő kerül leadásra. A további levelezésből megtudtam, hogy Sámán bejárta fél Csehszlovákia állatkertjeit, sőt pár hónapig az NDK-ban is vendégeskedett, de mindig visszakerült Liberecbe. Ezek a hírek nem voltak számomra örömkeltők, viszont az már igen, hogy Sámán több fiatal csimpánznak az apja – így igen nagy érdeklődéssel vártuk érkezését.

1975 februárjában indultunk érte állatkertünk mikrobuszával, és még aznap délután megérkeztünk Liberecbe, azzal, hogy másnap kora reggel indulunk vissza, hogy az állattal még kellő időben Veszprémbe érjünk. Mikor a cseh kollégák látták az általunk vitt csimpánz-szállító vasládát, közölték, hogy ez Sámánnak nem felel meg – majd ők beládázzák. Másnap kora reggel Sámán egy elég kisméretű, de vastag faladában várt minket. Szinte semmit sem láttunk belőle. Én még ilyen módon nem szállítottam életemben csimpánzt, és érthető, hogy sehol nem időzve igyekeztünk haza.

Idehaza, mikor a ládából kiengedtük, egy hatalmas hím, egy erősen kopaszodó állat állt előttünk. Pillanat alatt körülnézett, majd óriási hangon ordítani kezdett, s a férőhelyében elhelyezett láncra erősített nehéz teherautókerekeket ütni-vágni kezdte, sőt, az egyiket könnyedén le is szakította. Az eddig hősködő, kiabáló Blacky félelmében a sarokba húzódott, és kérően nyújtotta felénk karját. Blacky és a többi majom azonnal megérezte, hogy Sámán

lett a csimpánzház ura, de én is azonnal megértettem, miért kaptuk ingyen ezt a hatalmas, szép állatot. Sámán egy héten belül naponta többször is megismételte a csimpánzház lakóinak az ő hatalmi erőfitogtató táncát. E táncot Blacky félelemmel-izgalommal segítség kérő sikoltó kiáltásokkal kísérte, mert ennek az emberre is félelemmel ható táncnak a vége az lett, hogy Sámán összerugdosta Blackyt. Egy hét után az erőfitogtató tánc kezdett alább hagyni, másod-, később harmadnaponként ismétlődött meg.

Blacky havonta megjelenő vérzése rendes és pontos volt. Ez időszakban Sámán megváltozott: kedveskedett Blackynek, szőrét kurkászta, száját összeücsösörítette, Blacky homlokához nyomta, és nem evett meg mindent Blacky elől.

Ez időszakban is megfigyeltünk Sámánál táncokat, csak ezek a táncok most nem erőfitogtató, hanem játékos kellemkedő táncok voltak. Nappal párzást nem láttunk. Sámán igaz próbálkozott, de Blacky nem hagyta magát. Ezen udvarlási időszakban Sámán féltette Blackyt, különösképpen a férfi-látogatóktól. Ha a férőhelyük előtt férfi állt meg, Sámán azonnal ordítani, köpködni kezdett. Ez minden hónapban a nőstény mensese alkalmával fordult elő, és külön érdekes, hogy a női látogatók nem izgatták a hímet. Júliusban figyeltünk meg először párzást. A nemi aktus többször ismétlődött, és ezen időszakban a két állat nem mozdult el egymástól, átölelkezve ültek egymás mellett és szőrüket nagy gyöngédséggel húzogatták.

A párzást követő hónapokban három ízben észleltünk vérzést, igaz, a vérzés rövidebb ideig tartott.

Októberben feltűnt, hogy Blacky étvágya megnőtt, nem válogat, kiváltképpen a leveket, a baromfihúst és a gyümölcsöket részesítette előnyben. Sámán magatartása teljesen megváltozott. Nemcsak simogatta a nőstényt, hanem a saját enniválójából még etette is. (Ehhez hasonló magatartási formát 1966-ban kárpáti farkasoknál figyeltem meg.)

Blacky sokat pihent az almán. Október hó végétől már látni lehetett, hogy terhes, kiváltképpen ha ülőhelyzetben volt. A teher növekedésével együttjárt az emlők duzzadása is, sőt január végével az emlők nagyon megduzzadtak, és néha egy-két csepp tej is megjelent. Nagyon kedves jelenet volt a polcon üldögélő Blacky, amint néha mindkét kezét hasára téve tapogatta a megmozduló magzatot.

1976. február 20-án a csimpánzház vezető ápolónője — aki közel másfél évtizedet töltött majmok között — kinyitotta a házat, és elvégezte a szokásos reggeli ellenőrzést. Minden csimpánz, köztük Blacky is, üdvözölték őt. Ellenőrzés után a majomkonyhába ment, és reggelit készített az állatoknak. A reggelizés 9 órakor kezdődött. Semmi különös nem volt, talán csak az, hogy igen nagy esend honolt a csimpánzházban. A reggeliztetés a megszokott rendben folyt. Mikor a főápolónő Blackyékhoz ért, meglepődött. A padozaton sok vért látott. Felnézett a nőstény fekhelyére, melyen ott ült Blacky, mind a két karján egy-egy kicsiny bébi, de azonnal megállapította hogy nem élnek. Kérni kezdte Blackyt, hogy hozza oda, illetve adja oda neki a kölyköket. Amióta Sámán Veszprémben élt, az addig akaratos Blacky szófogadóvá vált. Most is felállt, és ekkor vette észre a már helyszínre érkezett aszisztensem, hogy egy harmadik csimpánz bébi is van, amit Blacky addig az ölében tartogatott. Hármás ikrek! — sajnos mind a három halott. Blacky a hívó szóra vinni akarta a halott kicsinyeket az ápolójához, de ekkor az eddigi közömbös Sámán felugrott, és az egyiket elvette. Lefektette a padozatra, csókolta, lehelte, nyalta, végtag-



Blacky, a nőstény csimpánz



Sámán, az öreg hím csimpánz

jait mozgatta, és közben furcsa, szinte sírós hangokat hallatott. Mikor észlelte, hogy a kicsiny állat halott, még egyszer végigszaglászta, rácsapott egyet és otthagya.

A másik két bébit kivették. Igen kicsinyek voltak ahhoz képest, hogy a külföldi állatkeretekben születettek nagy része túlhaladja az 1 kg-os testsúlyt — igaz, azok minden esetben egyes születésűek. Hármasszülöttség még halott kicsinyek ellenére is ritkaság.

Blacky nagyon sokáig búsult gyermekei után. Levert hangulatú lett, nem mozgott és nem fogadott el enivalót. Sámán a nap nagy részében vele volt, simogatta szőrét kukászta.

Közben Blacky emlői igen duzzadtak voltak, gyulladás veszélye fenyegetett, mivel nem voltak kicsinyek, amelyek szopják. Már orvosi beavatkozásra gondoltunk, mikor a főápolónő örömmel közölte, hogy Blacky szopja a saját emlőit, sőt, Sámán a párja mellé kuporodva szintén szopta a felduzzadt emlőket. Így nem lett szükség orvosi beavatkozásra, Blacky emlői szépen leapadtak és március végére visszanyerte életkedvét is.

Az elmaradt menstruáció csak négy hónap múlva, június 20-án jelentkezett újra, ekkor láttuk újra párosodni. Július 11-én 22 napra, augusztus 2-án szintén 22 napra, augusztus 23-án 21 napra, és utoljára szeptember 14-én láttunk menstruációt, melyek nem voltak hosszú idejűek. Blacky jelenleg újra terhes, magatartástünetei hasonlóak az előbbi szakaszhoz.

Valamennyien bízunk benne, hogy egészséges kölyök fog születni.

Az egyik csimpánzbébi méreteit alább közlöm:

Fej:	82 mm hosszú,	61 mm széles
Nyak:	14 mm hosszú,	24 mm vastag
Törzs:	116 mm hosszú,	54 mm széles
Mell:	47 mm átmérőjű	
Derék:	42 mm átmérőjű	
Csípő:	42 mm átmérőjű	
Felkar:	70 mm hosszú,	17 mm vastag
Alkar:	66 mm hosszú,	15 mm vastag
Kéz:	54 mm hosszú	
Comb:	63 mm hosszú,	18 mm vastag
Síng:	56 mm hosszú,	13 mm vastag
Lábfej:	37 mm hosszú	
Váll:	62 mm széles	
Szem:	9 × 4 mm	
Fül:	26 mm átmérőjű	
Orrlyuk:	4 mm távolságra,	2 mm átmérőjű
Száj:	24 mm széles	
Súly:	28 dkg	

CHIMPANZEE TRIPLETS BORN IN THE VESZPRÉM ZOOLOGICAL GARDEN

By

L. KASZA

On February 20th, 1976, chimpanzee triplets were born in the Kittenberger Zoological Garden of Veszprém. The mother was Blacky, an approx. 16 years old she-ape of West-African origin, the father, Sámán, was born in Guinea, similarly a caught, approx. 16 years old animal who came to Veszprém from the Zoological Garden of Liberec, Czechoslovakia. The

first copulations were observed in July 1975, during the menses of the female. Menstrual bleedings were noticed on three more occasions after this — in regular periods — still, in October it could already be seen that the animal was with young. In the days preceding parturition the mammae of the mother swelled to a considerable degree, moreover, even milk secretion begun. Already on the morning of February 20th, 1976 the tender of the animals found the three baby chimpanzees dead. They were much smaller, than any of the chimpanzees born in foreign zoological gardens up to now. The weight of one of the newborn was merely 280 grammes; the paper publishes some measurements of major importance of this animal. The menses of the female appeared for the first time four months after parturition.

EGY MODELLKÉNT VÁLASZTOTT ERDŐ MADÁREGYÜTTESÉNEK KUTATÁSI EREDMÉNYEI*

Írta:

LEGÁNY ANDRÁS és VÉRTES IMRÉNÉ

(Tiszavasvári)

Nagy kiterjedésű élőhelyek madártani kutatása csak úgy lehetséges, ha benne jellemző pontokon felvételi helyeket jelölünk ki, és az így kapott eredményekből következtetünk az egészre. Ez a módszer jól bevált az avifauna állománybecslésnél, biológiai értékelésénél, de azok a folyamatok, amelyek időben és térben játszódnak le a faunában, nem mindig követhetők pontosan. E probléma tisztázására indítottunk be egy megfigyelési sorozatot 1974-ben a tiszavasvári Kastélyerdőben. Célunk elsősorban az volt, hogy azokat a szabályszerűségeket keressük, amelyek az alföldi erdő madárvilágának összetételében, mozgásában, változásában megnyilvánulnak. A választott terület tehát modell volt, amelynek kiválasztásánál figyelembe vettük, hogy — a gyakori megfigyelések miatt — könnyen elérhető legyen, szigetszerűen emelkedjen ki a környezetéből, egész kiterjedésében át lehessen fogni, érvényesüljenek rajta azok a hatások, amelyek a mai erdőket érik (közlekedés, erdőművelés stb.). Szükségesnek tartottuk azt is, hogy ne monokulturás, hanem változatos faösszetételű, sokoldalú igényt kielégítő biotóp legyen. Így esett a választás a tiszavasvári Kastélyerdőre, amely ezeknek a feltételeknek maradéktalanul megfelel. Közvetlenül a község közelében fekszik, kelet–nyugati irányba lenyúlva. Hossza 1600 méter, szélessége 4–500 méter. Területe 30,57 hektár. Déli határát egy kövesút képezi, amelyen intenzív forgalom van. Az erdő faállományát magaskőrös, kocsányos tölgy, akác, vöröstölgy, nemes és hazai nyár, valamint luc és erdeifenyő adja (1. ábra).

Vizsgálati módszerek

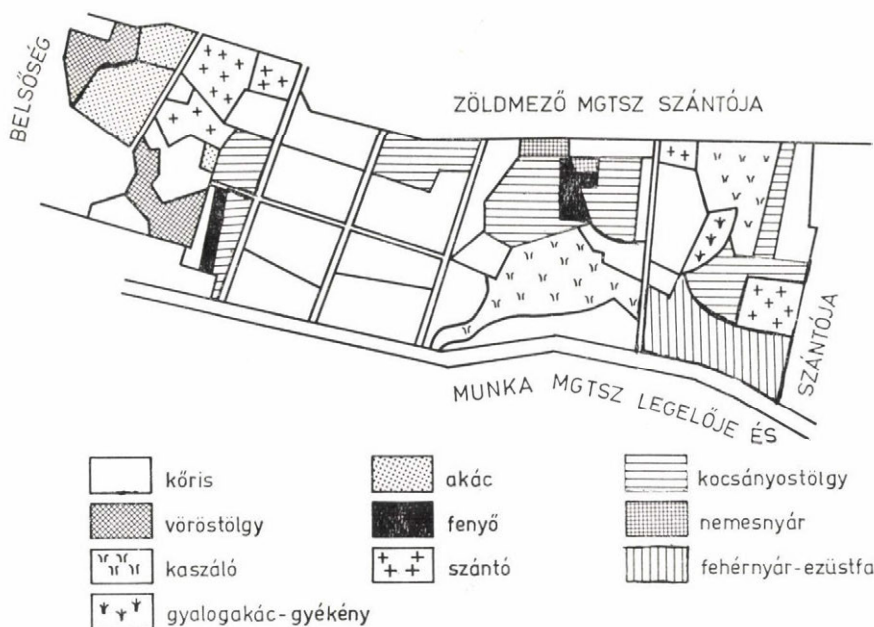
Tekintettel arra, hogy az orniszt a környezete felé megnyilvánuló kapcsolataiban, ugyanakkor mozgásában, változásaiban kívántuk vizsgálni, a megfigyelő és elemző módszereinket is ehhez kellett szabni. Ezért a nyári költési időszakot követő nyugalmasabb periódust kivéve, hetenként jártuk végig a területet, összesen 44 alkalommal. A megfigyelések tehát január 1-től december 31-ig terjedtek. Minden alkalommal rögzítettük az időjárási viszonyokat, a vegetációban észlelhető feltűnő fenológiai változásokat, valamint a madarak egyedszámát, fajonként, minden egyes erdőtagra külön. Így ugyanis pontosan rögzíthető volt a madarak térbeli megoszlása, revírjeik nagysága stb.

A terület bejárása meghatározott útvonalon történt, úgy, hogy minden erdőtagot érintsen és az állományfelvétel minél teljesebb legyen. Azért, hogy az

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1976. december 3-án tartott 673. ülésén.

idő múlásából adódó változásokat, hibákat némileg kiküszöböljük, a felvételezési út irányát szabályosan változtattuk. A nyomvonal maradt, csak a kezdés változott nyugati és keleti irány között. A kapott eredmények párhuzamosíthatósága érdekében a terület bejárást mindig reggel 8 és 11 óra között végeztük.

A felmérések során figyelembe vettük a látható és hallható egyedeket, a fiókákat etető és vezető szülőket, a megtalált fészkeket, köpeteket, ürületet,



1. ábra. A vizsgált erdő és az erdőt alkotó faállományok területi megoszlása

tépéseket stb.; tehát mindazokat a momentumokat, amelyek a madarak itt-tartózkodásáról, tevékenységéről árulkodtak. Az audio-vizuális megfigyelések mellett a madaraknak a területhez való ragaszkodására vonatkozóan hálózó és gyűrűzési munkát is folytattunk. Ezt részben a kifüggesztett mesterséges fészkekodukban, részben a felállított etető környékén végeztük. Célunk ezzel a vizuális felvételek során tapasztalt ellenőrzése, illetve alátámasztása volt.

A megfigyelések és értékelésük

A szisztematikus megfigyelések eredményeképpen a vizsgált erdőben 1974-ben 68 madárfajt észleltünk (1. táblázat). Ebből 38 költött is a területen, azaz 56%-a. A költő fajok — a megfigyelések szerint — 202 párban voltak képviselve.

Tekintettel arra, hogy egy biotóp életében mindig azok a fajok a legfontosabbak, amelyek ott szaporodnak, a fészkelők csoportját több szempontból is értékeltük. Megállapítottuk, hogy a fészkelő párok biomasszája 1 hektár területen kb. 1200 g, amely alacsony értéknek tekinthető. A produkció mér-

1. táblázat. A tiszavasvári Kastélyerdőben 1974-ben észlelt madárfajok. (A nevek után írt számok a költő párokat, a + pedig az erdőben nem fészkelő, hanem vonuló, kóborló fajokat jelzik.)

Faj	Fészkelő pár	D%	D kategória
1. <i>Nycticorax nycticorax</i>	+		
2. <i>Accipiter nisus</i>	+		
3. <i>Buteo buteo</i>	+		
4. <i>Buteo lagopus</i>	+		
5. <i>Circus cyaneus</i>	+		
6. <i>Falco subbuteo</i>	+		
7. <i>Falco vespertinus</i>	1	0,5	R
8. <i>Falco tinnunculus</i>	1	0,5	R
9. <i>Perdix perdix</i>	1	0,5	R
10. <i>Phasianus colchicus</i>	6	3,—	R
11. <i>Columba palumbus</i>	1	0,5	R
12. <i>Streptopelia turtur</i>	10	5,—	A
13. <i>Streptopelia decaocto</i>	10	5,—	A
14. <i>Cuculus canorus</i>	2	1,—	R
15. <i>Asio otus</i>	5	2,4	R
16. <i>Caprimulgus europaeus</i>	+		
17. <i>Upupa epops</i>	1	0,5	R
18. <i>Picus viridis</i>	2	1,—	R
19. <i>Picus canus</i>	+		
20. <i>Dendrocopos maior</i>	2	1,—	R
21. <i>Dendrocopos syriacus</i>	1	0,5	R
22. <i>Oriolus oriolus</i>	10	5,—	A
23. <i>Corvus cornix</i>	+		
24. <i>Coloeus monedula</i>	+		
25. <i>Pica pica</i>	6	3,—	R
26. <i>Garrulus glandarius</i>	1	0,5	R
27. <i>Parus maior</i>	7	3,4	R
28. <i>Parus caeruleus</i>	4	2,—	R
29. <i>Parus ater</i>	+		
30. <i>Parus palustris</i>	+		
31. <i>Aegithalos caudatus</i>	+		
32. <i>Sitta europaea</i>	1	0,5	R
33. <i>Certhia brachydactyla</i>	+		
34. <i>Troglodytes troglodytes</i>	+		
35. <i>Turdus pilaris</i>	+		
36. <i>Turdus philomelos</i>	+		
37. <i>Turdus iliacus</i>	+		
38. <i>Turdus merula</i>	2	1,—	R
39. <i>Luscinia megarhynchos</i>	36	17,7	D
40. <i>Erithacus rubecula</i>	+		
41. <i>Locustella fluviatilis</i>	+		
42. <i>Hippolais icterina</i>	2	1,—	R
43. <i>Sylvia atricapilla</i>	13	6,4	A
44. <i>Sylvia nisoria</i>	1	0,5	R
45. <i>Sylvia borin</i>	4	2,—	R
46. <i>Sylvia communis</i>	1	0,5	R
47. <i>Sylvia curruca</i>	1	0,5	R
48. <i>Phylloscopus trochilus</i>	+		
49. <i>Phylloscopus collybita</i>	1	0,5	R
50. <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	+		
51. <i>Regulus regulus</i>	+		
52. <i>Muscicapa striata</i>	5	2,4	R
53. <i>Prunella modularis</i>	+		
54. <i>Anthus trivialis</i>	1	0,5	R
55. <i>Bombicilla garrulus</i>	+		

1. táblázat folytatása

Faj	Fészkelő pár	D%	D kategória
56. <i>Lanius minor</i>	1	0,5	R
57. <i>Lanius collurio</i>	3	1,4	R
58. <i>Sturnus vulgaris</i>	19	9,4	Sd
59. <i>Passer domesticus</i>	+		
60. <i>Passer montanus</i>	20	10,—	D
61. <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	0,5	R
62. <i>Chloris chloris</i>	6	3,—	R
63. <i>Carduelis carduelis</i>	3	1,4	R
64. <i>Carduelis spinus</i>	+		
65. <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	+		
66. <i>Fringilla coelebs</i>	10	5,—	A
67. <i>Fringilla montifringilla</i>	+		
68. <i>Emberiza citrinella</i>	+		

Megjegyzés: A D kategória jelzései: D = domináns, Sd = szubdomináns, A = akcesszorikus, R = ritka fajok.

tékére úgy próbáltunk következtetni, hogy megfigyeltük és megszámláltuk, vagy ahol ez nem volt lehetséges, megbecsültük a kirepülő fiókák számát, és ezt szoroztuk a szakirodalomban (FARKAS és társai, 1958) található súlyadatokkal. Itt 20%-os elhullással is számoltunk, amely értéket részben a saját adataink, részben az irodalom alapján állapítottunk meg. Így jutottunk ahhoz az eredményhez, hogy a vizsgált időszakban a fészkelő madarak fiókákban jelentkező produkciója kb. 3800 g hektáronként. Ez végső soron együttesen 5000 g-ot jelent, amely érték már igen jónak tekinthető.

Az erdő fészkelő madáregyüttesének dominancia viszonyait vizsgálva megállapítottuk, hogy 2 faj — *Luscinia megarhynchos* és *Passer montanus* — szerepel domináns mennyiségben. Egy faj — *Sturnus vulgaris* — pedig szubdomináns mennyiségben. A dominancia viszonyok arányait az alábbi felsorolás szemlélteti:

Domináns	2 faj, a summa D értéke 27,7
Szubdomináns	1 faj, a summa D értéke 9,4
Akcesszorikus	5 faj, a summa D értéke 26,4
Rarus	30 faj, a summa D értéke 36,5

Mint látható, igen magas a ritka — Rarus — fajok száma. Ennek általában két oka lehet. Vagy egy rendkívül rossz, zavart környezet — ahol a dominánsok aránya igen alacsony vagy nulla — vagy éppen ellenkezőleg, a jó, a változatos igényeket kielégítő biotóp, amely nem szelektálja meg az avifaunát, nem kíván specializációt. Az eddigi tapasztalataink szerint főképpen az utóbbi szokta ezt a fent látható megoszlási arányt eredményezni (LEGÁNY, 1968, 1971, 1973, 1973).

Az erdőnek az avifaunára gyakorolt kedvező hatását bizonyítja a summa D értékek elemzése is. Ha ugyanis az akcesszorikus és rarus fajok summa D értékeinek összegét vizsgáljuk, az bizonyos mértékig kifejezi az együttes faji összetételének állandóságát, stabilitását. Ez nem azt jelenti, hogy az együttes magas dominancia értékű és konstans fajai váltakoznak, hanem az alacsony dominanciájú rarus fajok. Ilyen alapon tekinthető az említett két csoport

summa D értékeinek összege stabilitási jellemzőnek, amelyet ebben az esetben 62,9-nek kaptam; ez az érték azt mutatja, hogy az együttes labilis. Az értékek nagysága itt fordítottan arányos az együttes stabilitásával (0—25-ig igen stabil, 26—50-ig stabil, 51—75-ig labilis 76—100-ig igen labilis; LEGÁNY, 1975).

Számos, hasonló módszerrel más erdőkben végzett vizsgálat hasonló eredményekhez vezetett (LEGÁNY, 1973, 1975). Minél változatosabb és sokoldalúbb egy erdei biotóp, annál nagyobb a lehetőség arra, hogy a legkülönbözőbb igényű fajok is megtelepedjenek benne. Ez viszont növeli az alacsony dominancia értékkel rendelkező fajokat, végső soron növeli a stabilitási jellemző értékét, tehát csökkenti az együttes faji összetételének állandóságát. *Ez az érték tehát alkalmas a biotóp jellemzésre, és ha a fészkelő fajok magas számával párosul, egyúttal kifejezi a fészkelési biotóp magas produktivitási értékét is.*

Vizsgálva az együttest alkotó fajok megoszlását, a fészkelési szintek szerint a következő eredményeket kaptuk:

Talaj-szinten költ	5 faj, 13,2%
Cserje-szintben költ	10 faj, 26,3%
Fatörzs-szintben költ	10 faj 26,3%
Lombkorona-szintben költ	13 faj 34,2%

A megoszlás többé-kevésbé kiegyensúlyozott és szabályos. Hasonló eredményeket kaptunk a korábbi vizsgálataink során a Felső-Tiszánál. Azokban az erdőkben, ahol valamilyen rendkívüli és rendszeres zavaró hatás nincs (legeltetés, cserje-szint hiánya stb.), az arányok rendkívül hasonlóak vagy közel azonosak (LEGÁNY, 1969, 1973, 1975). Ez tulajdonképpen az élőhely egyenletes kihasználására utal.

Megvizsgáltuk azonban a fajok eloszlása mellett a fészkelő párok megoszlását is s ekkor még érdekesebb eredményeket kaptunk.

Talaj-szintben költ	45 pár, 22,2%
Cserje-szintben költ	47 faj 23,2%
Fatörzs-szintben költ	62 faj 30,8%
Lombkorona-szintben költ	48 faj 23,8%

Az erdő valódi kihasználására ezek az adatok még inkább utalnak. Itt még jobban közelednek egymáshoz az értékek, és az egyes csoportok között valóságos egyensúly látszik. A fatörzs-szint kiugró értékét az erdőben elhelyezett 48 mesterséges fészekoduban megtelepedett számos *Passer montanus* és *Parus maior* pár eredményezte. Véleményünk azonban az, hogy az egyes kategóriák között bizonyos határértékeknek kell lenni, amelyet még megfelelő fészkelőhely esetén sem lépnek túl. Ez egzisztenciális kérdés. Ezt az állításunkat bizonyítja az a megfigyelés, hogy az erdőben 57 olyan fát találtunk, amelyben természetes fészekodu volt, és amelyhez még hozzájött az előbb említett deszkaoduk száma. Ennek ellenére az oduban fészkelő párok mennyisége 62 maradt. Bármilyen módszerű madártelepítés tehát csak addig lesz eredményes, amíg a rendelkezésre álló életteret a fészkelő párok ki nem töltik, azaz amíg szabad revir területek vannak. Ez ugyanis ebben az esetben már táplálék-szerzési kérdés, mint ahogy a revir a legtöbbször az.

A vizsgálataink kiterjedtek erre a kérdésre is, és megállapítottuk, hogy az erdőben rendelkezésre álló területeket csak azon fajok egyedei osztják fel szabályosan, amelyeknek a táplálkozási területe is itt van. Ebben az esetben a fészek a revir centrumát — nem geometriai centrumra gondolunk — jelenti. Azok a fajok azonban, amelyek főképpen az erdőn kívül táplálkoznak és itt

csupán a fészkelőhelyük van (*Asio otus*, *Sturnus vulgaris*, *Pica pica* stb.), akár közvetlenül egymás mellé is fészkelhetnek. Szabályszerű területfelosztást nem tapasztaltunk.

A revirek nagysága természetesen fajspecifikus és egy biotópon belül azonos. Azonban, ha valamilyen oknál fogva megfelelő fészkelőhely nincs, akkor lehet az optimálisnál nagyobb is. Például egy erdőtag, amelyet tisztások, széles utak vesznek körül egy pár gerlének nagy, de kettőnek már kicsi. Ebben az esetben csak egy párat találunk benne.

Területbejárásaink során igyekeztünk pontosan megállapítani az egyes fészkelő párok tartózkodási helyét, azaz a revirjét. Ezt térképre vittük fel, és megmértük a szomszédos revirek középpontjainak távolságát. Az eredmények meglepő szabályosságot mutattak, és alátámasztották a fenti megállapításainkat. Példaként adjuk az alábbi adatokat:

<i>Streptopelia turtur</i>	150 m	(9 revir alapján)
<i>Oriolus oriolus</i>	200—250 m	(9 revir alapján)
<i>Luscinia megarhynchos</i>	100 m	(36 revir alapján)
<i>Sylvia atricapilla</i>	200 m	(13 revir alapján)

A mért távolságokban olyan minimális volt a szórás, amelyet nem kellett figyelembe vennünk. A fenti távolságokat a madarak konzekvensen betartották. E fajok azonban mind „erdei” madarak, tehát itt is táplálkoznak. A már említett és nem erdőben táplálkozó fajoknál is elvégeztük ezeket a méréseket és a következő eredményeket kaptuk:

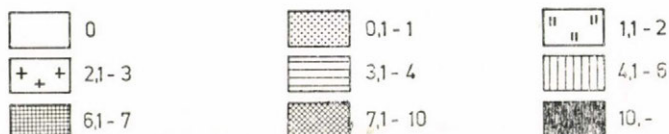
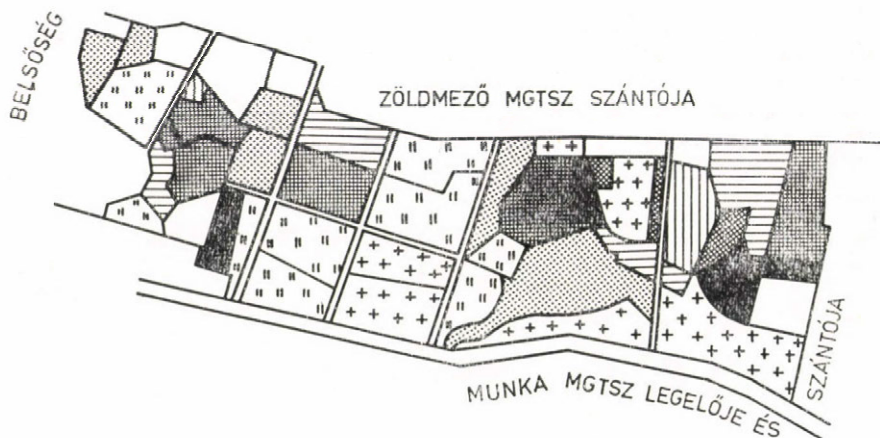
<i>Asio otus</i>	200—450 m	(4 fészkek alapján)
<i>Pica pica</i>	70—350 m	(9 fészkek alapján)
<i>Sturnus vulgaris</i>	10—200 m	(19 fészkek alapján)

Az egyes fajok revirjei fedhetik, keresztezhetik egymást. Ez nem zavarja az előbb leírt szabályszerűséget. Megfigyeléseink viszont azt mutatják, hogy az erdőnek nem minden részét egyformán, egyenletes eloszlásban lakják a madarak. Egyes tagokban több, másokban jóval kevesebb fészkelő párt találtunk. Ennek is kerestük az okát.

Az erdő térképére felrajzoltuk az összes megtalált és a revirek alapján feltételezett fészket, amelyet most egyszerűen csak ponttal jelöltünk. Így erdőtagonként megkaptuk a fészkek abszolút számát. Mivel az egyes erdőtagok nem egyforma nagyságúak, átszámítottuk a meglevő értékeket 1 hektár területre. Az így kapott számadatok alapján már a különböző nagyságú területek párhuzamba állíthatók és összehasonlíthatók lettek. Ezt ismét térképre vittük (2. ábra), amelynek alapján a következő megállapításokra jutottunk.

1. A déli határt képező kövesúton folyó intenzív forgalom zavaró hatása csökkenti a fészkelő párok számát. — 2. A fiatal — akkor 6 éves — erdőtelepítések nem kedveznek a fészkelésnek, és igen kevés fészkelő párral rendelkeznek. — 3. A fészkelésre legkedveltebb erdőtagoknak a fenyvesek és az öreg tölgyesek bizonyultak, továbbá az a néhány öreg kőrises erdőtag, amely igen dús és fejlett eszterje-szinttel rendelkezik.

A fenti megállapításokból önként adódik néhány következtetés. Az egyik az, hogy biológiaiilag — erdővédelmi szempontból — az erdők elegendes telepítése előnyösebb. A másik az, hogy egy ilyen biotópban, mint a modellként szolgáló erdő is, egy a madarak által kedvelt erdőréssz véghasználatára jelentős befolyással lehet az élőhely orniszára, végső soron a biológiai védelemre. Ezért az üzem-



2. ábra. Az egy hektárra jutó fészkek száma az egyes erdőtagokban

tervek készítésénél — tekintettel az élővilág civilizáció okozta pusztulására — a jövőben az ilyen ökológiai tényezőket figyelembe kellene venni.

A madaraknak a költési területhez való ragaszkodása közismert, és éppen ezt fejtettük ki a fentiekben a revir kérdésének kapcsán. Megfigyeléseink szerint azonban a táplálkozási területhez is legalább így ragaszkodnak, és nemcsak a költés és a fiókanevelés időszakában, hanem télen is. Megállapítottuk például, hogy a vizsgált időszakban az erdőben tartózkodó 2 db *Accipiter nisus* szabályosan ketté osztotta a területet és csak azon belül vadászott. Az egyedek azonosítása a nemi különbségek miatt mindig lehetséges volt. De megállapítottuk, hogy az egyes cinege, süvöltő és fenyőrigó csapatoknak, a szajkóknak és meggyvágóknak is megvolt az állandó tartózkodási helye. Konzekvensen ott mozogtak és tartózkodtak.

Ezeknek a megfigyeléseknek a mérhető igazolására a következő kísérletet indítottuk be. Felállítottunk az erdőben egymástól 600 méterre 2 db dűcetetőt. A távolság nem volt olyan nagy, hogy ugyanazok a példányok mindkét etetőt ne látogathassák. Ugyanakkor elegendő volt arra, hogy mindkét etető populációja önálló maradjon. Kétheti etetés után végeztük az első hálózást mindkét ponton, egyszerre, azonos időben és hálóval. A 2. sz. etetőnél 34 madarat jelöltünk meg, amelyből 24 db *Parus caeruleus* és 7 db *Parus maior* volt. A 3. sz. etetőnél ezzel szemben 32 egyedet gyűrtünk, ahol 22 *Parus maior* és csak 9 db *Parus caeruleus* volt. Az etetőket látogató populációk faji összetételének aránya világosan elkülönült. A kontroll fogást egy hónap múlva végeztük, amikor a 2. sz. etetőnél 37 egyedet fogtunk, amelyből 23 *Parus caeruleus* és 8 *Parus maior* volt, míg a 3. sz. etetőnél 39 madarat fogtunk: 27 *Parus maior*-t és 9 *Parus caeruleus*-t. Az arányok pontosan megegyeztek az előző fogással, a populációk tehát azonosak. A végső bizonyítékokat a terület-

hez való kötődéshez a visszafogások szolgáltatták. A 2. sz. etetőnél 8, a 3. sz. etetőnél 6 olyan madarat fogtunk, amelyet korábban ott gyűrűztünk meg. A kísérlet során mindössze egyetlen olyan *Parus caeruleus* példánnyal találkoztunk, amelyet korábban egy másik etetőn jelöltünk meg. Végső következtetésünk tehát az, hogy a madarak a téli táplálkozási területükhöz is ragaszkodnak, és az erdő akkor is éppen úgy revírekre van osztva, mint a költés idején. Azonban itt a reviek kiterjedése jóval nagyobb, és nem párokra, hanem csapatokra vonatkozik. Az egyes különböző fajú csapatok revírjei fedhetik, keresztezhetik egymást.

Ezek után a megfigyeléseket és a gyűrűzéssel összekapcsolt méréseket kiterjesztettük a háló és pihenő helyekre is. Megállapítottuk ugyanis, hogy egyes fajok vagy csapatok bizonyos ragaszkodást mutatnak az éjszakázó, illetve pihenő helyükhöz. Például az erdőben telelő *Turdus pilaris* csapat mindig a kicsiny fegyvesben aludt. De éppen így ide repültek be éjszakázni a környékbeli mezeiverek is. De az *Asio otus*-ok által kiválasztott erdőtaghoz való ragaszkodás volt a legfeltűnőbb. Ezek a tények egyszerű vizuális megfigyelés alapján is rögzíthetők voltak. Az azonban, hogy az *egyedek* mennyire kötődnek egy bizonyos pihenőhelyhez, csak gyűrűzés útján volt megállapítható.

Ennek tisztázására a következő mérési sorozatot indítottuk be. A kihelyezett deszkaodukat vizsgáltuk meg havonta, este, miután már a madarak éjjeli nyugóhelyükre húzódtak. Az ellenőrzést 4 alkalommal — november 23., december 21., január 18. és február 8. — ismételtük meg. Odunként pontosan feljegyeztük a benne alvó madár fajtát, ha lehetséges, a nemét, és amennyiben még nem volt megjelölve, úgy meg is gyűrűztük. Így tulajdonképpen 2 fajnak — *Parus maior*, *Passer montanus* — a hálóhelyhez való ragaszkodásáról kaptunk némi felvilágosítást, amelyből általános érvényű szabályokat megállapítani talán merészség lenne, de némi következtetést azért megengedhetünk magunknak.

A mérések a következő eredményeket adták. Ellenőrzéseink alkalmával összesen 75 madáregyeddal találkoztunk az odukban, amelyből 1 *Parus caeruleus*, 22 *Parus maior* és 52 *Passer montanus* volt. Az észlelt 75 madár közül 7 db 1 hónapon keresztül, 10 db 2 hónapon keresztül és 1 db 3 hónapon keresztül használta következetesen a választott fészekodut. 6 példány a szomszédos odukat vette igénybe, 5 pedig az egymástól távoliakat használta. 46 példánnyal csupán egyetlen megfigyelés alkalmával találkoztunk. A két faj között — *Passer montanus* és *Parus maior* — különbséget nem találtunk, mert mindkettő között akadtak a hálóhelyhez ragaszkodó, azt váltogató és az odút csak rövid ideig használó példányok. A cinegék azonban mindig egyedül, a mezei verebek pedig inkább párosával aludtak.

A mérés egyik érdekessége volt, hogy az erdő cinege populációja sokszorosa annak, amit mi egy-egy alkalommal az odukban találtunk. Ez a népeség éjszakára másutt húzódott meg, annak ellenére, hogy minden alkalommal jelentős számú üres odut is találtunk. A fentiekből végső soron a következőket szűrtük le. Bár kétségtelenül tapasztalható a madarak éjszakázó helyhez való ragaszkodása — mind az egyes egyedeknél, mind pedig a csapatoknál — ez korántsem olyan következetes, mint a táplálkozási helyhez való kötődés, amennyiben a táplálék folyamatosan rendelkezésre áll. Tehát ha pl. az etetés folyamatos, de fészekoduk nincsenek kifüggesztve, az erdő téli madáregyüttese ettől még gazdag marad. A táplálék hiánya esetén azonban még megfelelő hálóhely mellett is elhagyják a területet.

Egy madáregyüttes biológiai értékét az a szerep fejezi ki, amelyet az élőhely és tágabb környezete biológiai védelmében játszik; az a hely, amelyet az ökoszisztémában elfoglal. Ez pedig a táplálék fogyasztásával, illetve annak minőségi és mennyiségi viszonyaival szorosan összefügg. Ezért is elemeztük a vizsgált terület madárvilágának összetételét a fogyasztott táplálék minősége alapján. A költő párokra vonatkoztatva ez a következő megoszlást mutatta:

Húsevő	2 faj,	5,2%	3 324 g,	9,6%
Rovarevő	24 faj,	63,3%	9 948 g,	26,7%
Növényevő	9 faj,	23,6%	19 794 g,	54,0%
Vegyesevő	3 faj,	7,9%	3 554 g,	9,7%

Az arányok a szokásosak. A fajok számában a kis testű rovarevő énekesek dominálnak, a súlydominancia értékelésénél viszont a növényevők. Az eddigi vizsgálatok során mindig ezeket az arányokat kaptuk (LEGÁNY, 1968, 1971, 1973, 1973, 1975). A húsevők csoportját képező két faj — *Falco tinnunculus* és *Asio otus* — erdővédelmi szerepe kevésbé fontos. Annál jelentősebb azonban a környező agrár területekre kifejtett hatásuk.

Az egyes kategóriák közötti arányok némileg mérséklődnek, ha az összes megfigyelt fajt vizsgáljuk a fenti szempont szerint:

Húsevő	8 faj,	11,8%
Rovarevő	38 faj,	55,9%
Növényevő	15 faj,	22,1%
Vegyesevő	7 faj,	10,2%

A rovarevők továbbra is megtartották dominanciájukat, és mint látni fogjuk, ez lényeges dolog. Legjelentősebben nőtt a húsevők csoportja, amely zömmel a hozzánk telelni érkező fajokból tevődik össze. Ezek közül az erdő életközösségére, egészen pontosan a madáregyüttesre csak az *Accipiter nisus* hat. Években keresztül vizsgáltuk a tépéseket, és megállapítottuk, hogy ez a faj gazdasági szempontból kifejezetten hasznos. Az 1973—74 és 1974—75 telén az erdőben megtalált 97 tépésnek 59,8%-a *Streptopelia decaocto* volt, amely ma már túlszaporodva komoly mennyiségű takarmányt fogyaszt az állattenyésztő telepeken. A karvalynak eme tevékenységét lényegesnek tartjuk, amikor biológiai szerepét mérleljük.

Az együttesnek az életközösségben betöltött szerepét a fogyasztott táplálék minősége még nem fejezi ki eléggé. Még a súlydominancia viszonyok sem, mert bizonyos megfigyelések szerint (KORODI—GÁL, 1965) a fogyasztott táplálék mennyisége szoros összefüggésben van annak minőségével, és nincs egyenes arányban a fogyasztó testsúlyával. A madár súlyából tehát a fogyasztott táplálék mennyiségére csak bizonyos számítások útján következtethetünk. Ismertek azok az arányszámok (KORODI—GÁL, 1965), amelyek szerint a rovarevők testsúlyuknak 120–130%-nyi, a növényevők 10–12%-nyi, és a vegyesevők 14–15%-nyi mennyiséget képesek elfogyasztani naponta. A húsevőkre vonatkozóan ez az arány 30% körül mozog (BÁSTYAI, 1955; CREUTZ, 1964; MARIÁN—SCHMIDT, 1966; SCHMIDT, 1970). Ha ezekkel az arányszámokkal szorozzuk például a költő párok súlyát, akkor már némileg megközelítettük a valóságot, és képet alkothatunk a táplálkozás volumenéről is. Esetünkben a költő párok által fogyasztott táplálék elméleti mennyisége az alábbiakban alakul:

Hús	997 g,	4,6%
Rovar	16 845 g,	82,0%
Növény	2 177 g,	11,0%
Vegyes	533 g,	2,4%

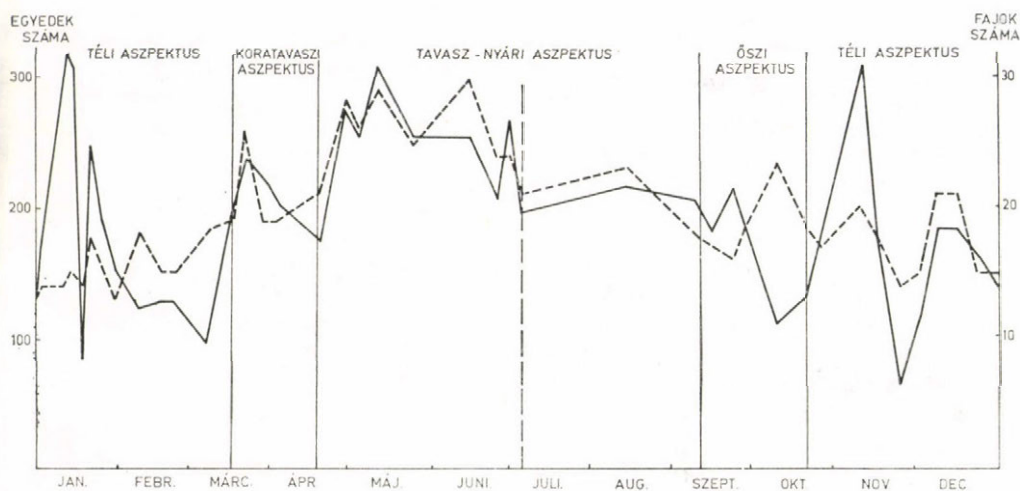
A fenti adatokat látva — amelyek 1 napra vonatkoznak — válik igazán érthetővé számunkra, hogy miért olyan lényeges a rovarrevők dominanciája: naponta közel 17 kg rovar elfogyasztását jelenti. Ez a mennyiség természetesen jelentősen megnövekedik a fiókanevelés és kirepülés időszakában. S ha csupán a 17 kg-ot vesszük további számítási alapul, ez 6,2 tonna rovar elfogyasztását jelentheti évente, ami az erdő 1 hektárján 1,9 q-t tesz ki. Meggyőződésünk, hogy az avifauna rendkívül fontos komponense az erdők életközösségének, és nélkülük a biológiai egyensúlyban komoly zavarok mutatkoznának, az erdő produktója csökkenne éppen az elszaporodó kártevők miatt.

A fogyasztott táplálék mennyisége a valóságban természetesen nem oszlik meg ilyen egyenletesen sem mennyiségben, sem minőségben. A fenti adatok nagy időintervallumra vonatkoztathatók. A naponta vagy hetenként — rövid idő alatt — fogyasztott táplálék mennyiségére akkor következtethetünk, ha vizsgáljuk az erdő madáregyüttesének mennyiségi és minőségi változásait. Ezt a megfigyelési napok magas száma lehetővé is teszi. Ennek segítségével az aszpektusok problémája is igen jól tisztázható.

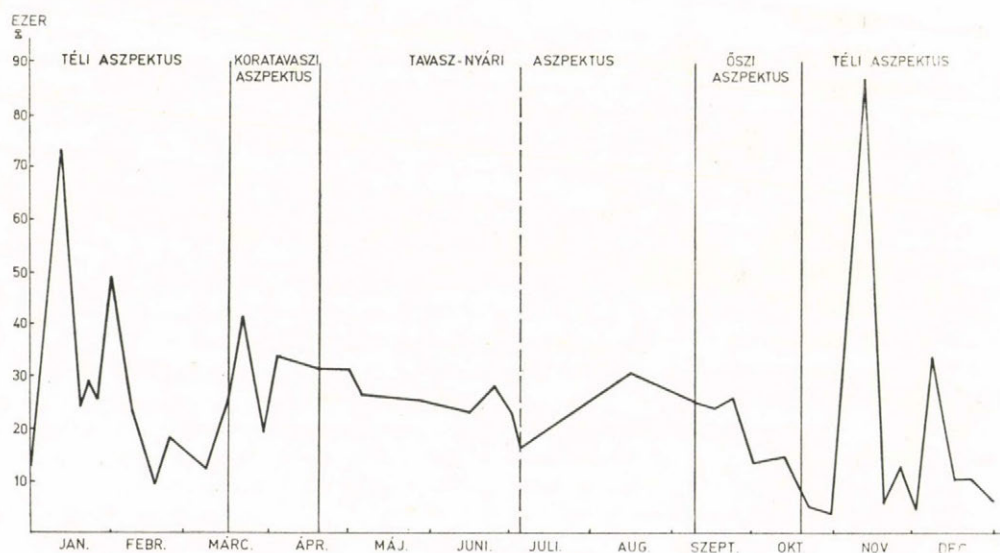
Diagrammon ábrázoltuk az egyes felvételi napok alkalmával megfigyelt fajok és egyedek számát. Ebből kiszámítottuk a biomassa értékeket, amelyeket hasonlóan ábrázoltunk (3. és 4. ábra). A fajok számát jelző görbénél, a kisebb-nagyobb eltérések mellett, olyan általános tendencia tapasztalható, hogy januártól emelkedés van június közepéig, majd fokozatos, lassú csökkenés december végéig. Ezzel szemben az egyedszám mozgását ábrázoló görbénél három csúcsideszak jelentkezik: januárban, májusban és novemberben. Itt az a biológiai törvényszerűség érvényesül, hogy az extrém környezeti tényezők — tél — pessimumot jelentenek számos faj számára, és ezért csökken a fajok száma. Ugyanakkor azonban a megmaradó fajok egyedszáma nő. Ez a magyarázata az év eleji és év végi téli időszak jellegzetes görbéjének. Az egyedszám harmadik csúcsa a tavaszi vonulásra esik, de ekkor már magas fajszámmal párosul. A mennyiségi és minőségi változások az évek során törvényszerűen ismétlődnek és így érvényesülnek. Ez nem jelenti azt, hogy az általános tendenciától — mint a görbék is mutatják — kisebb-nagyobb eltérések ne lennének, amelyeknek okát igyekeztünk megkeresni.

Kézenfekvőnek az időjárás közvetlen napi hatása látszott. A madártani megfigyelésekkel párhuzamosan jegyzett meteorológiai adatok azonban egyértelműen megcáfolták ezt. Azt ugyanis, hogy egy élőhelyen hány fajt és egyedet találunk, nem az észlelés napjának vagy közvetlen közeli időszakának időjárási tényezői határozzák meg. Megállapítottuk, hogy a hirtelen kiemelkedéseket és süllyedéseket az egyes, csoportosan járó fajok (*Turdus pilaris*, *Asio otus*, *Emberiza citrinella*, *Passer montanus* stb.) hirtelen megjelenése vagy eltűnése okozza. Végeredményben ez is összefügg az időjárással, de a távolabbi területekével, ahonnan a madarak elhúzódtak, vagy éppen oda igyekeznek, attól függően, hogy lehülés vagy felmelegedés volt.

Ez a felismerés vezetett bennünket arra, hogy bizonyos fajok, vagy együttesek megjelenésével, illetve eltűnésével jellemezzünk egyes időszakokat, és ezeknek segítségével határoljuk el az aszpektusokat, amelyek az erdő madáregyüttesén belül végbemenő mennyiségi és minőségi változásokat is kifejezik. Az elemzéseink alapján 4 aszpektust különböztettünk meg, amely minőségileg egzakt módon elhatárolható. Minden aszpektusnak meghatároztuk az idejét, ahol a határidőpontok az időjárástól függően bizonyos mértékig módosulhatnak, jelentősen azonban nem. A kapott értékek pontosan egybeestek egy



3. ábra. A Kastélyerdőben megfigyelt madárfajok és egyedek számának változása az 1974. évben



4. ábra. A Kastélyerdőben észlelt madáregyüttes biomassa értékeinek változása az 1974. évben

korábbi vizsgálat eredményeivel (LEGÁNY, 1968), amelyek egyúttal igazolták is mostani észrevételeink helyességét. Megállapítottuk továbbá az aszpektusra jellemző fajokat és azokat a mozgási jelenségeket, amelyek az adott időszakban zajlottak. Mindezek alapján a következőket mondhatjuk el:

1. *Téli aszpektus.* Október második felében (20–25.) kezdődik és március második feléig (18–20) tart. Kezdetére eltűnnek az őszi vonulók és megérkeznek a téli vendégek, amelyek nálunk telelnek. Végét éppen ezeknek a téli

vendégeknek az eltűnése jelzi. Jellemző rá a faj és egyedszám és ezzel összefüggően a biomaszra értékek ugrálása (3. és 4. ábra). — Jellegzetes fajok: *Buteo lagopus*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Turdus pilaris*, *Regulus regulus*, *Certhia brachydactyla*, *Emberiza citrinella*, *Parus ater*. Ebben az időszakban jelentősen megnő a *Parus maior*, *Parus caeruleus* és az *Asio otus* fajok egyedszáma.

2. *Koratavaszi aspektus*. Március második felében (18—20.) kezdődik és április második feléig (17—20.) tart. A téli vendégek már teljesen hiányoznak, és ez a gyors tavaszi vonulás időszaka. Számos faj, amely tőlünk északra költ, de délebbre telet, ilyenkor halad át a területen (pl. *Erithacus rubecula*, *Troglodytes troglodytes*). De a vonulókkal sok költő pár is érkezik és itt is marad. Ekkor jön meg az *Upupa epops*, a *Sturnus vulgaris*, a *Fringilla coelebs*, a *Phylloscopus collybita*. Ebben az időszakban húzódnak vissza az erdőbe a majorkban és falvakban telelő *Streptopelia decaocto* és *Passer montanus* populációk. A fajok száma fokozatos emelkedést mutat, bár éppen a vonulás miatt a biomasz és az egyedszám jobban ugrál.

3. *Tavaszyári aspektus*. Április második felében (18—20.) kezdődik és szeptember elejéig (10—15.) tart. Az állandó faji összetétel miatt egységes aspektusnak tekintjük, bár az együttesben zajló mozgások két részre osztják. Ez a választópont július elejére esik. Az első szakaszban befejeződik a tavaszi vonulás, és ennek kapcsán kialakul az erdő fészkelő együttese. Teljesen eltűnnek a tavaszi átvonulók és kóborlók. Jórészt lezajlik a költés is. Az ekkor jellegzetes fajokat az 1. táblázatban találjuk meg, amely pontosan mutatja a fészkelőket páronként. Erre az időszakra, különösen az elején, az egyedek és fajok ingadozása jellemző, ami még tartó vonulással magyarázható. A második periódus egy nyugalmasabb időszak, amikor az erdő „elcsendesedik”, a fészkelő párok röpködés fiaikkal, esetleg kisebb csapatokba verődve kóborolnak az erdőben. Ez a nyugalmas szakasz a görbék befutásában is látszik. Az aspektus végére csökken a fajok és egyedek száma, mert a délen telelők (*Oriolus oriolus*, *Luscinia megarhynchos*, *Sylvia* fajok) elvonulnak. Ez jelenti az aspektus végét is.

4. *Őszi aspektus*. Szeptember elején (10—15.) kezdődik és október második feléig (20—25.) tart. A délen telelő költő fajok már hiányoznak. Megindul az őszi vonulás. Itt főképpen azok a fajok jellegzetesek, amelyek északról érkeznek, de tőlünk délebbre töltik a telet. Itt tehát csupán átvonulnak (*Buteo buteo*, *Prunella modularis*, *Carduelis spinus*, *Erithacus rubecula*, *Phylloscopus trochilus* stb.). Egyes fajok — *Streptopelia decaocto* és *Passer montanus* — kihúzódnak az erdőből, és tavaszig emberi lakóhelyek közelében töltik a telet. Az aspektus a vonulás befejezésével ér véget, és a téli itt telelő fajok — lásd a téli aspektust — megjelenésével beletorkollik a következő időszakba.

Befejezésül megállapítjuk, hogy a különböző jellegű biotópok nagy számú megfigyelésen alapuló módszerű vizsgálata eredményes és járható útja a madáregyüttesek kutatásának. Sikerrel vizsgálhatók az együttesek mennyiségi és minőségi változásai, azoknak okai és szabályszerűségei.

IRODALOM

1. BALOGH, J. (1953): A zoocönológia alapjai. Akadémiai Kiadó. Budapest. — 2. BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Berlin. — 3. BÁSTYÁI, L. (1955): Vadmadárból vadászmadár. Művelt Nép Kiadó, Budapest, 40—49. — 4. CREUTZ, G. (1964): Einährungsweise, Nahrungsauswahl und Abwehr des Graureiheres (*Ardea cinerea* L.). Zoologische Ab-

handlungen, 27: 29—64. — 5. FARKAS, T. (1954): Madárfaunisztikai és cönológiai vizsgálatok a Solymári-tónál. *Aquila*, 55—58: 133—158. — 6. FARKAS, T., HORVÁTH, L., KEVE, A., PÁTKAY, I., SZÍJI, J. & VÉRTSE, A. (1958): Magyarország állatvilága. *Aves*. Akadémiai Kiadó, Budapest. — 7. GYŐRI, J. (1957): Madártársulás és környezettani vizsgálatok 1954—55 telén a Soproni hegységben. *Aquila*, 63—64: 41—49. — 10. KORODI-GÁL, J. (1965): Der Nahrungsverbrauch und sein Zusammenhang mit der Tagesaktivität. *Zoologische Abhandlungen*, 28: 95—102. — 11. LEGÁNY, A. (1968): Erdőtelepítések madártani jelentősége. *Állattani Közlemények*, 55; 65—73. — 12. LEGÁNY, A. (1971): Data to the ornithological conditions of the inundation area Tiszafüred-Kisköre. *Tiscia*, Szeged, 6: 41—55. — 13. LEGÁNY, A. (1973): Nemesnyárasok (*Populato cultum*) ornitológiai problémái. *Aquila*, 76—77: 65—71. — 14. LEGÁNY, A. (1973): Adatok a felső-tiszai erdők madárvilágához. *Állattani Közlemények* 60: 79—93. — 15. LEGÁNY, A.: A fészkelő madárközösségek szerepe a Felső-Tisza árterének, biotópjaiban. Kandidátusi értekezés, kézirat. — 16. MARIÁN, M. & SCHMIDT, E. (1967): Adatok a kuvik (*Athene noctua* Scop.) gerinces táplálékának ismeretéhez Magyarországon. Móra Ferenc Múzeum Évkönyve: 271—275. — 17. SCHMIDT, E. (1963): Vogelzöologische Untersuchungen in den Bergen um Buda (I. Budakeszi). *Acta Zool.*, 9: 373—390. — 18. SCHMIDT, E. (1964): Vogelzöologische Untersuchungen in den Bergen um Buda (II. Solymár). *Ekologia Polska*, 13: 597—614. — 19. SCHMIDT, E. (1965): Madárcönológiai vizsgálatok a Budai hegyekben (III. Nagykovácsi). *Aquila*, 71—72: 113—141. — 20. SCHMIDT, E. (1970): Madarakról mindenkinek. *Natura*. — 21. TURCEK, F. (1954): Adatok az erdő madárpopulációjának funkciójához a biocönológia és az erdőgazdaság szempontjából. *Aquila*, 55—58: 51—53.

FORSCHUNGSERGEBNISSE EINES VOGELBESTANDES AUS EINEM ALS MODELL AUSGEWÄHLTEN WALD

Von

A. LEGÁNY und I. VÉRTES

Zielsetzung der Verfasser war, um in einem als Modell ausgewählten Wald diejenigen Regelmäßigkeiten zu untersuchen, welche sich in der Zusammensetzung, Bewegung und in den Änderungen der Vogelwelt manifestieren. Deshalb wurden im Jahre 1974, vom 1. Januar bis 31. Dezember des Jahres 44 beobachtende Geländebegehungen sowie mit Beringung einhergehende Messungen durchgeführt. Als Ergebnis dieser Datenaufnahmen konnte festgestellt werden, daß in dem 30,57 ha großen Wald insgesamt 38 Vogelarten mit 202 Paare gebrütet haben. Die auf ein ha fallende Vogelbiomasse beträgt 5000 g. Es wurde die Verteilung und die sich aus den D. Werten ergebende Stabilität der Dominanzverhältnisse untersucht und analysiert (Abb. 2).

Verfasser haben die Verteilung der Arten und der brütenden Paare nach Nistniveaus analysiert und festgestellt, daß zwischen den einzelnen Kategorien Grenzwerte bestehen müssen, die für den gegebenen Biotop gültig sind. Sie untersuchten die Aufteilung der Wälder nach Vogelreviers, ferner wie dies bei den verschiedenen Arten regelmäßig bzw. unregelmäßig erscheint. Im Zusammenhang damit wurden auch jene Faktoren festgestellt, die das Nisten hindern bzw. begünstigen.

Zur Klärung des Festhaltens der Vögel an den Ernährungsplatz bzw. Übernachtungsplatz wurden mit Beringung verbundene Meßserien eingeleitet. Im Zusammenhang damit hat man festgestellt, daß das Festhalten an die Ernährungsstätte viel fester ist, als das an den Übernachtungsplatz.

Die Zusammensetzung des Vogelbestandes wurde aufgrund der Qualität und Menge der konsumierten Nahrung untersucht und man trachtete daraus auf die Rolle zu schließen, die dem Bestand im Waldschutz zukommt.

Auf einem Diagramm wurden die zeitlichen Zahlenänderungen der Arten und Individuen (Abb. 3) sowie auch die daraus folgende Gestaltung des Biomassenwertes (Abb. 4) dargestellt. Mit Hilfe dieser Angaben versuchten Verfasser die Aspekte, ihre Terminpunkte und jene charakteristischen Änderungen, die für die einzelnen Phasen charakteristisch sind, zu erklären.

ADATOK A FÖLDIGILISZTÁK BAKTERIOLÓGIÁJÁHOZ I. VIZSGÁLATOK AZ EISENIA LUCENS (WAGA, 1857) BÉLFLÓRÁJÁN*

Írta:

MÁRIALIGETI KÁROLY

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Mikrobiológiai Tanszék. Budapest)

„Csodálatos dolog csak elgondolni is, hogy a talaj teljes felső rétege áthaladt a földigiliszták bélsatornáján, és, hogy továbbra is, minden jó egynéhány egymás követő esztendőben, át fog azon haladni” — írta DARWIN a földigilisztákról szóló 1881. évi művében.

A földigilisztáknak a számukra nélkülözhetetlen élettérként szolgáló talajok fizikai és kémiai tulajdonságaira gyakorolt kiemelkedően fontos hatása ma már elvitathatatlan, és szerepüket megkülönböztetett jelentőségűnek tekintjük a talajképző faktorok között.

A földigiliszták és a talaj mikroorganizmusai közötti kölcsönhatások vizsgálatának fontosságára első ízben BASSALIK (1913) tanulmánya irányította a figyelmet. Ezt követően 1928-ban STÖCKLI, majd az 1950-es években FINCK (1951), RUSCHMANN (1953), SCHÜTZ és FELBER (1956), valamint BRÜSEWITZ (1959) foglalkoztak a földigiliszták mikrobiológiájával, illetve e szervezeteknek a talajok mikrobiális dinamikájára gyakorolt lehetséges hatásával. E tekintetben figyelmet érdemelnek még PARLE 1963-ban közzétett kutatásai, illetve SATCHELL (1967) egy összefoglaló munkájának idevonatkozó fejezete is.

A földigiliszták élet- és táplálkozási módjuknak megfelelően mintegy keresztülvájják, illetve „keresztüleszik” magukat a talaj különböző szintjein, avagy „horizontjain”, miközben szerves anyagokból (natív növényi és állati szerves maradványokból, továbbá humuszból) és főleg szervesetlen alkotóelemekből (ásványokból) álló talajrészecskéket vesznek fel bélsatornájukba. Tevékenységük kihatásaként kedvezően megváltozik az általuk benépesített talaj szerkezete, porozitása és szellőzőtsége. Szerves anyagokat kevernek az ásványi talajba. A bélsatornájukban kialakuló és ürülék alakjában a környezetbe juttatott agyaghumus komplexek tetemesen megnövelik a termőtalaj vízálló morzsáinak százalékos arányát, fokozzák az adszorpciós komplexus altalaj anyagának transzlokációjával a humuszhorizont felsőbb régióiba késleltetik a savanyú csurgaléklé hatására végbemenő mérsztelenedési, majd kilúgozási folyamatokat és megakadályozzák a talaj elsavanyodását, illetve degradálódását. Élettevékenységükkel ily módon mélyrehatóan befolyásolják a talaj egész fizikai és kémiai dinamikáját. Következésképpen döntő hatással vannak a talajok mikroflórájának tevékenységére is. A legmélyrehatóbb befolyást a bélsatornán áthaladó talajmátrixra, illetve az azzal együtt elfogyasztott mikroorganizmusokra fejtik ki. A béltraktusban kialakuló organominerális komplexek részben a lizált és dezintegrált mikrobák polipeptid-lipoid-poli-

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1977. február 11-én tartott 674. ülésén.

szaharid sejtalkatelemeit, részben a talaj fulvo-, himatomelán- és humusz-savait tartalmazza a szerves frakcióban. Különösen nagyfontosságú a bélben végbemenő agyagásvány és humuszanyag kapcsolódás, mivel az aromás karakterű, humifikált szervesanyag bakteriális megtámadhatósága ilyen kötésben rendkívül lecsökken. Ez a titka a gilisztaürülék tartós talajszerkezet-javító hatásának, minthogy a nehezen bontható szerves anyag e jelenléte a koprogén aggregátum hosszú élettartamát biztosítja. FINCK (1952) a gilisztaürülék mechanikai és kémiai tulajdonságainak elemzése során arra a megállapításra jutott, hogy az általa „Aufbau-Krümmel”-nek nevezett koprogén aggregátumok kitűnnek a szerves és szervesetlen alkotóelemeik jó elkevertségével és a kedvező aeráltságot biztosító mikroüreg- (mikro és ultramikro kapilláris) rendszerükkel. Kimutatta, hogy a fécesz vízkapacitása nagyobb, a szerves kötésben levő szén és össznitrogén tartalma pedig magasabb a környező talajénál, pH-ja viszont az állat környezetétől független, és a semleges érték felé tolódik el. Az ürülék e tulajdonságait a földigiliszta bélsatornájában lejátszódó fizikai-mechanikai destrukció és kémiai degradációs folyamatok, továbbá az ott ugyancsak végbemenő sajátos, részben mikrobiális posztmortális szintézisek, így humuszpolimerek kialakulása, bonyolult humusz-natív szervesanyag-ásványi komplexek létrejötte magyarázzák.

RUSCHMANN (1953) a stabil ürülék létrejöttében nagy szerepet tulajdonít a tokképző baktériumok nyálkaanyagainak, amelyek szerinte a féceszbe mintegy beleépülnek. Ezeket a bakteriális kötőanyagokat egyes szerzők mint „biokémiai cementet” említik. PARLE (1963) vizsgálataiban azt állapítja meg, hogy a fécesz időben változó stabilitása a lerakás utáni 15. nap körül éri el maximumát. Kimutatja, hogy a stabilitás mértéke, továbbá az ürülékben jelenlevő gombafonalak mérések révén kalkulált együttes hosszának (vagyis a hífafonalak alkotta micélium denzitásának) változása párhuzamosan lefutó görbékkel jellemezhetőek. Ez az összefüggés viszont a hífafonalak háromdimenziós hálózatának fontos aggregát-összetartó, a vízerózióval szemben stabilizáló szerepére utal.

Magukra az emésztő traktusba került mikroorganizmusokra a bélsatorna-szakaszonként változó aspektusban jelentkező fizikai (nedvességtartalom, felaprózódás, keveredés) és kémiai (pH, emésztő fermentek) faktorok által kialakított sajátos bélmikromilió-viszonyok hatnak (BRÜSEWITZ, 1959).

Már a legkorábbi vizsgálatok eredményei is arra utalnak, hogy a béltartalomtól, illetve a leadott ürülektől kitenyészthető mikrobák között nincsenek olyan fajok, amelyek abból a talajból, amelyben a giliszta él, ne lettek volna kimutathatóak (BASSALIK, 1913). Az avarevők esetében ez a megállapítás természetesen magára az avar mikroflórájára vonatkozik.

STÖCKLI (1928) vizsgálatai alapján már régen bizonyítottnak tekinthető, hogy a földigiliszta utóbeli tartalmára vonatkozóan becsült összcsíraszám értékek általában meghaladják a magára az állatok élőhelyeül, sőt többé-kevésbé tápanyagául is szolgáló talajra nézve kalkulált értékeket. BRÜSEWITZ (1959) modelltalajok alkalmazásával demonstrálta, hogy a csíraszám mennyire függ a talajhoz kevert, illetve abban jelenlevő tápanyagok mikrobiális értékesíthetőségének mértékétől, biológiai degradálhatóságának fokától. Könnyen hasznosítható tápforrás, mint pl. glukóz esetében magának a talajnak az összcsíraszám értéke, míg nehezen hasznosítható növényi maradványok, mint tápforrások esetében a béltartalomtól kimutatott összcsíraszám-érték volt a nagyobb.

Az összcsíraszám-vizsgálatok azonban nem mutatják meg, hogy a totális értékek kialakításában résztvevő egyes fajok populációja, illetve parciális csíraszám a giliszták bélrendszerén át történő passzázs során növekedett-e, stagnált, avagy éppen csökkent. Általában a talajokban előforduló élesztő, illetve gombafajok csíraszám a földigiliszták bélsatornáján áthaladva nem vagy alig változik. E szervezetek intenzív növekedése főleg a már a talajba lerakott ürülékben indul meg. Ezzel szemben a baktériumok és sugárgombák mennyisége az utóbél felé haladó béltartalomban exponenciálisan növekedik (PARLE, 1963). RUSCHMANN (1953) szerint a földigiliszták bélsatornája valószínűs költszekerény a talajlakó aktinomiceták számára, melyek mennyisége a bélpaszszáz során óriási mértékben megnövekedik.

Laboratóriumi körülmények között végzett vizsgálatok alapján megállapítást nyert, hogy *Escherichia coli*-val (BRÜSEWITZ, 1959) vagy *Serratia marcescens*-szel (DAY, 1950) fertőzött talajokból a földigiliszták hatására e fajok eltűnnek. A *Bacillus cereus* var. *mycoides* esetében csak a vegetatív sejtek pusztulása volt észlelhető, míg a spórák túléltek a béltraktuson való áthaladást.

A bélsatornában végbemenő folyamatok igen komplexek és sokszor nehezen elemezhetők. Nem tudjuk pl., hogy az áthaladó mikrobák egyes fajainak pusztulása a bélflóra antagonizmusára, a bélmilió számukra kedvezőtlen fizikokémiai viszonyainak hatására, avagy komplex módon, biotikus és abiotikus tényezők együttműködésére ment-e végbe. Hasonlóan nehezen felderíthető, hogy a szerves anyagok lebontásában milyen mértékben vesznek részt az állat saját, illetve a bél mikroflórája tagjainak enzimeit. Már sikeresebb tanulmány tárgyát képezte a földigiliszták bélrendszerében kimutatható celluláz és kitináz aktivitás eredetének kérdése (TRACEY, 1959; PARLE, 1963). A celluloz aktivitás egyébként a csigák kivételével az állati szervezetektől idegen. Megállapítást nyert, hogy a celluló-, illetve kitinolitikus aktivitás a gazdaállat, vagyis a földigiliszta által kiválasztott enzimek eredménye. Természetesen azonban, hogy ha a béltraktusban ilyen aktivitással rendelkező baktériumok jelentős denzitású populációt képesek kialakítani, akkor az aktivitás egy bizonyos hányada e populáció működésére vezethető vissza (PARLE, 1963).

Igen sok kutató foglalkozott már a földigiliszták bélmikroflórájának kvantitatív és igen különböző mélységű kvalitatív jellegű elemzésével. Az utóbbi aspektusban egyrészt a talaj-, avar-, illetve trágyaevő giliszták bélmikroflórájából a nagy rendszertani csoportok (mikroszkópikus gombák, baktériumok, sugárgombák) csíraszám változását mutatták ki, mégpedig a felvett táplálék és a leadott ürülék relációjában. Másrészt a bélflórák faji szinten végrehajtott kvalitatív vizsgálatait az intesztinális mikroba populációk komplex, sok fajtól felépített jellegét igazolták.

Sajnálatos módon a bakteriológiai vizsgálatok tárgyául szolgáló giliszta példányok gyakorta nem egy kifogástalanul meghatározott, egyugyanazon faj egyedei voltak. Az irodalomban a vizsgált példányok taxonómiai helyzetére vonatkozóan nemritkán találunk olyan bizonytalan utalásokat, mint pl. a trágyában élő *Eisenia* fajok, avagy talajlakó Lumbricidae fajok stb. Ez a kétségtelen lazaság viszont a bélflórák összetételére vonatkozó kísérleti és bakteriológiai-analitikai munkák eredményeit összehasonlíthatatlanná teszi.

Alant ismertetett vizsgálataim tárgyául a bakteriológiailag még egyáltalában nem tanulmányozott különleges ökológiai érdekességű *Eisenia lucens* (WAGA, 1857) fajt választottam. Vizsgálataim során e faj egyedeinek felismerése, illetve taxonómiai identifikálása a sajátos ökológiai karakter és a jel-

legzetes morfológiai bélyegek együttes figyelembevétele alapján mindig megbízhatóan kivitelezhető volt.

A fokozott mérvű táplálkozási specializáció az általában vegyes táplálkozású földigilisztáknál is megtalálható, bár kivételként. Így pl. az *E. lucens* fő tápláléka elhalt, fásodott, magas cellulóz tartalmú növényi szövetekből áll. E faj — magyarul talán aknázó fagilisztának nevezhetnénk — ugyanis kidőlt, romló fatörzsekben él. Hazánkban a Börzsöny, a Mátra, a Bükk és a Sátoros-hegység egyes pontjain tölgy, illetve bükkfa rönkökben fordul elő (ZICSI, 1968). Lelőhelyein a nedves, korhadó rönkök könnyen lefejtethető kérge alatt és a rönkök fatestjében is nagy számban található. Az *E. lucens* a Kárpát-medence más területein is széleskörűen elterjedt faj, s feltehetően jelentős szerepet játszik a nagy tömegű cellulóz és lignin tartalmú faanyagok fizikai destrukciójában és kémiai degradálásában.

Testük hátoldala hússzínű, míg a disszepimentumok mentén és a hasoldalon sárga. Hátoldaluk ezáltal a szelvényezettségnek megfelelően sávozott. Az állatok hátpórusaiból a legeltérőbb természetű ingerhatásokra sárgás, kissé opálos, kellemetlen szagú, bűzös folyadék árad ki, amely zöld fényvel lumineszkál. Az egyedek alkoholos előlése esetében hasonló jelenséget tapasztalhatunk. E világitási jelenség kémiai alapjait KOMAREK és WENIG (1939) vizsgálták, megállapítva, hogy ez lényegében enzimreakciókon alapuló biolumineszcencia.

Ismeretes, hogy az egyoldalú táplálkozást folytató állatok tápanyagai legtöbbször nem tekinthetők teljes tápértékűnek a szervezet szempontjából. A hiányzó létfontosságú anyagokat (aminósavak, vitaminok, purin és pirimidin bázisok stb.), amennyiben az állat maga nem tudja szintetizálni, úgy gyakorta a belében élő kooperatív mikroorganizmusok állítják elő (BÜCHNER, 1960; BROOKS, 1963).

Az *E. lucens*-szel foglalkozva önkéntelenül is fölmerül a kérdés, hogy e szervezet bélesatornájában milyen mechanizmus szerint tárulnak fel, válnak emészthetővé az elfogyasztott és általában nehezen biodegradábilisnak tekintett cellulóz és lignin tartalmú, illetve ezek komplexeit tartalmazó növényi szövetelemek. Kérdéses továbbá, hogy vajon e faj emésztőtraktusában milyen típusú mikróbák lehetnek felelősek az egyoldalú táplálék mikrobiális transzformációjában és a gazdaállat számára teljessé tételében. Legelső lépésként azt szándékoztam megállapítani, hogy e feltűnő táplálkozási specializációval párhuzamosan kimutatható-e a béltraktus baktérium-populációjának összetételében olyan mértékű egyoldalúvá válás, vagyis a faji spektrum leszűkülése, mint az meghatározott bizonyos specifikus tápforrásokhoz alkalmazkodott állatok esetében általában jellemző.

Vizsgálati anyag és módszer

A földigiliszták esetében az ezideig végzett kvantitatív mikrobiológiai vizsgálatok kivitelezéséhez mintavételként elegendőnek bizonyult a frissen lerakott ürülék összegyűjtése. Nem hagyhatjuk azonban figyelmen kívül azt a ténnyt sem, hogy az ürülék lerakása és a begyűjtött minta feldolgozása között eltelt idő alatt a fecesben végbemenő bakteriológiai változások jelentősek lehetnek. A talajfelszínről összegyűjtött ürülék esetében csökkenti a vizsgálatok eredményeinek kifogástalan értékelhetőségét a környezet (talaj, avar, levegő)

igen erős bakteriális szennyezettsége, illetve az a tény, hogy az összezapzódott vörösvértetekhez hasonlítható ürüléktekercsek részecskéi különböző korúak, és ennek folytán eltérő időtartamú bakteriális szukcesszióknak voltak kitéve (PARLE, 1963).

PARLE (1963) kísérleteiben az összegyűjtött állatokat a rájuk tapadt talajrészecskéktől vízzel mosta tisztára, 48 °C-ú vízben előlte, majd aszeptikus körülmények között felhőncolta. Ezáltal nemcsak a fertőzések lehetőségét igyekezett minimálisra csökkenteni, de egyben lehetővé vált számára a bélcsatorna egyes kipreparált szakaszai (elő-, közép- és utóbél) mikrobanépeségének összehasonlító vizsgálata is.

Tanulmányaimhoz az állatok utóbél tartalmának vizsgálata látszott a legcélszerűbbnek, mivel magában a bél lúmenében valamennyi bélszakasz közül ez tartalmazhatja a legnagyobb valószínűség szerint a populációs dinamikájában már egyensúlyra jutott specifikus összetételű mikroflórát. A mintavételt még az állatok lillafüredi lelőhelyén elvégeztem, minthogy a vizsgálati példányoktól a laboratóriumba való szállítás után — feltehetően az őket ért zavaró hatásokra bekövetkezett izgalmi állapotuk miatt — béltartalmat nyerni általában már nem volt lehetséges. Az élőhelyükről steril Petri-csészékben, gyűjtött állatokat autoklávozással csíramentesített csapvízben mostam le, majd szuperficialisan, 2%-os Neomagnol oldatban ötperces, többszöri alámerítéssel dezinficiáltam. A következő lépésben steril csipesz segítségével függőleges helyzetbe hozott állatokat testük mechanikus ingerlésével béltartalmuk leadására készítettem. Az ürüléket steril óraüvegekben fogtam fel. A nedves időben gyűjtött, jól táplált egyedek ürüléküket már a csipesszel történt felüggesztés hatására leadták.

Az így aszeptikusan vett béltartalom-mintákat hűtőtáskába helyeztettem steril Petri-csészékben, 10°C alatti hőmérsékleten, laboratóriumba szállítottam. A vizsgálati anyag feldolgozása a mintavétel időpontjától számított 5 órán belül elkezdődött.

A kitenyésztések steril csapvízben, rázatással szuszpendált ürülék-minták megfelelő hígításaiból nyert, ismert volumenű anyag különböző összetételű tápagar lemezek felületén végrehajtott szélesztésével történtek. A szerzők többsége több eltérő összetételű táptalajt alkalmaz az ürülékből kifejlődő baktériumok, sugárgombák, mikroszkópikus gombák speciális igényeinek kielégítésére. Más esetekben az egyes ún. fiziológiai vagy funkcionális csoportok tagjai számarányának meghatározásához szelektív táptalajokat alkalmaznak. Így RUSCHMANN (1953) pl. mannit-agart használt egy általa összefoglaló néven *Azotobacter*-nek nevezett, valójában aerob N-kötő vagy oligonitrofil fiziológiai csoport kitenyésztéséhez. PARLE (1963) a cellulolitikus, kitinolitikus, illetve proteolitikus aktivitással rendelkező funkcionális csoportokat megfelelő szelektív táptalajok segítségével tanulmányozta.

Magam a béltartalomból a „lemezelhető” baktériumokat egy komplex, tápforrásként peptont és húskivonatot is tartalmazó, ún. „tápagaron” és egy egyszerű szintetikus agaron, melybe szénforrásként glukózt, N-forrásként $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ -t inkorporáltam, tenyésztettem ki.

E táptalajok összetétele:

1. „Tápagar”: pepton (Difco) 5,0 g; húskivonat (Oxoid) 3,0 g; agar-agar (Difco purified) 20,0 g; desztillált víz 1000 ml. (pH 7,2).
2. „Szintetikus agar”: glukóz 10,0 g; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 4,0 g; NaCl 5,0 g; K_2HPO_4 2,0 g; MgSO_4 1,0 g; CaCl_2 0,4 g; $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,02 g; $\text{MnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,01 g; agar-agar (Difco purified) 20,0 g; desztillált víz 1000 ml (pH 7,2).

A szélesztett agarlemezek 28 °C hőmérsékleten termosztátban történt, 1–6 napos, inkubálása után a kinőtt különálló és így nagyobb valószínűség szerint nem vegyes, illetve egymást kölcsönösen nem fertőző populációjú kolóniákat, nem szelektív alapon, tehát válogatás nélkül, ferde táptalajra vittem át. Izolálásukkal egy időben megszámláltam az egyes lemezeken kinőtt telepeket is. A következő lépésben a telepszámok átlagértékeiből a minta súlyának és a hígítás fokának figyelembevételével kalkuláltam a csíraszámokat.

A ferde táptalajokra átoltott és továbbtenyésztett izolátumokat ezek után felülvizsgáltam, hogy tenyészeik valóban közös származású sejtek populációiból állanak-e, illetve mikromorfológiailag mennyiben tekinthetők homogénnek. A tisztítási vizsgálatok során először is minden egyes tenyészetből natív mikroszkópi preparátumot állítottam elő, melyet fáziskontraszt megvilágításban tanulmányoztam. Feljegyeztem a tenyészetek jellemző mikromorfológiai karaktereit, így a sejtalkot, a lánc-, fonálképzés, illetve a sejtsoportosulás jellegét és mértékét. Meghatároztam GRAM szerinti festődésüket és a sejtek átlagos méreteit is (COWAN & STEEL, 1965).

A tenyésztisztaság ellenőrzéséhez tartozott a szintetikus agarlemezek felszínén végrehajtott újraszélesztés. Ezek során megfigyeltem a kinőtt telepek makro- és esetenként mikromorfológiai homogenitását a szélesztést követő 48 és 72 órai, továbbá egy, illetve kétheti, termosztátban, 28°C-on történt inkubálás után.

Az ellenőrző vizsgálatok és az ismételt terítések segítségével megállapítottam, hogy izolátumaim tiszta tenyészeteket képviselnek-e, és amennyiben szükségesnek bizonyult, elvégeztem újraizolálásukat. A továbbiakban a tiszta tenyészeteknek mint sorszámozott törzseknek fiziológiai aktivitását, illetve biokémiai teljesítő képességét tanulmányoztam.

Az alábbiakban felsorolt tesztekét végeztem el:

1. Antibiotikum érzékenység vizsgálata impregnált papírkorong módszerrel. Tápagar lemezeket 24 órás tápleves tenyészettel oltottam be, majd felületükre az antibiotikumok alant megadott mennyiségeit tartalmazó korongokat helyeztem. Az érzékenységet 24 órás inkubáció után a gátlási zóna sugarának mm-ben megadott mérete alapján állapítottam meg.

Az alábbi, a „Human Oltóanyagtermelő és Kutató Intézet” által teszt-korong alakjában forgalomba hozott antibiotikumokat használtam: penicillin (3 NE), oxacillin (10 µg), methicillin (20 µg), chloramphenicol (30 µg), oleandomycin (20 µg), streptomycin (30 µg), tetracyclin (30 µg), neomycin (100 µg), polymyxin-B (15 µg), erythromycin (10 µg), superseptyl (400 µg), nitrofurantoin (300 µg), chlortetracyclin (30 µg), oxytetracyclin (30 µg), vancomycin (50 µg), kanamycin (30 µg), spiramycin (30 µg), novobiocin (30 µg), ampicillin (20 µg), colistin (20 µg), lincomycin (10 µg), cephalosporin (10 µg), pristamycin (10 µg), nalidix-sav (30 µg), paramomycin (50 µg), gentamicin (20 µg), carbenicillin (50 µg), nystatin (100 NE).

2. Kataláz teszt. Ferde agaron növekedő 24 órás tenyészeteket 10%-os H₂O₂ oldattal csepegtettem le és megfigyeltem a pezsgés mértékét.

3. Oxidáz teszt. Kovács (1956) módszerét alkalmaztam.

4. Citrátoknak, mint egyedüli szénforrásoknak az értékesítését „Difco Simmons” táptalaj segítségével mutattam ki.

5. Növekedési képesség szintetikus agaron. Ennek megállapítására a fentebb közölt összetételű szintetikus agar közeget használtam.

6. Nitrát redukció. Hatnapos nitrát leves tenyészetekből a nitritet

GRIESS—ILOSVAY-reagenssel mutattam ki. A redukció teljes voltát a cinkpor módszer segítségével ellenőriztem.

7. H_2S teszt. A cysteinéből történő H_2S képzést ólomacetát papír alkalmazásával mutattam ki.

8. Indolképzés tryptophanból. A kétnapos, 1% tryptophant tartalmazó pepton-víz kultúrákat KOVÁCS-reagenssel (1928) vizsgáltam.

9. Metilvörös és VOGES-PROSKAUER-teszt. A beoltott glukóz-foszfát médiumból a képződött acetoint BARRITT (1936) módszerével detektáltam.

10. Növekedés pH 9,5-re beállított táplevesben.

11. Ureaze aktivitás kimutatása CHRISTENSEN- (1946) féle táptalajon.

12. Ammónia képzése peptonból. NESSLER-reagens segítségével vizsgáltam négynapos pepton-víz kultúrákat.

13. Sótűrő képesség. A törzseket 2, 4, illetve 10% NaCl tartalmú táplevesbe oltottam.

14. Arginin hidrolízis. Az arginin-glukóz leves tenyészetekbe ötnapos inkubálás után NESSLER-reagenst csepegtettem.

15. A proteolitikus aktivitás. Magas tápszelatinba szűrt, 28 °C-on két hétig inkubált tenyészetekkel figyeltem meg.

16. Keményítő hidrolízis. Oldható keményítőt tartalmazó tápagar lemezek felületén kifejlődött ötnapos tenyészetek keményítő hontó hatását 3%-os J—KJ oldat segítségével mutattam ki.

17. A növekedés felső hőmérsékleti határa. Megfigyeltem a ferde tápagarra oltott tenyészetek növekedésének mértékét 37, 45 és 50 °C-on történt 2—14 napos inkubáció után.

18. Az eszkulin hidrolízist SNEATH (1956) módszerével mutattam ki.

19. A tweenek bontását SIERRA (1956) módszerével vizsgáltam.

20. A kazein hidrolízist tej-agar lemezekre történő pontoltással teszteltem (COWAN & STEEL, 1965).

21. A szénhidrátok oxidatív és fermentatív értékesíthetőségének képességét HUGH és LEIFSON (1953) módszere segítségével derítettem fel. A vizsgált szénhidrátok: dextróz, laktóz, mannit, arabinóz, xilóz, szaharóz.

22. Csillófestés. „Difco Leifsons' Flagella Stain"-t használtam.

Eredmények

A tápagaron kapott csíraszám átlagérték $6 \times 10^7/l$ nedves ürülék. A szintetikus táptalajon jóval alacsonyabb: $9,5 \times 10^6/l$ g nedves ürülék.

A csíraszám-becslés kapott adatai — az irodalmi utalások tükrében vizsgálva — megfelelnek a várakozásnak. A két számadatot összehasonlítva azt tapasztaljuk, hogy a szintetikus táptalaj esetében becsült érték megközelítően egyhatoda a tápagaron számolt csíraszámoknak. Ez a szintetikus agar fokozott szelektivitásával és azzal a ténnyel magyarázható, hogy a bélflóra tagjainak többsége ásványi nitrogén forráson vagy nem képes növekedni, vagy amint vizsgálataimból kiderült, képes ugyan, de ahhoz a populáció nagy része lassan adaptál, ami végeredményben jelentős csíraszám csökkenést eredményez.

A két eltérő összetételű táptalajon végrehajtott izolálások eredményeképpen 473 tenyészet hirtokába jutottam. E tenyészeteket azok kulturális-

morfológiai tulajdonságai (telepszín, -szegély, -konzisztencia, oldódó pigment képzés a közegben stb.) alapján 12, e bélyegeknél megfelelően homogén csoportba osztottam.

E csoportokból azokra jellemző küllemű sorszámozott törzseket, mint ún. „csoport-reprezentánsokat” különíttem el. A csoportok rövid ismertetését alant adom:

1. Sugárgomba (*Actinomycetes*), főleg *Streptomyces* spp. izolátumok. Jelentéktelen gyakoriságúak.

2. és 3. *Flavobacterium*-szerű izolátumok. Tápagaron gyengén növekedő jellegzetesen sárga színű, ép szegélyű tenyészetek. Két izolátum fenntartását kísértem meg, de a sorozatos átoltások során, jellemzően e genus tagjaira, csekély életképességüknek bizonyultak és elpusztultak.

4. *Bacillus cereus* típusú izolátumok. Mérsékeltén gyakori szervezetek.

5. *Bacillus cereus* var. *mycoides* típusú izolátumok. Előfordulásuk ritka.

6. Egyéb *Bacillus* típusú izolátumok csoportja. Igen vegyes csoport, jelentéktelen gyakoriságúak.

7. Rózsaszínűen pigmentált telepű baktériumok sajátos csoportja. Szórványos előfordulásúak.

8. Az előző csoporttól csak színárnyalatban eltérő csekély gyakoriságú szervezetek.

9. Szintetikus táptalajon nagyszámban megjelenő domináns szervezetek csoportja. Mennyiségük az izolátumok számaránya alapján, az e tápközegen kifejlődő populáció 78%-ára becsülhető. E csoport tagjai közül 32 törzset reprezentatív törzsként különíttem el.

10. A tápagaron egyetlen nagy domináns szervezet-csoport előfordulása volt megfigyelhető, mely a populáció 72%-át alkotta. E nagy csoport tagjai kulturális-morfológiai tulajdonságaikban az előző, a szintetikus táptalajon ugyancsak dominánsnak bizonyult csoport izolátumaihoz hasonlítottak. Ebből a nagy csoportból 55 reprezentatív törzset választottam ki további vizsgálatok számára.

11. A tápagaron uralkodó szervezetek (10. csoport) egy kulturális változataként 16 izolátumot, mint a 11. sz. csoport tagjait különíttem el. Közülük ötöt mint reprezentatív törzset szelektáltam.

12. Vegyes, valószínűleg nagyon különböző, szórványosan vagy ritkán előforduló fajokhoz tartozó izolátumok heterogén, nem nagyszámú csoportja.

Az izolátumok kulturális-morfológiai tulajdonságainak egybevetése alapján valószínűnek látszott, hogy a tápagaron és a szintetikus agaron egyaránt uralkodóan gyakori szervezetek egyugyanazon csoporthoz (típushoz) és feltehetően azonos fajhoz tartozóak. Ezek együttesen az izolátumok 72,7%-át, tehát döntő, abszolút többségét tették ki.

A 473 izolátumból végül is összesen 100 „csoportreprezentatív törzset” különíttem el. Ezek szelekciójánál szem előtt tartottam azt az alapvető követelményt, hogy egy biotópban domináns vagy nagy gyakoriságú szervezetek esetében csupán nagyszámú törzs izolálása és összehasonlító tanulmányozása alapján nyerhetünk elegendő információt rendszertani összetartozásuk és pozíciójuk megállapítására, variabilitásuknak és populációjuk heterogenitásának felderítésére.

A törzsek biokémiai teljesítőképességének és fiziológiai aktivitása vizsgálatának sorában elsőként a kiválasztott csoport-reprezentatív törzseknek 28 különböző antibiotikummal szemben tanúsított érzékenységét teszteltem.

Ez a teszt ugyanis, ilyen nagyszámú hatóanyag bevonásával gyors és viszonylag finom differenciálásokra, illetve egyeztetésekre ad kitűnő lehetőséget. Az elvégzett vizsgálatok eredményeiből azt a fontos következtetést vonhattam le, hogy a szintetikus táptalajon és a tápagaron egyaránt dominánsként (9. és 10. sz. csoportok), valamint a tápagaron a domináns izolátumok variánsaként (11. sz. csoport) jellemzett törzsek a széles hatóspektrumú antibiotikumokkal (tetracyclin, chlortetracyclin és oxytetracyclin) szemben, a strepto- és neomycin csoportok egyes tagjai (streptonyein, neomycin, kanamycin, paramomycin, gentamicin), valamint a polimyxin-B polipeptid antibiotikum hatására hasonló érzékenységgel reagáltak.

Itt kell megjegyeznünk, hogy REYES és TIEDJE 1976-ban közölt vizsgálatai egy főleg növényi maradványokkal táplálkozó ászkarák faj (*Tracheoniscus rathkei*) bélbaktérium flóráján azt igazolták, hogy a féceszből kifejlődő baktériumok a széles hatóspektrumú antibiotikumokkal szemben fokozottan érzékenyek, hasonlóan a később általunk tiszta tenyészetben tanulmányozott és itt bemutatott bélbaktériumokhoz.

A 9., 10. és 11. csoportokból további vizsgálataink alapján egyesített egyetlen abszolút domináns nagy csoport összevont törzseinek tulajdonságait az 1. illetve 2. sz. táblázatokban feltüntetett adatok szemléltetik.

E nagy csoport törzseinek kolóniáit, illetve tenyészeteit GRAM-negatív pálcák, illetve görbült pálcák alkotják, melyek hosszúsága 0,4—3 μm , szélessége 0,4—0,6 μm között ingadozik. Tápagaron tenyészeteik jól növekednek, és azon hosszú ideig életképes állapotban fenntarthatóak. Szintetikus agarlemezek felszínén kerek, vagy szabálytalan, de minden esetben épszegélyű kolóniákat képeznek, melyek áttetszőek, szennyesfehér, vagy piszkossárga színűek. A tápleves tenyészeteiből vett preparátumokban, így függőseppkultúrában, a sejtek aktív, igen gyors, nem körkörös, hanem zezzugos mozgása figyelhető meg. Csillófestéssel (LEIFSON, 1951) megállapítható volt, hogy a sejtek egy hosszú, a sejt hosszmeretét meghaladó, poláris elhelyezkedésű csillóval, pontosabban flagellummal rendelkeznek. Valamennyi törzs kataláz, oxidáz és H_2S pozitív, a citrátokat hasznosítják. Nitrátból nitritet képeznek, indolt egyetlen esetben sem termelnek, a metilvörös és a VOGES — PROSKAUER-tesztek egyöntetűen negatívak. 9,5 pH mellett nagy többségük növekedik, ureáz pozitívak, 2 illetve 4% NaCl koncentrációt tolerálni képesek, az arginint bontják, míg az alkalmazott kísérleti körülmények között keményítőt és kazeint nem hasznosítanak. Proteolitikus aktivitással nem rendelkeznek, 45 °C-on, vagy annál magasabb hőmérsékleten nem növekszenek, a tweeneket (tween 40, 60 és 80) általában bontják. A dextrózt, arabinózt és a xilózt mind oxidatív, mind fermentatív úton hasznosítják. Hasonló tesztek a szaharóz esetében negatív eredménnyel végződtek. Az eszkulin hidrolízise, továbbá a laktóz és a mannit fermentatív, illetve oxidatív hasznosítása variábilis tulajdonságnak bizonyult.

E domináns, nagy csoportot alkotó törzsek összehasonlításának eredményei tehát tulajdonságaik nagyfokú egyezésére utalnak, amiből azonos taxonómiai helyzetükre következtethetünk. Természetesen tökéletes azonoságairól nem beszélhetünk, mivel néhány tulajdonságra kiterjedő minőségi eltérések szinte minden baktériumpopuláció tagjai között megfigyelhetők.

Vizsgálataink alapján tehát az első lépésben elkülönített 9., 10. és 11. sz. csoportok törzseit mint egyetlen, azonos fajhoz tartozó bélbaktériumpopuláció reprezentánsait foghatjuk fel, melyek közötti eltérések a populáció faj-

1. táblázat. Az *Eisenia lucens* bélbaktérium-flórájában abszolút dominanciát elért „*Vibrio*-típusú” szervezetek tulajdonság-analízise 90 törzs vizsgálata alapján

Tulajdonság	Pozitív		Negatív		Variábilis vagy nem értékelhető	
	TÖRZS					
	db	%	db	%	db	%
Gram szerinti festődés	0	0	90	100	0	0
Kataláz	90	100	0	0	0	0
Oxidáz	83	92,3	2	2,2	5	5,5
Citrátok hasznosítása	89	98,8	1	1,2	0	0
Növekedés szintetikus agaron	89	98,8	1	1,2	0	0
Nitrát redukció	83	92,3	7	7,8	0	0
H ₂ S teszt	87	96,6	0	0	3	3,4
Indolképzés triptofánból	0	0	90	100	0	0
Metilvörös teszt	0	0	64	71,1	26	28,9
Voges—Proskauer-teszt	0	0	90	100	0	0
NÖVEKEDÉS pH 9,5	69	76,6	2	2,3	19	21,1
2% NaCl	90	100	0	0	0	0
4% NaCl	90	100	0	0	0	0
10% NaCl	57	63,3	33	36,7	0	0
37 °C	63	70	27	30	0	0
45 °C	3	3,4	87	96,6	0	0
50 °C	0	0	90	100	0	0
Uréáz teszt	88	97,7	2	2,3	0	0
NH ₃ peptonból	0	0	0	0	90	100
Proteolytikus aktivitás	15	16,7	75	83,3	0	0
Arginin hidrolízis	90	100	0	0	0	0
Keményítő hidrolízis	0	0	0	0	90	100
Eszkulin hidrolízis	40	44,4	50	55,6	0	0
Tweenek bontása						
tween 40	84	93,3	1	1,2	5	5,5
tween 60	86	95,5	1	1,2	3	3,4
tween 80	79	87,7	1	1,2	10	11,1
Kazein hidrolízis	7	7,8	83	92,2	0	0
Szénhidrátok oxidatív hasznosítása						
dextróz	76	84,5	4	4,4	10	11,1
laktóz	42	46,7	48	53,3	0	0
mannit	46	51,1	44	48,9	0	0
arabinóz	90	100	0	0	0	0
xilóz	90	100	0	0	0	0
szaharóz	3	3,4	87	96,6	0	0
Szénhidrátok fermentálása						
dextróz	65	72,2	7	7,8	18	20
laktóz	42	46,7	48	53,3	0	0
mannit	51	56,7	39	43,3	0	0
arabinóz	90	100	0	0	0	0
xilóz	90	100	0	0	0	0
szaharóz	21	23,3	69	76,7	0	0

határokat át nem lépő variabilitását tükrözi. Jelen eredményeink szerint a populáció, illetve az ezt képviselő törzsek rendszertani helyzeteként approximativ a *Vibrio* genust jelölhetjük meg. Tanulmányozásukat tovább folytatjuk.

2. táblázat. Az *Eisenia lucens* bélbaktérium-flórájában abszolút dominanciát elért „*Vibrio*-típusú” szervezetek antibiotikum érzékenysége 90 törzs vizsgálata alapján

A vizsgált antibiotikumok	Szenzitív		Rezisztens	
	TÖRZS			
	db	%	db	%
Penicillin	1	1,2	89	98,8
Oxacillin	1	1,2	89	98,8
Methycillin	1	1,2	89	98,8
Chloramphenicol	57	63,3	33	36,7
Oleandomycin	0	0	90	100
Streptomycin	89	98,8	1	1,2
Tetracyclin	88	97,7	2	2,3
Neomycin	89	98,8	1	1,2
Polymyxin-B	90	100	0	0
Erythromycin	21	23,3	69	76,6
Superseptyl	1	1,2	89	98,8
Nitrofurantoin	43	47,8	47	52,2
Chlortetracyclin	90	100	0	0
Oxytetracyclin	90	100	0	0
Vancomycin	1	1,2	89	98,8
Kanamycin	84	93,3	6	6,7
Spiramycin	7	7,8	83	92,2
Novobiocin	5	5,5	85	94,5
Ampicillin	1	1,2	89	98,8
Colistin	0	0	90	100
Lincomycin	0	0	90	100
Cephalosporin	3	3,4	87	96,6
Pristinamycin	0	0	90	100
Nalidix-sav	72	80	18	20
Paramomycin	88	97,8	2	2,2
Gentamicin	89	98,8	1	1,2
Carbenicillin	50	55,6	40	44,4
Nystatin	0	0	90	100

Az eredmények értékelése és összefoglalása

A béltraktusba kerülő, a táplálékkal felvett mikróbák számára a fizikai és kémiai környezet radikálisan megváltozik, melyre ezek háromféle módon reagálhatnak: 1. bekövetkezhet lízisük, és az állat megemészti őket. 2. Egyes baktériumok a bélrendszeren változatlan számban, életképességük megtartásával juthatnak át, 3. bizonyos fajok számára a béltraktus speciális milió viszonyai egyenesen kedvezőek. Ezek elszaporodhatnak, sőt uralkodó flóraelemmé válhatnak a bélben. Ez utóbbi esetben sokféle variáció lehetséges. Így, mint a legtöbb földgiliszta esetében a bélmilióon sok faj életképesen „vonulhat át”, és populációját ott többé-kevésbé meg is növelheti, ami igen komplex összetételű sokfajú bélfóra kialakulásához vezethet. Máskor a bélben szaporodni képes fajok száma csekély, de a fajok óriási populációsűrűséget érhetnek el. A legegyszerűbb táplálékot fogyasztóknál általában magának a bélfloának az összetétele is egyszerűvé válik.

Vizsgálataim az *E. lucens* „fagiliszta” esetében a többi földgilisztra vonatkozó megállapításokkal ellentétben azt látszanak igazolni, hogy e faj

egyedeinek bélfloorája feltételezhetően néhány, vagy éppen csak egyetlen baktérium faj abszolút dominanciájával jellemezhető.

E szerint az *E. lucens* bélcatornájában a baktériumpopuláció jelentős mérvű egyoldalúvá válása megy végbe, ami feltétlenül a táplálkozás jelentős mérvű specializációjával hozható összefüggésbe.

Természetesen az *E. lucens* esetében is az intesztinális mikroflóra összetételében domináns, *Vibrio* típusú populáció mellett még más, ettől lényegesen eltérő rendszertani helyzetű baktériumok is részt vesznek. Ez utóbbiak azonban, melyek törzseit kis számban ugyancsak tanulmányoztuk, minden valószínűség szerint csak a bélcatornán áthaladó vagy ott igen kis mennyiségben elszaporodó mikrobák közé sorolhatóak.

E megállapítások végleges megerősítéséhez még további, kiterjedt vizsgálatok szükségesek, különösen a bélbaktérium flóra és a giliszta között lejátszódó anyagcsere-életteni kölcsönhatások felderítése terén.

IRODALOM

1. BARRITT, M. M. (1936): The intensification of the Voges-Proskauer reaction by the addition of α naphtol. *J. Path. Bact.*, 42: 441—443. — 2. BASSALIK, K. (1913): Über Silikatersetzung durch Bodenbakterien. *Z. GärPhysiol.*, 2: 1—18. — 3. BROOKS, M. A. (1963): Symbiosis and Aposymbiosis in Arthropods. In: DUBOS, R. & KESSLER, A. Eds., *Symbiotic Associations*, University Press, Cambridge, 200—231. — 4. BRÜSEWITZ, G. (1959): Untersuchungen über den Einfluss des Regenwurms auf Zahl, Art und Leistungen von Mikroorganismen im Boden. *Arch. Mikrobiol.*, 33: 52—82. — 5. BÜCHNER, P. (1960): Tiere als Mikrobenzüchter. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. — 6. CHRISTENSEN, W. B. (1946): Urea decomposition as a means of differentiating *Proteus* and *paracolon* cultures from each other and from *Salmonella* and *Shigella*. *J. Bacteriol.*, 52: 461—473. — 7. COWAN, S. T. & STEEL, K. J. (1965): *Manual for the Identification of Medical Bacteria*. University Press, Cambridge. — 8. DAY, G. M. (1950): The influence of earthworms on soil micro-organisms. *Soil Sci.*, 69: 175—183. — 9. FINCK, A. (1951): Ökologische und bodenkundliche Studien über die Leistungen der Regenwürmer für die Bodenfruchtbarkeit. *Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde*, 58: 120—145. — 10. HUGH, R. & LEIFSON, E. (1953): The taxonomic significance of fermentative versus oxidative metabolism of carbohydrates by various, Gram negativ bacteria. *J. Bacteriol.*, 66: 24—26. — 11. KOMAREK, J. & WENIG, K. (1938): Die Eigenschaften des Leuchtens der *Eisenia submontana* und die Bedeutung der Biolumineszenz im Tierreich. *Vestnik Kralovske Ceske Spolecnosti Nauk.* — 12. KOVÁCS, N. (1928): Eine vereinfachte Methode zum Nachweis der Indolbildung durch Bakterien. *Z. Immunforsch.*, 55: 311. — 13. KOVÁCS, N. (1956): Identification of *Pseudomonas pyosyanea* by the oxidase reaction. *Nature, Lond.*, 178: 703. — 14. LEIFSON, E. (1951): Staining, shape, and arrangement of bacterial flagella. *J. Bacteriol.*, 62: 377—389. — 15. LEIFSON, E. (1960): *Atlas of bacterial Flagellation*. Academic Press, New York and London. — 16. PARLE, J. N. (1963): Micro-organisms in the intestines of earthworms. *J. gen. Microbiol.*, 31: 1—11. — 17. PARLE, J. N. (1963): A Microbiological study of earthworm casts. *J. gen. Microbiol.* 31: 13—22. — 18. REYES, V. G. & TIEDJE, J. M. (1976): Ecology of the gut microbiota of *Tracheoniscus rathkei* (Crustacea, Isopoda). *Pedobiologia*, 16: 67—74. — 19. RUSCHMANN, G. (1953): Über Antibiosen und Symbiosen von Bodenmikroorganismen und ihre Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. *Z. f. Acker- u. Pflanzenbau*, 96: 201—218. — 20. RUSCHMANN, G. (1953): Über Antibiosen und Symbiosen von Bodenmikroorganismen und ihre Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. *Z. f. Acker- u. Pflanzenbau*, 97: 101—114. — 21. SATCHELL, J. E. (1967): Lumbricidae. In: BURGESS, A. & RAW, F. Eds., *Soil Biology*, Academic Press, London and New York, 259—322. — 22. SCHÜTZ, W. & FELBER, E. (1956): Welche Mikroorganismen spielen im Regenwurmdarm bei der Bildung von Bodenkrümeln eine Rolle? *Z. f. Acker- u. Pflanzbau*, 101: 471—476. — 23. SIERRA, G. (1957): A simple method for the detection of lipolytic activity of micro-organisms and some observations on the influence of the contact between cells and fatty substrates. *Antonie van Leeuwenhoek.*, 23: 15—22. — 24. SNEATH, P. H. A. (1956): Cultural and biochemical characteristics of the genus *Chromobacterium*. *J. gen. Microbiol.*, 15: 70—98. — 25. STÖCKLI, A. (1928): Studien

über den Einfluss des Regenwurmes auf die Beschaffenheit des Bodens. Bern. — 26. TRACEY, M. V. (1951): Cellulase and chitinase of earthworms. Nature, Lond. 167: 776—777. — 27. ZICSI, A. (1968): Ein Zusammenfassendes Verbreitungsbild der Regenwürmer auf Grund der Boden- und Vegetationsverhältnisse Ungarns. Opusc. Zool. 99—164.

STUDIES IN EARTHWORM BACTERIOLOGY I. THE PROPERTIES OF BACTERIA ISOLATED FROM THE GUT CONTENT OF EISENIA LUCENS

By

K. MÁRIALIGETI

Eisenia lucens is an earthworm species of particular ecological behaviour. It is tunneling in destroying stumps, consuming wood materials rich in cellulose and lignins. This particular feeding habit is associated with a particular species composition of the microbial community in its gut. 73 per cent of 473 bacterial strains isolated from samples of its gut content belong to the genus *Vibrio*. 90 representative strains of this *Vibrio* sp. were selected for detailed comparative investigation. These strains are Gram-negative, facultative anaerobic organisms forming rods (axis curved or straight) which are motile by a single polar flagellum. Citrates can be used as sole source of carbon. Glucose, arabinose and xylose are fermented. Only 21 strains of the 90 investigated ones are capable of producing acid from sucrose under anaerobic conditions. They are catalase, oxidase, urease and H₂S positive, and methyl red, Voges-Proskauer and indole negative. They grow well at pH 9.5 and on mineral ammonium media with a simple carbon source. They are sensitive to antibiotics at a broad antibacterial spectrum. Further investigations are necessary to determine their systematic position at species level.

GÖRÖGORSZÁGI MEGFIGYELÉSEK GERINCES ÁLLAT- FAJOK ÖKOLÓGIÁJÁRÓL*

Irta:

STERBETZ ISTVÁN

(Madártani Intézet, Budapest)

1976. május 31-től kezdődően két hetes túristaúton alkalmam nyílt megfigyeléseket végezni Görögországnak számos — gerincesökológiai szempontból sajátos adottságokat nyújtó — területén. A jugoszláv határt Évzoninál átlépve Thessaloniki, Larissa, Lamia, Athén, Korinthos, Loutraki, Rion, Antirion, Delfi, Arachova, Levadia, Thive (Téba), Athén, Loutraki, majd Korinthos, Nemea, Mykene, Argos, Epidavros, Ligourion, Loutron, Loutraki útvonalakat követve az alábbi területeken volt lehetőségem gyalogtúrás vizsgálódásokra:

1. Észak-Görögországban a Gallikos—Axios—Loudias és Aliakmon folyók deltavidékén, a lithoroni tengerparton és köves sztyeppén, valamint az Olympos és Ossa hegységeiben; 2. Közép-Görögországban a Parnassos hegyrendszerén, a Levadia—Thive környéki síkságon, a Parnis-hegységben és Loutraki dombvidékén, tengerpartján; 3. A Peloponezoson Korinthos és Rion szakaszán a teljes északi tengerparton, az Oligyrtos-, Kilini- és Argos-hegységeiben, a Mykene környéki dombokon és hegyeken, Epidavros dombjain, Loutron partvidékén és hegyein.

E meglátogatott területek korábbi kutatásai elsősorban madártani érdekeltségűek voltak, a folyódeltákban, és Lithoron vidékén MAKATSCH (1950), a Peloponezos egyes területein NIETHAMMER (1943) végzett huzamos vizsgálatokat. A KANELIS (1969) által szerkesztett görög madárfauna-katalógus szerint azonban a Peloponezos keleti partvidékén olyan — általam ez alkalommal bejárt — területek is adódnak, amelyek kutatottságát az idézett műben közölt térkép fehér folttal ábrázolja. Faunisztikai szempontból tehát egyrészt a több mint negyedszázaddal előzötti eredményekkel való összehasonlítás lehetősége, másrészt alig ismert vagy ismeretlen területek vizsgálata volt ígéretes. Tekintettel arra, hogy Görögország faunisztikai feltárása jórészt alkalmi utazások során odalátogató külföldi kutatók adatközlésén alapul, madártani megfigyeléseim teljes fajlistáját és az előfordulások adatolását az erre hivatottabb AQUILA évkönyvünkben, idegen nyelven részletezem. Amíg azonban a katalógizáló módszer elsősorban a görög kutatók számára érdekelt, hazai viszonylatban a mediterrán környezetben tapasztalt fajeloszlás ismertetése érdemes, különös tekintettel a Balkán felől időnként Magyarorszáig is eljutó terjeszkedési jelenségekre.

Az általam bejárt vidékeket a rendkívül száraz nyár jellemzi, májustól szeptemberig szinte csapadékmentes forrósággal. A magas hegyeken télen 7–800 m-től, nyáron 2000 m felett kezdődik a hótakaró. A gyakran 50 C° körül alakuló nyári hőmérséklet az állandó tengeri szél miatt páramentes és jól

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1976. október 8-án tartott 671. ülésén.

elviselhető. NIETHAMMER (1943) szerint az ország déli részén a Peloponezos nyugati zónájának flórája-faunája a közép-európaira hasonlít, a keleti szegély viszont Kisázsiaira emlékeztető. Alkalomszerű megfigyelésekre kényszerült vizsgálataim során 13 jellegzetes környezetben igyekeztem felvázolni a gerincesfajok együttesét. Ezek: a teljesen növényzetmentes, magashegyi kopár sziklarégió, az ún. phrygana, a macchia, túlevelű, lomblevelű, olajfa és *Eucalyptus* erdők, a köves sztyeppe, a szántóföld, a folyódelták, tengerpartok, nyílt tenger és végül a Görögországra annyira jellegzetes ókori romterületek.

1. Növényzetmentes sziklarégió

Görögországban rendkívüli kiterjedésű területeket ural a kopár, karsztos sziklarengeteg, ahol nyoma sincs a magasabbrendű növényi életnek. A magashegyek csúcsközelben általában kopárak, de az omladékos, szakadékos hegyoldalakon is gyakori az ilyen szélsőséges élettér. Csak madarat figyeltem meg ebben a zónában: *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Gypaetus barbatus*, *Falco peregrinus*, *Falco eleonore*, *Columba livia (domestica ?)*, *Apus pallidus*, *Apus apus*, *Apus melba*, *Hirundo rupestris*, *Hirundo daurica*, *Delichon urbica*, *Phyrrocorax phyrrocorax*, *Phyrrocorax graculus*, *Corvus cornix*, *Corvus corax*, *Monticola solitarius*, *Monticola saxatilis*, *Tichodroma muraria*.

2. A phrygana

Görögország hegyvidékeinek talán legjellegzetesebb, legnagyobb területeket uraló környezeti adottsága. Kopár, sziklás területeknek itt-ott megmaradt, vékony talajrétegen található, térdmagas cserjék ritkás állományát nevezi így NIETHAMMER (1943) a Peloponezos fészkelő madarait tárgyalva, elsősorban a félsziget keleti zónáján tekinti uralkodóbiotópnak. A törpe növényzet jellemzői a különböző *Erica*, *Cistus*, *Poterium*, *Thymus* fajok, de mindenekelőtt az alacsony Kermes-tölgy (*Quercus coccifera*) mindenütt uralkodó állománya határozza meg a phrygana sajátos jellegét. A hegyek lábától a túlevelű erdők régiójáig terjed, a Kilini-hegységben még a fenyőzóna felett is kisebb foltokat képez — bizonyára a kivételesen meleg délmediterrán légáramlás gyakorisága következtében. A zömmel peloponezosi phrygana-megfigyelések madáregyüttese: *Buteo rufinus*, *Neophron percnopterus*, *Aegyptius monachus*, *Gyps fulvus*, *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Alectoris greca*, *Apus pallidus*, *Anthus campestris*, *Motacilla cinerea*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Corvus corax*, *Prunella collaris*, *Sylvia melanocephala*, *Emberiza cia*, *Emberiza caesia*. Egyetlen megfigyelt hüllőfaj: *Vipera ammodytes* elpusztított teteme.

3. A macchia

A havasi régióig felnyúló phryganával ellentétben a mediterrán környezetben közismert macchiarégió általában az előbbinek félmagasságáig hatol fel a hegyhátakon. *Myrthus*, *Laurus*, *Nerium*, *Pistacia* és *Quercus ilex* alkotta főnövényzetében általában az oleander az uralkodó. A macchia lényegesen szerényebb területet foglal el a phryganánál, és gerincesfaunája is valószínűleg

fajokban szegényebb, mint a dalmát partvidék hasonló zónájának. A Parnassos közelében levő Arachova falucska egyik utcai árusánál *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Fulpes vulpes*, *Martes foina* és *Sus scrofa* bőrtöket láttam, amelyeket az eladó állítása szerint a környékbeli macchiában vadászó és csapldázó ügyfeleitől vásárolt. Madarakból a következő fajokat figyeltem meg Litochoron környékén, és a dél-görögországi, peloponezosi macchiában: *Buteo buteo*, *Pica pica*, *Corvus cornix*, *Hippolais pallida*, *Sylvia nisoria*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia communis*, *Sylvia ruepelii*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia cantillans*, *Luscinia megarhynchos*, *Passer domesticus*, *Emberiza hortulana*, *Emberiza cirrus*.

4. Túlevelű erdőségek

Az utamon használt túristatérkép magasságjelzései szerint mintegy 2000 m-ig hatolnak fel az Olympuson és a Parnassoson a *Pinus nigra*, *Abies cephalonica* és *Taxus* alkotta túlevelű állományok. Alsó határuk mintegy 5–600 m között alakul. Ezt a biotópot közelről csak rövid pihenők alkalmával érintettem az országúti autóbussz megálló és túristautak mentén. Egyetlen alkalommal látott *Gyps fulvus* mellett igen gyakran figyeltem meg a *Pica pica* és *Corvus cornix* mindenütt előforduló példányait.

5. Lomberdők

Nagy, összefüggő lomberdők látogatására sohasem nyílt alkalmam. Kis területfoltokat elfoglaló tölgyesek (*Quercus Frainetto* és egyéb tölgyfajok), platán és gesztenye állományok tölgyekkel kevert kultúráiban egyetlen emlős-fajjal találkoztam: *Sciurus vulgaris*. Megfigyelt madárfajok: *Accipiter brevipes*, *Hieraetus pennatus*, *Aquila pomarina*, *Aquila heliaca*, *Aegyptius monachus*, *Falco cherrug*, *Falco subbuteo*, *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Streptopelia turtur*, *Coracias garrulus*, *Picus canus*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*.

6. Olajfa ligetek

Az *Olea* fa a mediterrán tájak kultikus tisztelettel ápolt, legjelentősebb kultúrnövénye, Közép- és Dél-Görögországban gyakran hatalmas területek borítanak több száz éves, kiöregedett állományai. Az olajligetek gyakran aljnövényzettől mentes, agyagos, rossz termőképességű talajokon létesültek, de nem ritka a fasorok között kukorica- és búzavetésekkel kevert olajfaültetvény. Csak madárfajokkal találkoztam ebben az élettérben: *Pernis apivorus*, *Falco naumanni*, *Streptopelia turtur*, *Otus scops*, *Lanius collurio*, *Lanius senator*, *Sturnus vulgaris*, *Pastor roseus*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Hippolais pallida*, *Sylvia nisoria*, *Sylvia melanocephala*, *Passer hispaniolensis*, *Petronia petronia*, *Passer domesticus*, *Fringilla coelebs*, *Carduelis chloris*, *Emberiza calandra*, *Emberiza hortulana*, *Emberiza caesia*, *Emberiza melanocephala*.

7. *Eucalyptus* fasorok és ligetek

Loutraki környékén vizsgáltam jelentősebb *Eucalyptus* állományokat. Itt megfigyelt madarak: *Athene noctua*, *Otus scops*, *Stryx aluco*, *Lanius collurio*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia communis*, *Luscinia megarhynchos*, *Passer domesticus*, *Carduelis chloris*, *Emberiza calandra*.

8. Köres sztyeppe

A boiotikai síkságon. Thive környékén, Levadia körzetében, Lamiánál, valamint Lithoronnál, az Olympus és a tengerpart között húzódó síkság félmagas fűvű, tojás és gyermekfej nagyság között váltakozó kövekkel, kavicsokkal sűrűn borított területe fölöttébb változatos gerincesfaunát mutatott be kétszeri látogatásom alkalmával. Emlősökből csupán egyetlen fajt — *Erinaceus europaeus* sikerült megfigyelnem. A látott madarak: *Buteo rufinus*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Circetus gallicus*, *Falco naumanni*, *Coturnix*, *Caprimulgus europaeus*, *Calandrella cinerea*, *Melanocorypha calandra*, *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Anthus trivialis*, *Pica pica*, *Corvus cornix*, *Oenanthe oenanthe*, *Oenanthe hispanica*, *Oenanthe isabellina*, *Emberiza calandra*. Hüllőfajok: *Lacerta trilineata*, *Ophisaurus apodus*, *Lacerta viridis*, *Vipera ammodytes*.

9. Szántóföldek

Csak kisparcellás parasztföldeken végeztem megfigyeléseket. Zömmel búza-, zab- és kukoricatáblák, kezdetleges módon megművelve. Talajuk agyagos, köves, rossz termőképességű. A kultúrák általánosan gyomosodottak. Egyetlen észlelt emlősfaj: *Lepus europaeus*. Madarak: *Ardea cinerea*, *Ciconia ciconia*, *Neophron percnopterus*, *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Galerida cristata*, *Alauda arvensis*, *Sturnus vulgaris*, *Pastor roseus*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus frugilegus*, *Corvus cornix*, *Passer domesticus*, *Passer hispaniolensis*, *Petronia petronia*, *Emberiza calandra*, *Emberiza caesia*.

10. Észak-görögországi folyódelták

A Gallikos-, Axios-, Loudias- és Aliakmon-folyók a környező magashegyekből Thessalonikitől délnyugatra találkoznak a magyar Hortobágyra emlékeztető, egyenletes síkságoon. A MAKATSCH-féle (1950), 1938 – 1944 időközét felölelő vizsgálatok idején ez a terület sztyeppjellegű füvespuszta volt. Jelenleg öntözött rétekkel, rizskultúrákkal, kopár iszapmezőkkel átszótt, moesaras rónáság. Csak madarakra fordítottam itt figyelmet, tekintettel a terület jellegéből adódó fajgazdagságra: *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Ardeola ralloides*, *Ardea cinerea*, *Tadorna ferruginea*, *Anas platyrhynchos*, *Anas crecca*, *Netta rufina*, *Aythya nyroca*, *Aythya ferina*, *Falco subbuteo*, *Gallinula chloropus*, *Haematopus ostralegus*, *Vanellus vanellus*, *Tringa hypoleuca*, *Himantopus himantopus*, *Glareola pratincola*, *Larus melanocephalus*, *Larus minutus*, *Larus genei*, *Larus argentatus*, *Chlidonias niger*, *Chlidonias hybrida*, *Gelochelidon*

nilotica, *Sterna albifrons*, *Calandrella cinerea*, *Melanocorypha calandra*, *Anthus campestris*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Oenanthe isabellina*, *Emberiza schoeniclus*.

11. Tengerpartok faunája

Thessaloniki és Litohoton között szakadékos, magas part, macchiás, kövessztyeppés terület folytatása érintkezik a kavicsos tengerszegéllyel. A Peloponezos északi és északkeleti partjain meredek hegyoldalak és alacsony dombvidék símul a homokos-kavicsos, néhol sziklás partú tengerhez. Valamennyi tengerparton látott madárfajt táplálkozás céljából ide látogató alkalmi jelenségnek ítélt meg: *Pelecanus crispus*, *Recurvirostra arosetta*, *Larus argentatus*, *Larus audouini*, *Apus melba*, *Merops apiaster*, *Riparia riparia*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*. (A nem a vízből, vagy vízszegélyről táplálkozó madarakat nem a tengerpartok, hanem a szomszédos szárazulat élőhelyéhez számítottam.) Egyéb gerincesekből csupán a *Testudo hermanni*-val találok egy tengerparton, Litohoronnál feltűnő mennyiségben.

12. Nyílt tengeren számbavett fajok

Tengerpartról megfigyelve, vagy a Rion - Antirion közötti hajóúton az alábbi fajokat vettem számba távol a partoktól, mélyvízű nyílt tengeren. Emlősből: *Delphinus delphis*; madarakhól: *Procellaria diomedea*, *Puffinus p. velkouani*, *Larus argentatus*; halakból: *Mugil cephalus*.

13. Ókori rommezők

Görögország magasabbrendű állatvilágának területfoglalásában feltétlen jelentős és sajátos szerepet tulajdoníthatunk a rendkívüli érzékkel elrendezett, bemutatott romterületeknek, ahol alig észrevehető emberi beavatkozás mellett szinte természetes állapotban találjuk a több ezer éves épületek, települések maradványait. A hatalmas kövekből álló építmények omladékai, a közöttük felburjánzó növényzet kiváló rejtőzködő és táplálkozóterületet biztosítanak. Ilyen környezetben megfigyelt madárfajok: *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Apus pallidus*, *Apus apus*, *Hirundo rupestris*, *Hirundo daurica*, *Delichon urbica*, *Hirundo rustica*, *Pica pica*, *Corvus monedula*, *Corvus cornix*, *Passer domesticus*, *Passer hispaniolensis*, *Emberiza cirrus*. Hüllők: *Lacerta viridis* és *Lacerta muralis*.

14. Egyes fajok magassági elterjedése

NIETHAMMER (1943) és még mellette számos kutató foglalkozik a Görögországban megfigyelt madárfajok magassági elterjedésével. Egybehangzó megállapításuk, hogy a Balkán-félszigetnek a déli tájain általában sokkal magasabbra hatolnak fel a fajok, mint közép-európai viszonylatban. Vizsgálataim során turistatérképek magassági adataihoz igazodva igyekeztem - ahol

ez módomban állt — a feltűnőbb előfordulásokat nyomon követni, illetve a legmagasabb előfordulásait rögzíteni. Ilyen megfigyelésekre alkalmam nyílt a 2911 m-es Olymposon, a 2457 m-es Parnassoson, a 2376 m-es Kilini-hegységben és az 1413 m-magas Parnison.

1400—1500 m-en megfigyelt fajok: *Falco eleonore*, *Alectoris greca*, *Corvus monedula*, *Sylvia communis*, *Emberiza hortulana*.

1600—2000 m körüli régióban: *Gypaetus barbatus*, *Buteo rufinus*, *Falco naumanni*, *Falco tinnunculus*, *Larus argentatus*, *Columba livia (domestica?)*, *Hirundo daurica*, *Delichon urbica*, *Pica pica*, *Pyrrhocorax graculus*, *Corvus cornix*, *Sylvia melanocephala*, *Monticola solitarius*, *Monticola saxatilis*.

Valamivel 2000 m feletti magasságban: *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Falco peregrinus*, *Apus pallidus*, *Hirundo rupestris*, *Phyrrocorax phyrrocorax*.

Magashegyi madarak síksági előfordulásai: *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Apus pallidus* tengersizint-közelen megfigyelve.

15. Fészkelési megfigyelések

Ciconia ciconia: az Aliakmon deltájában *Populus* sp.-en, Larissában templomtornyon lakott fészkek. *Falco peregrinus*: Delphinél kopár sziklás hegyoldalban fészkek felett keringő párt figyeltem meg. *Falco naumanni*: Mykene várának romjain telepesen fészkel. *Falco tinnunculus*: ugyancsak a mykenei várromban egy fészkek. *Glareola pratincola*: az Aliakmon-deltában száraz iszapszőnyegen, fészkekanyag nélküli mélyedésekből álló kis fészektelep. *Larus melanocephalus*: az Axios deltájában kb. 400 párból álló fészkelőkolónia, száraz iszapzátanyon, amelyet dúsan felvert a *Salicornia* és egyéb laguna parti, alacsony, sőtűző növényzet. *Apus pallidus*: az Akro—Korinth, romos várfalban fészkelőtelep, *Apus apusszal* egyetemben. *Merops apiaster*: Lithoronnál a tengerpart 7—8 m magas szakadékos agyagfalában néhány párból álló fészkelőtelep. *Riparia riparia*: a korinthisi csatorna sima falában nagy fészkelőtelep. *Hirundo rupestris*: az Olympos előhegyeiben, Lithoronnál sziklaüregekben kétségtelenül költenek; Delfi magasságában a Parnassoson szintén költőtelep. *Hirundo daurica*: Mykene várának romjaiban kis fészkelőkolónia. *Falco naumanni*-val közös élettérben. Az epidavrosi színház kövei között néhány pár szintén fészkel. *Corvus cornix*: Lithoronnál macchiában több lakott fészkek. *Lanius colluric*: Loutrakiban oleanderbokrokban és *Eucalyptus* fán — eszrjeszinten - fészkel *Petronia petronia*: Argosban *Passer domesticus*-sal kevert telepeken igen sok fészkel, emberi települések közelében.

16. Táplálkozási megfigyelések

Procellaria diomedea: Antirionnál partközelen, alacsonyan repülve vadásztak a tenger felett, több alkalommal 10 cm körüli halakat zsákmányolva; borongós-szeles időben táplálkozási tevékenységük fokozott. *Puffinus p. yelkouan*: a tenger hullámszását nyomon követő röpküléssel vadásznak, sokat vitorlázva; több alkalommal éjjel is hallottam hangjukat. *Tadorna ferruginea*: az Aliakmon-deltában megfigyelt példány a *Salicornia* fiatal hajtásait csipegette. *Falco eleonore*: a Loutronnál megfigyelt, 4 példányból álló kis csapat

sarlósfejske-szerű repüléssel a tenger felett, partközelen vadászott rajzó rovarokra; egyikük később valamilyen apró énekesmadarat vett üzőbe. *Falco naumanni*: Larissánál egyetlen csapatban 12 db füves pusztán sáskákra vadászott. *Recurvirostra arozetta*: Loutrakínál tengeri fűvényen táplálkozott, jellegzetes kaszáló csőr - mozdulatokkal. *Glareola pratincola*: az Aliakmon-deltában 10 példányt számláló csapata szántó traktort követett, a barázdából rovarokat szedegettek. Székieséreket rizsföld felett vadászva is megfigyeltem ugyanitt. *Larus argentatus*: a lithoroni kavicsos tengerparton számos görögteknős fejétől megfosztott tetemét találtam. Egy alkalommal sikerült megfigyelnem, hogy a hajnali szürkületben táplálkozóhelyükről nappali tartózkodási menedékükbe igyekvő teknősök egyikét egy ezüstsirály támadta meg; fejét csőrvágással összemorzsolta, és így elpusztítva a fejrésznél táplálkozott az állat testéből. *Pastor roseus*: Lithoronnál olajfaliget búza-aljnövényzetében, tarlón bogarászó példányokat figyeltem meg. *Corvus cornix*: A lithoroni tengerparton tengeri sünöket szedegető példányokat gyakran láttam. A sün tüskés páncélját könnyed csőrvágással meglékeltek, és egyetlen húzással kiemelték a belső, lágy részeket. Ilyen varjú-vágta, üres sünpáncél igen gyakran előfordult a kavicsos partszegélyen. *Petronia petronia*, *Passer domesticus*: a három veréb fajt vegyes csapatban gyakran figyeltem meg gabonaföldeken, elszállításra váró szeméttartókban táplálkozás közben, amint gabonamagvakat, illetve házi hulladékból hasznosítható táplálékot vettek fel.

IRODALOM

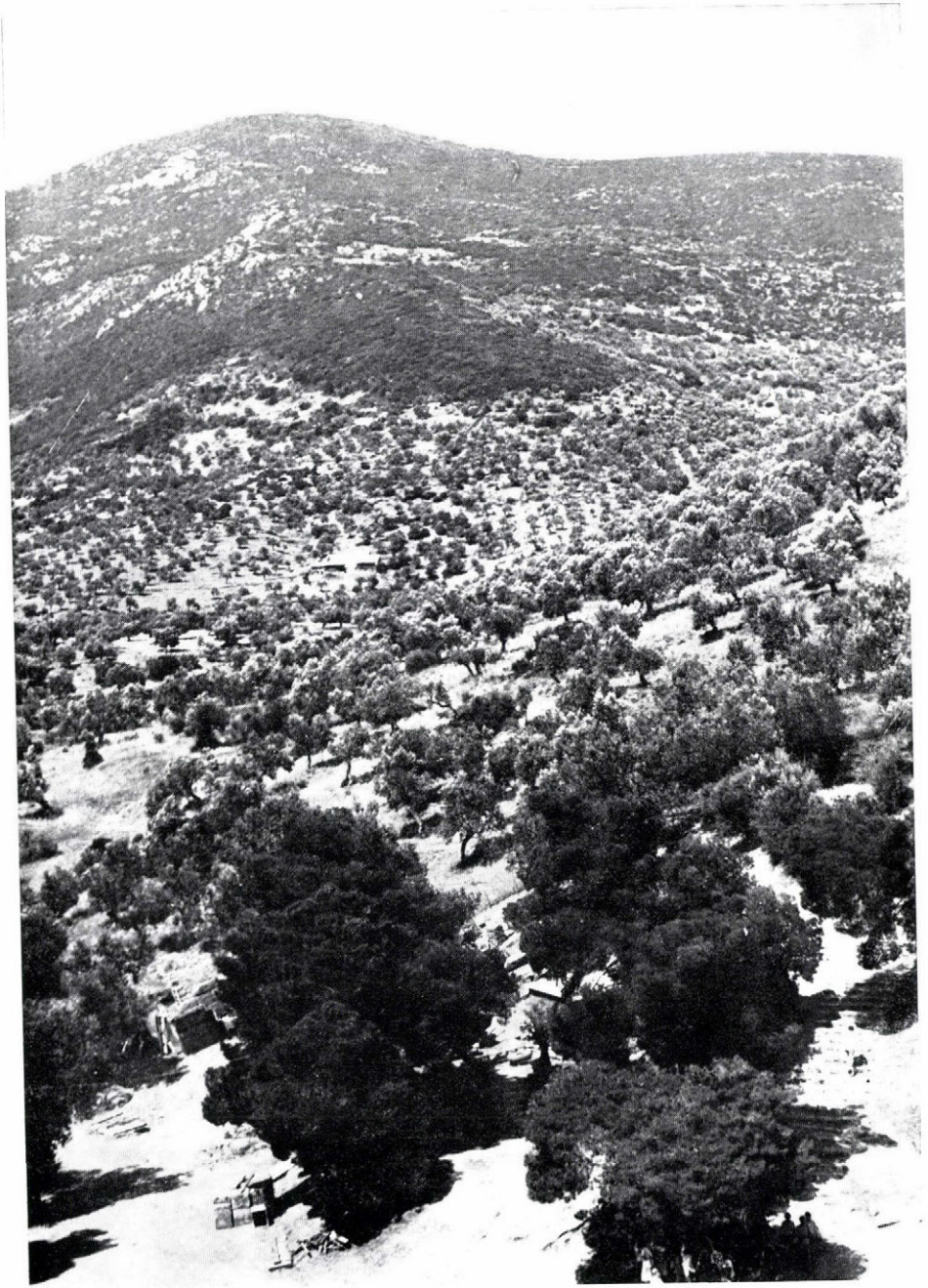
1. BAUER, V., HELVERSEN, O., HODGE, M. & MARTENS, J. (1969): Aves. In: Kannellis, Catalogus faunae Graeciae. Thessaloniki. 1 - 203. 2. MAKATSCH, W. (1950): Die Vogelwelt Macedoniens. Leipzig, Akad. Verl. 3. NIETHAMMER, G. (1943): Die Brutvögel des Peloponnes. Journ. Ornithol., 91: 167 - 238. 4. STERBETZ, I. (1977): Makedóniai és görögországi naplójegyzetek. Aquila. 84 (nyomás alatt).

BEOBACHTUNGEN AUS GRIECHENLAND ÜBER DIE ÖKOLOGIE VON WIRBELTIERARTEN

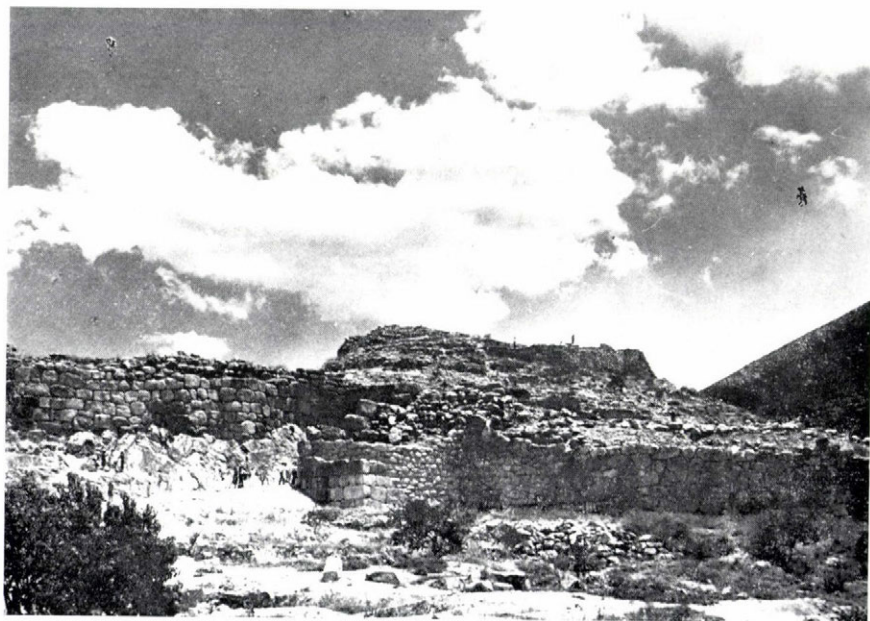
Von

I. STERBETZ

Die Abhandlung erörtert die ökologischen Beziehungen der mit dem 31. Mai 1976 beginnenden zweiwöchigen zoologischen Beobachtungen von Vertebraten in Griechenland. Die ausführliche Faunaliste wird Verfasser im Jg. 84 des ornithologischen Jahrbuches Aquila bekanntgeben. Bei seiner Exkursion hielt er sich von Evzoni angefangen an die internationale Autobahn Larissa-Lamia-Athen-Loutraki mit Abstechern nach Delphi, Korinth, Mykenä, Epidavros und Loutron. Im ungarischen Text wird (mit laufenden Nummern) der Komplex der 1. in der pflanzenlosen Felsenregion, 2. in der sog. Phrygana, 3. in der Machhia, 4. in den Nadelhölzern, 5. in den Laubwäldern, 6. in den Olivenhainen, 7. in den Eucalyptus-Alleen, 8. in den steinigen Steppengebieten, 9. auf den Äckern, 10. in den Deltaregionen Nordgriechenlands, 11. in den Küstenlandschaften, 12. auf offenem Meer und 13. auf den antiken Ruinenfeldern beobachteten Faunaelemente erörtert. Punkt 11 befaßt sich mit der vertikalen Verbreitung der einzelnen Arten, 15. beschränkt sich auf die Beobachtungen betreffs der Nistverhältnisse und 16. auf die Beobachtungen der Ernährung.



Olajfa ligetek Epidavros dombvidékén. (A szerző felvétele)



Fent: kavicsmezős tengerpart Loutrakinál. — Lent: Mykene romjai; Falco naumanni és Hirundo daurica telepes fészkelőhelye. (A szerző felvételei)

HAZAI MADÁR- ÉS EMLŐSFÉSZKEK FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATA*

Írta:

SZABÓ ISTVÁN

(Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest)

Magyar zoológusok mindezekig nem nagy figyelmet szenteltek a hazai madár- és emlősfészkek vizsgálatára. ELLIS A. HICKS madárfészkek rovarvilágának kutatására vonatkozó összefoglaló munkájának (1959) közel 2500 bibliográfiai adata között mindössze két magyar név szerepel: SZÉKESY VILMOS (1944, 1948, 1950) és SZELENYI GUSZTÁV (1944). (Kár, hogy az emlősfészkek kutatásáról nem jelent meg fentihez hasonló munka, pedig ennek irodalma is feltehetően megközelítené a madárfészkekre vonatkozó irodalmi adatok számát.)

Jómagam sem gondoltam volna soha a fészkek gyűjtésére, ha erre bolhászati kutatásaim során rá nem kényszerülök. A közel két évtizede kezdett gyűjtőmunka során mihamar tapasztaltam, hogy az elejtett madarakon csak igen ritkán (legfeljebb költési időben, amikor is lehetőleg nem gyűjtöttem) található bolha. A madárbolhák ugyanis kifejezetten fészeklakók, így a fészkelési idő után csak egészen kivételesen marad bolha a madarak testén, nem úgy, mint az emlősökön, melyekről az egész év folyamán gyűjthetők bolhák. Ezért az emlősfészkek gyűjtését csak alkalmyszerűen végeztem, sajnos erre az időben mindig szűkre szabott gyűjtőútjaink során csak ritkábban volt alkalmom.

A madárfészkekben a bolhák imágó példányai legbiztosabban csak a költési idő után találhatóak, de ilyenkor már csak a fészkeket jól ismerő ornitológusok tudják a gazdaállatot biztosan azonosítani. Ezért a madárfészkek gyűjtéséhez olyan madarászok segítségére volt szükségem, akik gyakran járnak a terepen, és nemcsak a madarakat, hanem azok fészkeit is jól ismerik, továbbá vállalkoznak azok szakszerű begyűjtésére és mielőbbi hozzám juttatására. (A fészkek gyűjtésének módját a közelmúltban részletesen ismertettem; SZABÓ, 1975.) A széles körű gyűjtőmunka szervezéséről mindössze annyit kívánok megemlíteni, hogy a felkért gyűjtőket előre elláttam a gyűjtésre vonatkozó utasítással, nyomtatott adatlapokkal, kitöltött postai feladóvevénnyel, csomagcímkevel és természetesen megfelelő számú vászon gyűjtőzaeszkóval.

A felkért 60 madarász közül 44-től az ország számos helyéről kaptam fészkeket. Nem lehetek elég hálás azoknak a barátaimnak és kollégáimnak, diákoknak, erdészeknek és amatőr madarászoknak, akik ebben a munkában részt vettek. Fáradozásaikért itt mondok valamennyiüknek őszinte köszönetet, és külön név szerint kívánom megemlíteni azokat, akik rendszeresen és sok fészket küldtek. Így BANKOVICS ATTILA Bakonyból, BÉCSY LÁSZLÓ Felső-
gödrről, HORVÁTH LAJOS Csomádról, JANISCH MIKLÓS sok helyről, LEGÁNY

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1977. január 7-én tartott 674. ülésén.

ANDRÁS Tiszavasváriból, MARIÁN MIKLÓS Szeged és környékéről, MÁLYI LÁSZLÓ Csepelszigetről, NECHAY GÁBOR Tanakajd és környékéről, SZABÓ LÁSZLÓ Csákvárról és Nagyvánból, TAPFER DEZSŐ több helyről, VARGA FERENC Zagyvarónáról és néhai WARGA KÁLMÁN Zircről és Gödöllőről küldtek vagy hoztak tíznél több fészket. 95 madár- és emlősfészket magam gyűjtöttem, mely-lyel az összes fészkek száma 413, ebből 85 fajhoz tartozó 377 madárfészkek és 9 fajhoz tartozó 36 emlősfészkek volt az alábbi megoszlás szerint.

Madárfészkek: *Accipiter gentilis* 1, *Acrocephalus arundinaceus* 8, *Acrocephalus paludica* 2, *Acrocephalus palustris* 1, *Aegithalos caudatus* 2, *Alauda arvensis* 1, *Anas platyrhynchos* 6, *Anas querquedula* 1, *Aquila heliaca* 2, *Buteo buteo* 1, *Carduelis cannabina* 4, *Carduelis carduelis* 6, *Certhia familiaris* 1, *Chloris chloris* 22, *Coccothraustes coccothraustes* 2, *Coloeus monedula* 3, *Columba oenas* 1, *Corvus cornix* 6, *Corvus frugilegus* 10, *Delichon urbica* 4, *Dendrocopos medius* 1, *Emberiza citrinella* 1, *Emberiza schoeniclus stresemanni* 1, *Erethacus rubecula* 13, *Falco tinnunculus* 2, *Falco vespertinus* 2, *Fringilla coelebs* 6, *Fulica atra* 5, *Galerida (Alauda) cristata* 1, *Gallinago gallinago* 1, *Gallinula chloropus* 2, *Garrulus glandarius* 4, *Hirundo rustica* 8, *Ixobrychus minutus* 1, *Lanius collurio* 20, *Lanius minor* 5, *Limosa limosa* 1, *Locustella fluviatilis* 1, *Locustella*

1. táblázat: A fészkekben talált állatcsoportok esetszámai és százalékos értékük

	Állatcsoportok előfordulása					
	összes-		madár-		emlős-	
	eset	%	eset	%	eset	%
Nematoda	8	1.94	7	1.86	1	2.78
Oligochaeta	4	0.97	4	0.97	.	.
Lumbricidae	6	1.45	6	1.45	.	.
Mollusca	16	3.87	16	3.87	.	.
Isopoda	32	7.75	30	7.96	2	5.56
Diplopoda	18	4.36	16	4.24	2	5.56
Chilopoda	24	5.81	22	5.83	2	5.56
Collembola	151	36.56	139	36.87	12	33.33
Blattidea	1	0.24	1	0.24	.	.
Orthoptera	1	0.24	1	0.24	.	.
Dermatoptera	27	6.54	26	6.90	1	2.78
Copeognatha	75	18.16	72	19.09	3	8.33
Thysanoptera	64	15.50	60	15.92	4	11.11
Rhynchota	65	15.74	64	16.98	1	2.78
Staphylinoidea	107	25.91	93	24.67	14	38.89
egyéb Coleoptera	184	44.55	166	44.03	18	50.00
Lepidoptera	9	2.18	9	2.18	.	.
Diptera	77	18.64	73	19.36	4	11.11
Siphonaptera	98	23.73	76	20.16	22	61.11
Formicidae	40	9.69	38	10.08	2	5.56
egyéb Hymenoptera	81	19.61	80	21.22	1	2.78
Pseudoscorpionidae	54	13.08	52	13.79	2	5.56
Araneidea	126	30.51	124	32.89	2	5.56
Acarina	335	81.11	303	80.37	32	88.89
Ixodes	15	3.63	12	3.18	3	8.33
Lárvák	307	74.33	283	75.07	24	66.67

(A számok a bolhafajok előfordulási esetszámaikat mutatják.)

luscinioides 1, *Luscinia svecica* 8, *Luscinia melanopogon* 2, *Merops apiaster* 3, *Monticola saxatilis* 3, *Motacilla alba* 1, *Motacilla cinerea* 3, *Motacilla flava* 3, *Muscicapa albicollis* 3, *Muscicapa parva* 1, *Numenius arquatus* 2, *Oenanthe oenanthe* 5, *Oriolus oriolus* 5, *Panurus biarmicus* 19, *Parus coeruleus* 4, *Parus cristatus* 1, *Parus major* 10, *Passer domesticus* 7, *Passer montanus* 6, *Phoenicurus ochruros* 3, *Phoenicurus phoenicurus* 4, *Phylloscopus collybita* 4, *Phylloscopus fitis* 1, *Phylloscopus sibilatrix*, 6, *Phylloscopus trochilus* 1, *Pica pica* 1, *Porzana parva* 1, *Porzana porzana* 3, *Porzana pusilla intermedia* 1, *Rallus aquaticus* 1, *Remiz pendulinus* 3, *Riparia riparia* 10, *Saxicola torquata* 3, *Serinus serinus* 7, *Sitta europaea caesia* 1, *Streptopelia decaocto* 7, *Streptopelia turtur* 3, *Sturnus vulgaris* 5, *Sylvia atricapilla* 5, *Sylvia communis* 2, *Sylvia nisoria* 1, *Tetrastes*

2. táblázat: Madárfészkekben előfordult bolhafajok

Madárfészkek	<i>Ceratophyllus pallatus</i>	<i>Ceratophyllus terra</i>	<i>C. apicalis tobialis</i>	<i>Ceratophyllus kermadecus kermadecus</i>	<i>Ceratophyllus trozillii</i>	<i>Ceratophyllus galleani galleani</i>	<i>Ceratophyllus siva siva</i>	<i>Dasyphylus affinis affinis</i>	<i>Monophyllus serripennis serripennis</i>	<i>Ceratophyllus assensis assensis</i>	<i>Ceratophyllus acutus acutus</i>	<i>Ceratophyllus concolor concolor</i>
<i>Accipiter gentilis</i>	1											
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		3										
<i>Chloris chloris</i>	1		1									
<i>Coloeus monedula</i>									1			
<i>Delichon urbica</i>				5								
<i>Eritacus rubecula</i>									1			
<i>Fulica atra</i>		3										
<i>Ixobrychus minutus</i>	1											
<i>Lanius collurio</i>		1										
<i>Locustella fluviatilis</i>		1										
<i>Locustella luscinioides</i>		1										
<i>Luscinia svecica</i>		1										
<i>Luscinia melanopogon</i>		1										
<i>Motacilla cinerea</i>								1				
<i>Motacilla flava</i>		1										
<i>Muscicapa albicollis</i>	1											
<i>Oenanthe oenanthe</i>			1									
<i>Panurus biarmicus</i>		10										
<i>Parus coeruleus</i>	1											
<i>Parus major</i>	2		3		2	1			1			
<i>Passer domesticus</i>			2		3							
<i>Passer montanus</i>			2		1							
<i>Phoenicurus ochruros</i>			1									
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1		1						1			
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>								1				
<i>Remiz pendulinus</i>		1										
<i>Riparia riparia</i>							7					
<i>Sitta europaea</i>									1			
<i>Sturnus vulgaris</i>	3				1							
<i>Sylvia sonoria</i>										1		
<i>Troglodytes troglodytes</i>										1		2
<i>Turdus merula</i>		2								1		

bonasia carpathicus 1, *Tringa totanus* 1, *Troglodytes troglodytes* 5, *Turdus merula* 35, *Turdus philomelos* 12, *Turdus viscivorus* 4.

Emlősfészkek: *Apodemus flavicollis* 3, *Arvicola terrestris* 2, *Dryomys nitedula* 1, *Martes martes* 1, *Micromys minutus pratensis* 4, *Microtus arvalis* 16, *Mus musculus spicilegus* 3, *Muscardinus avellanarius* 3, *Sciurus vulgaris* 3.

Valamennyi fészkekről rendelkezésemre állanak a szokásos adatokon kívül (lelőhely, dátum, gyűjtő) a fészkek elhelyezésére, a környező biotopra és a madárfészkek esetében a valószínű kirepülés idejére vonatkozó feljegyzések.

Már a legelső fészkek kifuttatásakor azonnal tapasztaltam, hogy azokból igen változatos és feltehetően értékes rovaranyag és egyéb állat (Mollusca, Annelida, Nematoda) kerül elő, ezért valamennyit gondosan megőriztem 70%-os alkoholban, jóllehet engem csak az esetleg előkerülő bolhák érdekelték. Az elmúlt évben végre hozzájutottam, hogy ezt a nagy anyagot szétválogassam rendekre; kivételt csak ott tettem, ahol a leendő determinálók megkértek további szétosztásra, így a Hymenoptera-kból különválasztottam a Formicidákat és a Coleoptera-kból a Staphylionidákat. A válogatás eredményeként 1925 fiolába több tízezer állat került (lásd fénykép). A rendek előfordulási esetszámát és százalékos értékét megállapítottam az összes, valamint külön a madár- és külön az emlősfészkek esetében (1. táblázat).

Az egyes csoportok specialistáira vár a további feladat, hogy az anyag meghatározásával kiértékeljék a fészkek élővilágát.

A fészkekből előkerült bolhákat korábban már részben ismertettem (SZABÓ, 1969), ez alkalommal az újabban előkerült adatokkal kiegészítve csak röviden kívánom ismertetni a vizsgált madár- és emlősfészkek Siphonapteráit (2. és 3. táblázat).

Néhány alkalommal madárfészkekben emlősbolha, emlősfészkekben pedig madárbolha volt. Ezek az esetek kismemlősöknél akkor fordultak elő, ha korábban madarak által lakott mesterséges oduban teleltek. (Mesterséges oduk fészkeanyagát csak gyűjtéseim legelején futtattam, mert azt tapasztaltam, hogy e nem természetes tartózkodási hely megváltoztatja a bolhák és gazdaállataik

3. táblázat: Emlősfészkekben előfordult bolhafajok

Emlő-fészkek	Bolhafajok										
	<i>Hysterochopsylla talpae orientalis</i>	<i>Ctenophthalmus solatus solatus</i>	<i>Ctenophthalmus agyeres cutraeus</i>	<i>Ctenophthalmus agyeres bosnacus</i>	<i>Ctenophthalmus assimilis assimilis</i>	<i>Ctenophthalmus assimilis erectus</i>	<i>Monopsyllus scituroorum scituroorum</i>	<i>Tarsochopsylla octodecimdentata octodecimdentata</i>	<i>Nesopsyllus fasciatus</i>	<i>Ceratophyllus pallatus</i>	<i>Ceratophyllus tribolix</i>
<i>Apodemus flavicollis</i> *		1	1			1	1		1	1	
<i>Arvicola terrestris</i>					1						
<i>Martes martes</i>							1				
<i>Microtus arvalis</i>	5			1	6	1			3		
<i>Mus musculus spicilegus</i>									1		
<i>Sciurus vulgaris</i>							4	1			1

* Mesterséges oduban

eredeti viszonyát.) Akadtak azonban emlősbolhák a talajközelen fészkelő ökörszem-fészkekben és mókusfészkek közelében talált csókafészkekben.

A madárfészkek bolháival való fertőzöttségét 20,16^o_o-osnak, míg az emlősfészkeket 61,11^o_o-osnak találtam. 1969-ben végzett felmérés alapján a madárfészkek 35,06^o_o-os, az emlősfészkek 64,28^o_o-os fertőzöttséget mutattak. Hasonló mértékű csökkenést külföldön is tapasztaltak, mely feltehetően a mezőgazdaságban alkalmazott nagymértékű chemizálással magyarázható.

Végül remélem, hogy a fészkek gyűjtésével és az előkerült anyag szétválogatásával kapcsolatos fáradozásaim nem voltak hiábavalóak, és a bolhászati kutatásoknak ez a „mellékterméke” néhány értékes adattal fogja gazdagítani a magyarországi madár- és emlősfészkek élővilágának ismeretét.

IRODALOM

1. HICKS, E. (1959): Check-list and bibliography on the occurrence of insects in bird's nests. Iowa, 1: 681. — 2. SZABÓ, I. (1969): A magyarországi madarak bolhái. Állatt. Közlem., 56: 137–145. — 3. SZABÓ, I. (1975): Bolhák (Siphonaptera) gyűjtése, preparálása és bolhagyűjtemények felállítása. Állatt. Közlem., 62: 119–128. — 4. SZELÉNYI, G. (1944): Zehrwespen aus Vögelnestern. Albertina, 1: 149–154. — 5. SZÉKESSY, V. (1944): Die Fauna der Storchnester. Albertina, 1: 155–174. — 6. SZÉKESSY, V. (1948): Beitrag der Fauna einiger Vögelnester. Fragm. Taun. Hung., 11: 62–64. — 7. SZÉKESSY, V. (1950): Die Coleopteren-Fauna der Storchnester. Proc. Int. Congr. Ent., 8: 497–507.

EXAMINATION OF THE FAUNA IN THE NESTS OF MAMMALS AND BIRDS OF HUNGARY

By

I. SZABÓ

The examination of the nidicole fauna of birds' and mammals' nests does not look back on great traditions in Hungary. Earlier only Szelényi (1944) and Székessy (1944, 1948, 1950) reported data on the occurrence of Hymenoptera and Coleoptera in a few nests of birds. In the course of his siphonapterological collecting work the author had to examine the material to be found in the nests of birds and mammals thoroughly, so that he could get at the fleas. As he could observe that, besides the fleas, further valuable insect material and also other animals (Annelida, Nematoda libera, Mollusca) turned up in great numbers, he carefully preserved and stored up all of them. Durnig his collections, the material of 377 nests of birds belonging to 85 species and that of 36 nests of mammals belonging to 9 species could be gathered. Having completed the examinations, he has now sorted the material according to orders, so that he might put it at the disposal of the specialists of the individual groups. On the numbers and percentual distribution of the occurrences of the orders he drew up a Table (Table 1.). The occurrence of the fleas he mentions there but in short, since he reported on this in part in an earlier study (Szabó, 1969); this time (supplemented with further data) he only reports the number of cases in which the single flea species occurred (Tables 2. and 3.). The infect on with fleas of the birds' nests he found to be 20.16^o_o, that of the mammals' nests 61.11^o_o. In an evaluation done in 1969 he found fleas in 35.06^o_o of the nests of the birds and in 64.28^o_o of those of the mammals. The decrease he explains by the intense chemization carried out in the agriculture.



A fészkekből kifuttatott állatok rendekre szétválogatott anyaga

AZ ETOLÓGIA SZEREPE A ZOOLOGIAI KUTATÁSOKBAN*

Írta:

SZÉKY PÁL

(Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kara, Gödöllő)

Az etológia – amely lényegében az állatoknak a mozgásmódjában és biokommunikációs tevékenységében megnyilvánuló viselkedésmódját, azok törvényszerűségeit és létrehozó mechanizmusait vizsgálja – hosszú utat tett meg a biológia őskorától napjainkig. A legutóbbi évtized a biológia e területén is ugrásszerű fejlődést hozott: KONRAD LORENZ, KARL VON FRISCH és NIKOLAUS TINBERGEN 1973-ban elnyert orvosi Nobel-díja, s e neves tudósok köré csoportosult etológusok kutatásai és publikációi temérdek új tudományos eredményt produkáltak és sok, már korábban ismert viselkedésformát új megvilágításba helyeztek. Így az etológia ma már nemcsak az zoológia egészét szolgáló tudományterület, hanem egyre inkább a fiziológiát és pszichológiát is szolgáló interdiszciplináris jelleget öltő témakör. Ezért fordul fokozott érdeklődéssel az etológia felé a zoológiát művelő taxonómus, morfológus és hisztológus mellett a genetikus, a fiziológus, az ökológus, sőt a pszichológus és az állattenyésztő szakember is (STAKELBERG, 1975).

Az új tudományos irányzatok szele eljutott hazánkba is, s ennek nyomán az etológia ma már nálunk is szinte közkedvelt témává lépett elő. E helyen Szakosztályunk keretében pontosan 5 évvel ezelőtt esett szó első ízben a mai értelemben vett etológia hazai helyzetéről (JERMY, 1951). Az akkor festett helyzetkép azóta sokat változott, és kedvező irányban haladó fejlődésről adhatunk számot. Könyvesboltjainkban megjelentek az etológiai tárgyú szakkönyvek (HINDE, 1966; LORENZ, 1960; PORZIG, 1969; STOKES, 1971; TEMBROCK, 1971, 1973; TINBERGEN, 1966, 1973), referáló folyóiratainkban önálló hasábkokat kapott az etológiai szakirodalom, megjelent néhány magyar nyelvű fordítás is (LORENZ, 1970; MARLER-HAMILTON, 1975; TEMBROCK, 1966; WENT 1965), sőt összefoglaló áttekintés is hozzájárult az érdeklődés kielégítéséhez (SZÉKY, 1974, 1975).

A számos hazai folyóiratban megjelent szócikkek és tudományt népszerűsítő közlemények is nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy ma az etológia – különösen a fiatal biológusoknál – az érdeklődés előterébe került. Lényeges haladás történt az etológiai kutatások és az etológiának mint tárgykörnek a felsőfokú egyetemi oktatásban való szerepeltetése terén is. Ma már egyre több etológiai tárgyú hazai kutatási eredményt mondhatunk magunkénak, van már néhány fiatal kutató, aki főhivatásszerűen foglalkozhat etológiával, van önálló etológiai tanszék (az ELTE keretében), ahol genetikai szempontból foglalkoznak etológiai kérdésekkel, s szerepel már az etológia az egyetemek oktatási programjában is, önálló stúdiumként vagy legalábbis a zoológia

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1976. május 7-én tartott 669. ülésén.

keretei közé beépült fejezetek formájában. Külön is említésre méltó az állattenyésztők etológia iránt megnyilvánuló érdeklődésének fokozódása, s az ennek nyomán megjelent hazai szakirodalmi kiadvány is (CZAKÓ, 1974). Az előrehaladást és az ígéretes közeljövőt mutatja az is, hogy tudományos ülésszakokon egyre többször helyet kap az etológia, s már két ízben is volt önálló etológus konferencia, ami a helyzetfelmérés mellett a jövőbeni kutatások szempontjából is kedvező eredménynek tekinthető.

A felsoroltakban is lemérhető kedvező változások azonban korántsem adhatnak okot a meglegedettségre, s még kevésbé jelenthetik azt, hogy a hivatásos etológusok leveszik a zoológusok válláról és magukra vállalják a hiányos etológiai ismeretek pótlásának feladatát. Sőt, be kell látnunk, hogy az experimentális etológiával, állat-pszichológiával, genetikával, fizioiogiával és ökológiával foglalkozó biológusok, csakúgy mint a gyakorlati szakemberek (állattenyésztők, erdészek, növényvédők), sőt, a környezetvédelemmel és természetvédelemmel foglalkozók meglehetősen széles tábora is egyre erőteljesebben igényli az szakirodalomban hozzáférhető külföldi etológiai tudományos eredmények mellett a hazai állatfauna tagjaira érvényes alapos leíró viselkedéstani kutatásokat. S mindezt csak a magyar zoológusoktól várhatják. Egyedül a terepet ismerő, megfigyeléseit mindenkor a környezeti feltételek figyelembevételével gyűjtő, ökológus szemlélettel felvértezett zoológus írhatja le egy-egy állatfaj hazai populációjára jellemző, fajspecifikus viselkedésformákat, ennek térbeli és időbeli változásait, intraspecifikus, illetve individuális variabilitását, a viselkedés kiváltásában vezető szerepet játszó ingereket, ill. ingerkombinációkat stb.

De kívánatos lenne, ha zoológusaink egyetérténeek abban, hogy az állat viselkedése annak a morfológiai, fejlődéstani és fizioiogiás jellegeivel azonos értékű tulajdonsága, amelyet nem hagyhat figyelmen kívül sem a morfológus, sem a szisztematikus, még kevésbé az ökológus, de még az evolúciót kutató zoológus sem. Az állat viselkedését ismernie kell és tekintetbe kell vennie a zoológusnak, akár a Protozoákkal, akár a Primatésekkal foglalkozik, az organizáció különböző szintjein végzendő vizsgálatainál, a molekuláris biológiától egészen az ökoszisztéma-kutatásig. Az állat megjelenési formájának és tulajdonságainak feltérképezése során leltárba kell venni annak viselkedésbeli sajátosságait is.

De azt hiszem nem elég a figyelembevétel igényét hangsúlyoznunk, hanem tekintetbe kell vennünk azt is, hogy a korszerű etológia fokozott követelményeket támaszt a zoológusokkal szemben, az állat viselkedésének vizsgálati és leírási módszere tekintetében is. Egy-egy szubjektív megítélésen alapuló hiányos etológiai megfigyelés nem elégítheti ki az igényeket. Arra kell törekednünk, hogy egy állatesoport vizsgálata során, helyes módszerrel próbáljuk a jellegzetes viselkedésformákat megfigyelni, leírni és közkinccsé tenni.

Hogy mit vizsgáljunk etológiai megfigyeléseink során, erre nézve az etológia témakörei adnak legjobb tájékoztatást. Ha teljességre akarunk törekedni, akkor az állat viselkedésének feltérképezését az etogram kereteit felhasználva végezhetjük el.

Az etogram azonban csak listaszerű felsorolása a rendszerint adult állatokra vonatkozó viselkedésformáknak. Ha ezeknek az egymásrahatását és ily módon való egységbefoglalását tűzzük ki célul (márpedig ez a kívánatos) akkor az etogramot modellekbe építve emelhetjük magasabb szintre; ez lehetővé teszi az egyes magatartásformák kölcsönkapcsolatainak elemzését, és így

Etogram (akciókatalógus)

Tér- és időbeli orientáció	Komfort mozgások	Anyagcseréhez kapcsolódó viselkedés	Támadás, védekezés	Territoriális viselkedés	Fajfenntartásos viselkedés	Lakásépítés	Társas viselkedés
Irány- és távolság-orientáció, biológiai ritmus, navigáció	Vakaródzás, tisztálkodás, önnyalogatás, dörzsölődzés, önharapdálás, fetregés, fürdés	Táplálékszerzés, ivás, táplálékfelvétel, táplálékraktározás, bél-sárürítés, vizelés; pihenés, alvás, ásítás, nyújtózás, légvétel	Támadás, menekülés, lapulás, me-revség, viselkedés-mimikri	Térbeliség: lakás, helyváltoztatás, időbeliség, ritmus	Direkt, indirekt spermátvitel pete-(tojás) rakás, születés, ivadékgondozás, káros harc	Tok, ház építés, hálókészítés, fészeképítés, odú kialakítás, földbe vájt lakásépítés	Formakülönbségek anyagcserekapcsolatok, információcsere, csoporteffektus, térigény (distancia)

a puszta leíró etológiát dinamikusabbá teszi. Ha ehhez hozzávesszük az egyes viselkedésformák ontogenetikus kialakulását és életkorhoz kötődő vagy az ökológiai hatásokra bekövetkező változását, valamint ha a vizsgált állatesoport filogenetikai kapcsolatait etológiai szempontból is lehetőségünk van tanulmányozni, úgy valóban a korszerű etológia művelői lehetünk.

De felelnünk kell a „hogyan” kérdésre is. Nem szükséges részleteznünk azt, hogy a korszerű biológiai vizsgáló módszerek mennyiben szolgálhatják a napjainkban folyó lázas etológiai kutatómunkát; azt hiszem, elég, ha a biotematika nyújtotta számos lehetőségre, vagy az akusztikus biokommunikációban a korszerű rádió- és elektrotechnika módszereinek felhasználási lehetőségére utalunk. Sokkal inkább fontosnak tartom, hogy az etológiai megfigyelések jegyzőkönyvi leírása és publikálása terén szóljak a „hogyan” kérdéséről. A megfigyeléseit végző zoológus sohasem passzív instrumentum, amely a szerzett információkat automatikusan adatokká alakítja át. De nincs is ember vagy műszer, amely egy állat viselkedés-formáit teljes egészében és minden részletében fel tudná jegyezni. A leíró etológia szinte végtelenül sokféle módszerének párosulnia kell a szituációk és aspektusok gondos megválasztásával, amely bizonyos részleteket előtérbe helyez, másokat szükségszerűen (de nem teljesen) háttérbe szorít. MARLER, P. és HAMILTON, W. (1975) az etológiai vizsgálatoknak 5 fő aspektusát sorolja fel:

a) A motiváció — a vizsgált individuumok viselkedésének okozati összefüggéseire keresi a választ. A motivációk kutatása gyakran tér- és időbeli viselkedéselemzéssel, a viselkedést megelőző vagy azzal együttjáró környezeti változások vizsgálatával párosul.

b) Az ökológia — a biotikus és abiotikus hatások következményeit az ökológus gyakran csak etológiai megfigyelésekkel tudja csak lemérni; különösen fontos az ilyen irányú kutatás az ökoszisztémákban lezajló anyag- és energiaáramlások vizsgálata szempontjából.

c) A biokommunikáció — elsősorban a populációk biológiáját és ökológiáját kutató zoológus számára fontos nézőpont.

d) A fajfejlődés mint evolúciós aspektus, a rokon-fajok viselkedésformáinak összehasonlítását tartja elsődlegesnek (MAYR, 1970).

e) Egyedfejlődés szempontjából végzett etológiai megfigyelések a viselkedés ontogenézise során kibontakozást és változást (a viselkedés ontogenéziséhez kötött időbeli organizációját) igyekszik nyomon követni és azoknak okait kideríteni. A zoológus különösen akkor alkalmazza ezt a nézőpontot etológiai vizsgálódása során, ha a juvenil és adult egyedek viselkedése között törvényszerűen különbséget észlel.

A viselkedést sokszori ismétlésben kell megfigyelni, hogy az abban érvényesülő törvényszerűség felismerhető legyen. Ez pedig azt jelenti, hogy az aspektusok mindegyikénél szinte elengedhetetlen követelmény a viselkedés vizsgálatával párhuzamosan az adott környezetet és az abban lejátszódó változások nyomon követése is. Ezért egyre erősödik bennem az a felfogás, hogy az etológiát az ökológia nélkülözhetetlen partnerének, vagy akár abba beépülő tudományterületnek tekintsem. Emellett szól KLOPFER (1968) munkája és az a körülmény is, hogy egyre több az öko-etológiai publikáció (sőt a Springer-Verlag ilyen címmel új szakfolyóiratot is indított).

Ahogy magát az etológiát különböző szinteken lehet művelni, ugyanúgy az etológiai megfigyelések és kísérleti eredmények is különböző szinteken írhatók le. A lokomóció mint viselkedésmód, az egysejtűtől a fejlett technikával

repülő madarakig, különböző szinten vizsgálható, más az úszás, a földönfutás és a repülés a dimenziók és a közegek szempontjából is.

A megfigyelendő cselekvésmintákat induláskor rendszerint csak észleljük, de közelebről nem ismerjük. Ezért a zoológusnak a vizsgált állatfajjal, individuumaival tartós kapcsolatban kell maradnia, szinte át kell esnie egy kondicionálódási perióduson, amíg szigorú önfegyelmel az állatra és környezetére tudja összpontosítani figyelmét. E viselkedést analizáló munka során igen fontos az egzaktságra és objektivitásra törekvés. A minőségi elemzést — ahol csak lehet — számokkal is kifejezhető mennyiségi elemzéssel kell párosítani és kerülni kell az antropomorfikus megállapításokat. Az állat viselkedése rendszerint megadott sorrendben lezajló cselekvésmintázatból tevődik össze, tehát az időbeliség vizsgálata és pontos regisztrálása is fontos feladat.

A zoológiai kutatásainkban sokszor felmerül a névadás, egy viselkedésforma definíciójának gondja is. Jobb híján kénytelenek vagyunk adott esetben új fogalmi meghatározásokat alkotni, mert a magyar etológiai szótárát még senki sem készítette el (német nyelven ilyen már van), s ha készül is majd ilyen, akkor sem lehet az minden etológiai vizsgálat számára teljesen kielégítő. Ilyen esetben a fogalom mögött rejlő viselkedésforma részletes elemzése tartja távol a nézeteltéréseket. A „fenyegető viselkedés” vagy a „békítő magatartás” akkor lehet elfogadható, ha mögötte megbízható empirikus etológiai jellemzés áll, amelyre nemcsak maga a kutató zoológus, hanem a témával foglalkozó más szakember is támaszkodni tud.

Az adatok kvantifikálásának túlzásaitól is óvakodnunk kell. A jó technikai felszereltség az adatok egész áradatát biztosíthatja. De ha ez nem párosul lényegmeglátással és összefüggéselemzéssel, akkor az ilyen etológia sokkal meddőbbé válhat, mint egy pusztá megfigyelés.

Etológiai vizsgálódás során a zoológus gyakran válaszúthoz ér: megmaradjon-e a leíró (descriptív) etológiánál, avagy áttérjen-e experimentális szintre. E dilemmát részben a szakmai érdeklődés iránya, részben a lehetőségek mérlegelése oldja meg. Az esetek többségében a kísérletes körülmények közötti etológiai vizsgálódást célszerű jól felszerelt laboratóriumban dolgozó fizioológusokra, genetikusokra és pszichológusokra bízni, és a további munkában a biotópban természetes körülmények között élő individuumok viselkedés mintázatainak tér-időszerkezetes analizisére és az eredmények modellszerű összegezésére helyezni a súlyt. Ezt viszont nem tudja elvégezni más, ez a zoológus igazi és nem is oly könnyű feladata.

IRODALOM

1. CZAKÓ, J. (1974): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
2. HINDE, R. A. (1966): Animal behavior. A synthesis of ethology and comparative physiology. McGraw-Hill Book Company, New York.
3. JERMY, T. (1974): Az ökológiai és etológiai kutatások helyzete és problémái. Állattani Közlemények, 58: 66–70.
4. KLOPPER, P. H. (1968): Ökologie und Verhalten. Fischer Verlag Jena.
5. LORENZ, K. (1960): Prinzipien der vergleichenden Verhaltensforschung. Fortschritte der Zoologie, 12: 1–265.
6. LORENZ, K. (1970): Salamon király gyűrűje. Gondolat, Budapest.
7. MARLER, P. & HAMILTON, W. (1975): Az állatok viselkedésének mechanizmusa. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
8. MAYR, E. (1970): Evolution und Verhalten. Verhandl. Dt. Zool. Gesellschaft 64. Tagung. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
9. PORZIG, E., TEMBROCK, G., ENGELMANN, C. & CZAKÓ, J. (1969): Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
10. STAKELBERG, E. (1975): Veszszozjuznüj szimpozium po povedenijü

zsvivotnŭj. Szvinovodsztvo, Moszkva, 42—43. — 11. STOKES, A. W. (1971): Praktikum der Verhaltensforschung. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. — 12. SZÉKY, P. (1974): Az állatok viselkedésének vizsgálata. I. Az etológia. Az állatok szexuális viselkedése. A Biológia Aktuális Problémái, 2: 154—238. Medicina, Budapest. — 13. SZÉKY, P. (1975): Az állatok viselkedésének vizsgálata. II. Az állatok társas viselkedése. A Biológia Aktuális Problémái, 3: 173—241. Medicina, Budapest. — 14. TEMBROCK, G. (1966): Állatléktan. Studium Könyvek, 57, Gondolat, Budapest. — 15. TEMBROCK, G. (1971): Biokommunikation I—II. Informationsübertragung im biologischen Bereich. Wissenschaftliche Taschenbücher, 93. Akademischer Verlag, Berlin. — 16. TEMBROCK, G. (1973): Grundriss der Verhaltenswissenschaften. (Zweite Auflage). VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. — 17. TINBERGEN, N. (1966): Instinktlehre. Vergleichende Erforschung angeborenen Verhaltens. Paul Parey, Berlin—Hamburg. — 18. TINBERGEN, N. (1973): Tiere und ihr Verhalten. Life-Wunder der Natur. Time-Life International (Nederland). — 19. WENT, H. (1965): Szerelmi élet az állatvilágban. Gondolat, Budapest.

THE ROLE OF ETHOLOGY IN ZOOLOGICAL RESEARCH

By

P. SZÉKY

By way of introducing the sectional session on ethological subjects, the author analyses the situation of ethology in Hungary, and appraises its role in zoological research. He emphasizes that the behaviour of animals is a character specific of species equivalent to the morphological marks, and should, therefore, be followed with increased attention by each zoologist. He also searches for answers to the questions: what should zoologists examine, how should they record, evaluate and publish their ethological observations. A great deal is expected from zoologists especially in the field of exact descriptive ethology.

A LYMANTRIA DISPAR L. GRADÁCIÓS VISZONYAI MAGYARORSZÁGON 1962--1975 KÖZÖTT*

Írta:

SZONTAGH PÁL

(Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred)

Hazai tölgyeseink legismertebb és legkárosabb lombfogyasztó nagy-lepkéje a *Lymantria dispar* L. (gyapjaslepke). Gradációja rendszeres időközönként nagy területekre, esetenként csaknem az egész ország területére kiterjed, és a tölgyállományok lerágásával igen jelentős károkat okozhat (növedék kiesés, esemeték, fák pusztulása, farontó károsítók elterjedésének elősegítése stb.).

Hazai gradációs viszonyainak felderítése elősegíti a jövőben várható gradációs idők megállapítását, azaz a hosszú lejáratú prognózisadást. A várható gradációs idők ismerete (távprognózis) viszont lehetőséget ad a károk egy részének megfelelő gazdasági intézkedésekkel történő megelőzésére.

A kutatás helye és módszere

A szabadföldi megfigyelések az ország csaknem egész területére kiterjedtek. Jelen dolgozatban ismertetett állandó jellegű kísérleti helyek Karcag—Apavára, Polgár-Folyási kerület, Biharnagybajom 1—7 tagok voltak

A laboratóriumi munka és nevelések helye az ERTI Észak-Középhegységi Kísérleti Állomása (Mátrafüred) volt. Felhasználtam ezenkívül az országos figyelő-jelzőszolgálat és az erdészeti fénycsapda-hálózat adatait is.

A gradáció kezdetét, tetőzését, terjedését és összeomlását a megfigyelési és mintaterületeken a petecsomók és hernyórágási károk rendszeres felvétele alapján állapítottam meg. A részletes felvételek 1 ár nagyságú mintaterületeken vagy 10—10 fás módszerrel történtek. Megfigyeltem és feljegyeztem a talált hernyók %-os előfordulását, a bábozódás és lepkerepülés idejét, helyét, a párosodás és peterakás kezdetét, a tömeges rajzást és a hernyók pusztulásának okait is.

A laboratóriumi vizsgálatok és nevelések a hernyók vírusfertőzésének és parazitáltságának mértékéről, a bábozódás idejéről és módjáról adtak felvilágosítást.

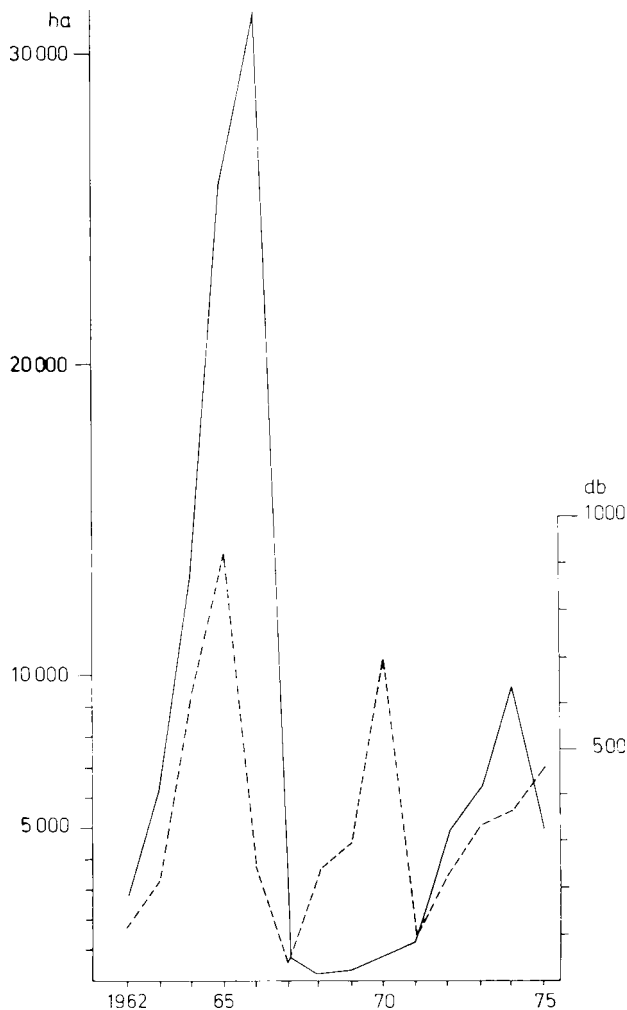
Országos gradációk 1962—75 között

A *L. dispar* gradációinak lefolyását, populációdinamikájának változását az ország területén 1962—75. években a figyelő-jelzőszolgálat által jelentett kárterületek és az erdészeti fénycsapdák fogási adatai alapján értékelhetjük (SZONTAGH, 1975a, b, I. ábra).

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1976. március 5-én tartott 667. ülésén.

A bejelentett kárterületek 1962-től (2750 ha) kezdenek erősen növekedni. Ez az év az első gradációs periódus kitörésének (eruptio) éve. 1966-ig a kárterület állandóan és igen nagy mértékben növekszik, és 1966-ban eléri a maximumot (31 963 ha, kulmináció éve). Ebben az évben a gradáció össze is omlik. 1967-ben a kárterület az 1962 évének csak 27%-a (755 ha), 1968-ban a legkisebb a kárterület (211 ha). 1969-től ismét növekszik a bejelentett kárterület minden évben az előző évi duplájára, de országos viszonylatban csak 1971-ben ér el jelentősebb (1339 ha) nagyságot. Ez az év az újabb (második) országos gradációs periódus kirobbanásának éve. A kulminációt 1974-ben éri el (9530 ha), és ebben az évben megkezdődik az összeomlás is.

A bejelentett kárterületi adatok szerint tehát 1962—75 között az ország területén az *L. dispar*-nak két fő gradációs periódusa játszódott le. Az első



1. ábra. A *Lymantria dispar* bejelentett kárterületei és a fényesapdák fogási számai az 1961—75. években

1962-ben robbant ki, 1964 – 66-ban tetőzött és omlott össze. Kezdetétől befejezéséig teljes lefolyása 5 évig tartott. A második országos gradációs periódus 1971-ben tört ki, tetőzését 1974-ben érte el, összeomlása fokozatos. 1975-ben még elég nagy a bejelentett kárterülete. Eddig kezdetétől számítva 5 évig tartott.

Míg az első gradáció csaknem az egész ország területére kiterjedt, addig a második gradáció (1971–75) a bejelentett adatok szerint 1971–73-ban az ország keleti felében síkvidéki kocsányos tölgyesekben folyt és csak 1974-ben, országos tetőzésének évében terjedt ki a Dunántúlra is. Területi maximuma is csak mintegy 1/3-a az első gradáció területi maximumának.

A két országos gradáció kitörési éve között 9 év, maximális területi kulminációja között (1966, 1974) 8 év telt el.

Az 1962–74. évi fénycsapda *L. dispar* lepke fogási adatok 3 kiugró maximumot adnak (1965, 1970 és 1974). Az első maximum 1965-ben és a harmadik maximum 1974-ben mind nagyságban, mind időben megfelel a két országos gradáció kulminációjának. A második maximum viszont azt mutatja, hogy a két országos gradációs periódus között 1970-ben is történt egy gradáció. Ez a gradáció a bejelentett kártételi adatok és saját megfigyeléseim szerint is főleg a Felsőtiszaí Erdő- és Fagazdaság területén lévő egyes jellegzetes gradációs gócekban játszódtott le 1970-ben.

A fénycsapdák fogási maximuma között 1965–70-ben 6 év, 1970–74-ben 4 év telt el.

A gradációk ismertetése az egyes mintaterületeken

Karcag—Apavára. Volt mezőgazdasági területre telepített mintegy 510 ha kiterjedésű, összefüggő erdőtest. A telepítés 1950 őszén kezdődött és két-három év alatt befejeződött. Ez a kísérleti terület mezőgazdasági területtel körülvett önálló erdőtest területén a *L. dispar* első fertőzési idejének, gradációja kitörésének és más hernyókárosítók gradációjától mentes lefolyásának megfigyelésére szolgáltatót kiváló lehetőséget.

A *L. dispar* fertőzése 1964-ben az állományok 12–14 éves korában jelentkezett először kis gócek tarrarágásával az egész erdőtest területén. Ez az első fertőzési év a gradáció kitörési éve, de az országos gradáció terjedési éve is volt. 1965-ben a gradáció tetőzött (400 ha erős rágás), egyben az országos tetőzés éve is. 1966-ban kis területen gyenge intenzitással (150 ha gyenge rágás) tartott és év végére összeomlott.

A következő gradáció 1971-ben kezdődött, de csak kis területen, 1972-ben folytatódott és továbbterjedt a terület 1/3-ára (kitörési éve), 1973-ban tetőzött és ebben az évben volt a legerősebb a rágás mértéke is, 1974-ben folytatódott a tetőzés, de kisebb területen és év végére összeomlott. 1975-ben már sem hernyót, sem hernyó rágási kárt nem lehetett találni. Ebben az évben viszont csaknem a teljes erdőterületen fellépett a *Haltica quercetorum* (tölgy levélbolha) álcájának jellegzetes hámozásos kártétele.

Az első gradáció (1964–66) 3 évig, a második gradáció (1971–74) 4 évig tartott. A két gradáció kitörési éve között (1964–72) 8 év, tetőzése között (1965–73) szintén 8 év telt el.

Mind a két gradáció kis gócekból indult ki és hullámzásszerűen terjedt, de a két gradáció kiindulási gócai nem estek egybe. Egy-egy erdőrészlet vagy

tag (5–15 ha) nagyságú gócot a hernyók általában csak egy évig rágták tarra. A következő évben itt legfeljebb csak közepes vagy gyenge rágást végeztek.

1965-ben, az első gradációs periódus tetőzésének évében a laboratóriumi parazitáltsági és mortalitás vizsgálat a következő eredményt adta:

kibújt lepke:	16,3 ⁰ ₀ (ebből 40,9 ♀, 59,1 ♂)
fürkészlégy fertőzés:	59,9 ⁰ ₀
fürkészarázs fertőzés:	1,4 ⁰ ₀
vírus pusztulás:	14,9 ⁰ ₀
egyéb pusztulás:	2,5 ⁰ ₀

Ez év augusztusában végzett helyszíni felvételezés a laboratóriumi nevelési eredményeket jól igazolta. A fatörzseken nagy tömegben fordultak elő a vírusfertőzésben elpusztult hernyók és a parazitált, szétfolyt bábok. Erős mértékű fürkészlégy-rajzást is megfigyeltem. Bár a laboratóriumi vizsgálat során fürkészarázs előbújás csak igen kis %-ban jelentkezett, több fatörzson az elpusztult bábok mellett látható fürkészarázs-kokonok jól mutatták parazitálásukat.

Polgár-Folyási kerület. Mezőgazdasági (szántó, rét, legelő) területtel körülvett nagyobb önálló erdőtest. A területen egymás mellett és együtt helyezkednek el a *L. dispar* és az *E. chrysorrhoea* jellegzetes gradációs gócai. Ezenkívül kisebb-nagyobb %-ban előfordul a *Malacosoma neustria* is. A vizsgált időszakban (1962–75) a *L. dispar* gradációja 1963-ban kezdődött az idős állományokban, kisebb góciókban. 1964-ben továbbterjedt a középkorú állományokra is. 1965–66-ban tetőzött, a fiatalosok egy részére is áttért és 1966 végére összeomlott.

A következő gradáció kitörési éve 1969 az idős góciókban. 1970-ben tetőzött és összeomlott.

1972-ben újabb (harmadik) gradáció tört ki. Ez a gradáció 1973–74-ben tetőzött, az idős és középkorú góciók mellett a fiatalosok nagy részére is kiterjedt, és 1974 végére összeomlott.

Az első két gradáció kezdete között (1963–69) 5 év, tetőzése között (1965–70) szintén 5 év telt el. A második és harmadik gradáció kezdete között (1969–72) csak 4 év, tetőzése között (1970–74) szintén 4 év telt el. Az első gradáció 4 évig, a második 2 évig, a harmadik 3 évig tartott. A gradációk tetőzésének éveit (1965, 1970, 1974) megegyeznek a fénysapdák maximális fogási éveivel.

A helyszíni felvételek alapján a *L. dispar*-ral együtt gradáló fajok %-os előfordulása idős és középkorú állományokban átlagosan: *L. dispar* 75–80⁰₀ (1966 és 75-ben 90–100⁰₀), *E. chrysorrhoea* 20–25⁰₀ volt.

Fiatalosokban (hernyófészkek és petecsomó felvétel alapján) 1962–64-ben és 1968–72-ben átlagosan: *L. dispar* 5⁰₀, *E. chrysorrhoea* 80⁰₀, *M. neustria* 15⁰₀; 1973–74-ben *L. dispar* 48⁰₀, *E. chrysorrhoea* 48⁰₀ és *M. neustria* 4⁰₀ volt. Ezenkívül 1974–75-ben sok *Tortrix viridana* hernyót is találtam, továbbá az *E. chrysorrhoea*-val együtt a *Porthesia similis* is előfordult kisebb %-ban.

Biharnagybajom 1–7 tagok. Mezőgazdasági területen létesített 117 ha-os önálló erdőtest. Az alapítás az 1950-es években történt. Az erdőterület körül mindenütt mezőgazdasági földek helyezkednek el. Az erdőterület egyik sarkában mintegy 0,5 ha-on idős, elhanyagolt gyümölcsfák állnak. A terület a *L. dispar* és a *M. neustria* együttes gradációs góca, de más hernyókárosítók (*E. chrysorrhoea*, *T. viridana*, *Operophtera brumata*) is tömegesen előfordulnak.

Az első *L. dispar* hernyófertőzés 1964-ben az állomány 10–14 éves korában jelentkezett (gradáció kitörési éve). 1965-ben az erdőtest felén (60 ha-on) tarrágás történt, gradáció tetőzésének éve. 1966-ban a gradáció továbbterjedt, területileg csökkent (27 ha tarrágás) és év végére összeomlott.

A következő gradáció 1968-ban kezdődött a terület felén (50 ha közepes rágás) a *M. neustria*-val együtt fele-fele arányban, továbbá 10–15%-ban *E. chrysorrhoea* is károsított. 1969-ben a közös gradáció területileg továbbterjedt, de intenzitásában nem változott. 1970-ben az egész erdőtest területére kiterjedt és intenzitása is fokozódott (30 ha tarrágás). 1971-ben a *M. neustria* gradáció befejeződött és összeomlott. Az *E. chrysorrhoea* elegyaránya is 5–8%-ra (magállomány szint) csökkent. A *L. dispar* gradációja viszont tetőzéséhez ért. 1972-ben a *L. dispar* gradációja tovább tetőzött (40 ha tarrágás), a *M. neustria* és *E. chrysorrhoea* részvételi aránya együttesen 10–15%. 1973-ban megkezdődött a *L. dispar* gradációjának összeomlása az utolsó gócekba, kis területre húzódva vissza (15 ha közepes rágás), 1974-ben gradációja végleg összeomlott (5–6 ha közepes rágás). A *M. neustria* és *E. chrysorrhoea* 1973–74-ben már csak a magállomány szintjén fordult elő.

A *L. dispar* első és második gradációjának kezdete között (1964, 1968) 5 év, két gradáció tetőzése között (1965, 1971) 6 év telt el. Az első gradáció 3 évig, a második 6 évig tartott kiindulásától végleges összeomlásáig.

1971-ben a *M. neustria* gradáció összeomlásának évében a laboratóriumi nevelés és a helyszíni vizsgálat során az *M. neustria* hernyók 96–98%-a volt fürkészlég-fertőzött. Ugyanebben az évben a később kifejlődő *L. dispar* hernyóknak csak 12%-át találtam fürkészlég fertőzöttnek.

1972-ben az *L. dispar* gradáció tetőzés és összeomlás kezdetének évében a laboratóriumi nevelés eredménye a következő volt:

<i>L. dispar</i> kibújt lepke:	35% (ebből 72% ♀, 28% ♂)
fürkészlég fertőzés:	23%
fürkészarázs fertőzés:	6%
vírus pusztulás:	34%
egyéb pusztulás:	2%

A helyszíni felvételek során megfigyeltük a kis és nagy bábrabló (*Calosoma inquisitor* és *sycophanta*) tömeges elszaporodását. A következő év tavaszán pedig a petecsomókon gyakori volt a bíbor hárszonyatka (*Trombidium holosericeum*) is.

Következtetések

Magyarországon a *L. dispar* két gradációjának kezdete között a keleti országrész egyes területeinek kivételével 8–10 év, tetőzése között 8–9 év telik el. Az északkeleti és délkeleti országrészben gradációja 4–6 évenként ismétlődhetik. Egy teljes gradációs periódus kitörésétől végleges összeomlásáig az ország területén 5–6 évig tarthat.

Volt mezőgazdasági területre telepített kocsányos tölgyesekben az állományok 8–15 éves korában lehet számítani a *L. dispar* tömeges elszaporodására. Az első fertőzési és gradációs év egybeesik az országos gradációs időszakokkal.

Egy-egy erdőrészlet vagy tag nagyságú gócban (5–15 ha) a fákat a hernyók általában csak egy évig rágják tarra.

Az *E. chrysorrhoea* és *M. neustria* fő elterjedési területeiken (Tisza–Szamos háromszög, Hajdú-Bihar megye) általában együtt jelennek meg, és a *L. dispar*-ral is együtt fordulnak elő. Gradációs kulminációik azonban nem egy időben történnek.

A gradáció gócekból indul ki, de az újabb gradáció kiindulási gócai általában nem esnek egybe az előző gradáció kezdeti gócaival. Az egyes gradációk területileg eltolódhatnak, intenzitásban és a kárterület nagyságában erősen változnak.

A *L. dispar* gradációk kialakulásában elsősorban abiotikus — időjárási — tényezőknek lehet jelentősebb szerepe, míg a gradációk összeomlását biotikus tényezők, főleg parazita rovarok (elsősorban fürkészlegyek), degenerálódás és vírusos pusztulás okozza.

IRODALOM

1. SZONTAGH, P. (1975a): Az 1974. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1975-ben várható károsítások. MÉM Rotaprint. - 2. SZONTAGH, P. (1975b): A fénycsapda hálózat szerepe az erdészeti kártevő prognózisban. Növényvédelem, 11: 54–57.

DIE GRADATIONSVERHÄLTNISSE VON LYMANTRIA DISPAR L. IN UNGARN ZWISCHEN 1962–1975

Von

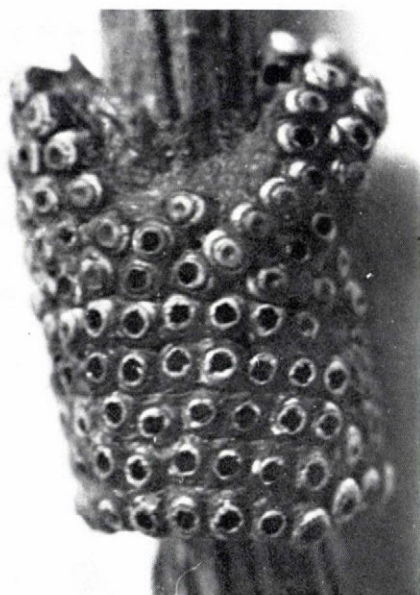
P. SZONTAGH

Zwischen 1962–75 haben sich in Ungarn zwei Gradationsperioden von *L. dispar* abgespielt. Die erste brach 1962 aus, erreichte ihre Höhe zwischen 1964–66 und erlosch. Der ganze Verlauf der Gradation hielt 5 Jahre lang an. Die zweite Gradationsperiode begann 1971, ihr Zusammenbruch ging allmählich vor sich und hielt noch 1975 an. Zwischen den beiden Landesgradationen bildete sich im nord-südöstlichen Landesteil in den Jahren 1969–70 auch noch eine dritte Gradation aus.

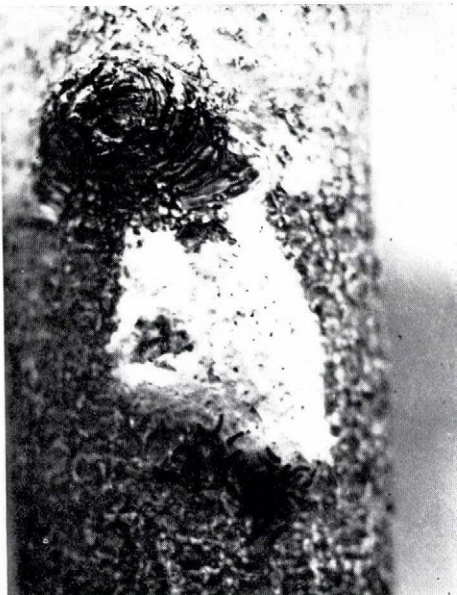
Auf dem Versuchsfeld von Karcag-Apavára brach die erste *L. dispar*-Gradation im 12–14 jährigen Alter der Bestände aus. Zwischen 1972–75 verliefen zwei Gradationsperioden. Die erste hielt 3, die zweite 4 Jahre lang an. Zwischen den Ausbrüchen und Kulminationen der beiden Gradationen sind je 8 Jahre verstrichen.

Auff dem Versuchsfeld von Polgár-Folyási kerület befinden sich die Gradationsherde von *L. dispar* und *E. chrysorrhoea* nebeneinander und gemeinsam. Zwischen 1962–75 spielten sich drei Gradationsperioden von *L. dispar* ab. Zwischen dem Beginn und der Kulmination der ersten zwei Gradationen sind je 5 Jahre, zwischen dem Beginn und der Kulmination der zweiten und dritten Gradationen je 4 Jahre vergangen.

Das Versuchsgebiet von Biharnagybajom ist ein gemeinsamer Gradationsherr von *L. dispar* und *Malacosoma neustria*. Zwischen 1962–75 sind zwei Gradationsperioden bei der Schädlinge abgelaufen, jedoch fielen die Kulminationszeiten nicht zusammen.



Fent balra: *Euproctis chrysorrhoea* hernyófészek. — Fent jobbra: *E. chrysorrhoea* bábozódó hernyója. — Lent balra: *M. neustria* petegyűrűje. — Lent jobbra: *M. neustria* hernyója fűrészlégypetével fertőzve. (A szerző felvételei)



Fent balra: A gyapjaslepke hímje. — *Fent jobbra:* a gyapjaslepke petecsomója frissen kelt kis hernyókkal. — *Lent balra:* a gyapjas lepke fejlett hernyója. — *Lent jobbra:* tarra rágott fiatal állomány Polgár-Folyás mintaterületen *E. chrysorrhoea* hernyófészkekkel. (A szerző felvételei)

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

A „Tiszai akció” 1974. évi őszi madártani eredményeinek ismertetése

Írta:

BARTA ZOLTÁN

(Miskole)

A HARASZTHY LÁSZLÓ által szervezett „Tiszai akció” munkájának megkezdésére 1974. IX. 14 — X. 20 között került először sor. Az akció célja a Tisza madárvonulásban — kontinensünk kelet-európai viszonylatában — betöltött szerepének vizsgálata. Az akció munkája 4 befogó ponton folyt: a Bodrogzug, Tiszavasvári, Szolnok és Algyő körzetében. A négy területen összesen mintegy 200 m-nyi ún. japán háló állt rendelkezésünkre.

A befogott, s gyűrűzésre került fajok száma 40, összesen 707 példányban. Az összdarabszám szerint vizsgálva ez az 1. táblázat szerinti db és %-os fajmegoszlást mutatja.

Az elkövetkező időszakban az elért, ill. elérendő eredmények alapján csak abban az esetben tehetünk tudományos értékű megállapításokat, ha a legalapvetőbb szempontok minden gyűrűző ponton teljesülni fognak. Ezek a szempontok: 1. minden ponton azonos időpontban, időtartammal és eszközökkel, folyamatosan, kellő létszámmal folyjon a kutatás; 2. a területek adottságai lehetőleg minél jobban megközelítsék egymást (zavartalanság, növényflóra stb.); 3. történjen meg az időjárási körülmények messzemenő figyelemmel kísérése; 4. s végül reális adatokat csak úgy kaphatunk, ha egységnyi alapokat veszünk figyelembe, s ezek alapján vizsgáljuk az összefüggéseket (hány óra lett egy-egy ponton hálózva, hány m²-nyi háló volt, s 1 m² hálóra mennyi madár esett egységnyi időtartam alatt stb.).

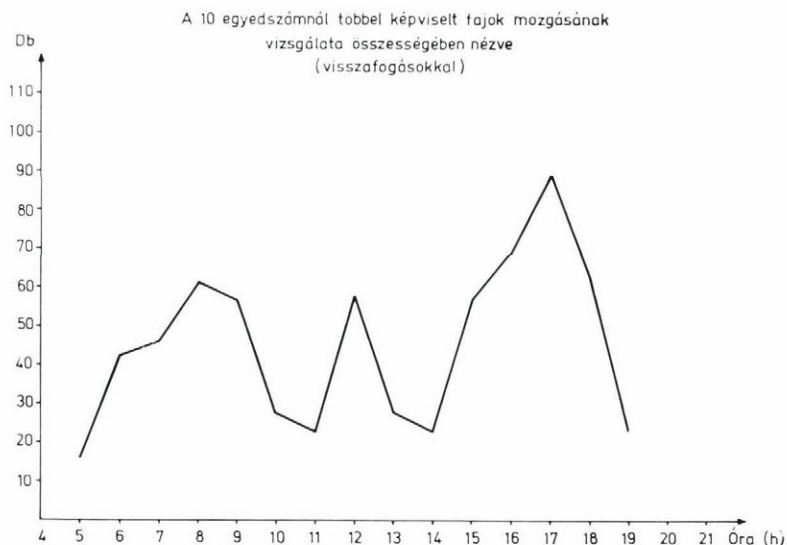
Jelenlegi akciónk kezdeti adottságainál fogva még „gyerekcipőben járt”, így magán viselte az ezzel járó összes hibákat is, minél fogva nem tehattünk eleget minden fent említett kitételnek. Ennek ellenére az elért eredményekből néhány adatot ismertetünk.

A 2. táblázatunkból kitűnik, hogy a tíznél több egyedszámmal képviselt fajok óránkénti mozgásának vizsgálata összességében nézve a mozgás periodikus aktivitását igazolja. Az aktivitás ideje 6—9, 12 és 15—18 óra Diagrammban ábrázolva ez még inkább kitűnik.

A 3. táblázatba a nagyobb egyedszámmal befogott, egyúttal tehát gyakoribb fajok lettek bevéve, de kimaradtak azon fajok, amelyek számszerűségük alapján ugyan bekerülhettek volna, viszont ennek ellenére még mindig kevés adatként szolgálnának a reális vizsgálathoz. Ugyanakkor néhány érdekesebb — egy-egy pontra szorítkozó — faj előfordulását bevettem a kimutatásba. A kis egyedszámban befogott fajok eloszlásának, mozgásának vizsgálata nem ajánlatos márcsak azért sem, mivel jelenlétük az egyes területek egyéni adottságaival nagy mértékben összefüggésben lehet. Ezzel szemben a gyakoribb, tehát általánosabban is elterjedt fajok esetében már konkrét következtetéseket is lehet tenni.

A 3. táblázatban 100% a fajösszámot jelenti, s ez van az egyes pontokra vonatkoztatva. Minden bizonnyal az előzőekben már említett hiányosságokra vezethető vissza pl. a szén- és kékcinege utóbbi faj javára történő mennyiségi eltolódása a tiszavasvári ponton. Míg itt ez az arány 1 : 2, addig a másik három ponton 1,2 : 1.

Az egyes pontok fogásidejének eltérése (5—14 nap) már adhat bizonyos magyarázatot erre is, de nem minden esetben !



1. táblázat. A gyűrűzött madarak db és %-os fajmegoszlása

Fajnév	db	%	Fajnév	db	%
<i>Alcedo atthis</i>	3	0.42	<i>Sylvia borin</i>	1	0.14
<i>Picus viridis</i>	1	0.14	<i>Sylvia communis</i>	4	0.56
<i>Dendrocopos maior</i>	1	0.14	<i>Sylvia curruca</i>	10	1.40
<i>Hirundo rustica</i>	3	0.42	<i>Hippolais icterina</i>	1	0.14
<i>Garrulus glandarius</i>	3	0.42	<i>Phylloscopus trochilus</i>	95	13.30
<i>Parus maior</i>	91	12.74	<i>Phylloscopus collybita</i>	102	14.28
<i>Parus caeruleus</i>	104	14.56	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2	0.28
<i>Parus ater</i>	1	0.14	<i>Regulus ignicapillus</i>	2	0.28
<i>Aegithalos caudatus</i>	26	3.64	<i>Muscicapa striata</i>	10	1.40
<i>Remiz pendulinus</i>	1	0.14	<i>Muscicapa albicollis</i>	1	0.14
<i>Troglodytes troglodytes</i>	4	0.56	<i>Prunella modularis</i>	5	0.70
<i>Turdus ph. lomelos</i>	9	1.26	<i>Anthus trivialis</i>	3	0.42
<i>Turdus merula</i>	8	1.12	<i>Lanius collurio</i>	2	0.28
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	6	0.84	<i>Passer domesticus</i>	1	0.14
<i>Erithacus rubecula</i>	66	9.24	<i>Passer montanus</i>	52	7.28
<i>Locustella naevia</i>	1	0.14	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	32	4.48
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2	0.28	<i>Chloris chloris</i>	3	0.42
<i>A. palustris</i>	1	0.14	<i>Carduelis carduelis</i>	1	0.14
<i>A. schoenobaenus</i>	11	1.54	<i>Carduelis spinus</i>	8	1.12
<i>Sylvia atricapilla</i>	21	2.94	<i>Fringilla coelebs</i>	9	1.26

2. táblázat. A 10 egyedszámnál többel képriselt fajok mozgásának vizsgálata
összességében nézve (visszafogásokkal együtt)

Faj	óra																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
<i>Parus maior</i>	1	4	5	19	2	5	2	2	4	10	10	10	10	5	—				
<i>P. caeruleus</i>	1	5	3	11	6	3	3	7	3	2	7	23	26	13	—				
<i>Aegithalos caudatus</i>	—	—	1	3	9	1	—	—	—	—	6	6	5	1	—				
<i>Erithacus rubecula</i>	5	10	13	8	—	3	4	3	2	—	2	2	8	4	—				
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1	—	2	2	1	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—				
<i>Sylvia atricapilla</i>	2	3	1	2	1	2	—	2	3	—	2	—	1	—	—				
<i>S. curruca</i>	—	—	—	—	2	1	—	1	3	1	2	—	—	—	—				
<i>Phylloscopus trochilus</i>	4	12	14	4	8	4	6	6	2	3	5	6	6	6	23				
<i>Ph. collybita</i>	1	6	4	10	8	6	6	11	3	4	17	17	22	8	—				
<i>Muscicapa striata</i>	1	—	1	—	3	—	2	1	1	—	1	—	—	1	—				
<i>Passer montanus</i>	—	2	—	—	9	2	—	1	—	1	—	2	11	24	—				
<i>Coccothraustes c.</i>	—	—	2	2	7	1	—	1	7	1	5	2	—	—	—				
Összesen:	16	42	46	61	57	28	23	58	28	23	57	69	89	63	23				

3. táblázat. Néhány faj gyűrűzőpontokénti ‰-os megoszlása

Madárfaj		Bodrogzug	Tiszavasvári	Szolnok	Algyő	Össz.	Egység
<i>Parus maior</i>	Db	16	21	36	18	91	1
	‰	17.44	22.89	39.24	19.62	100	1.09
<i>Parus caeruleus</i>	Db	12	47	32	13	104	1
	‰	11.52	45.12	30.72	12.48	100	0.96
<i>Erithacus rubecula</i>	Db	29	10	14	13	66	1
	‰	43.79	15.10	21.14	19.63	100	1.51
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Db	4	77	2	12	95	1
	‰	5.25	81.90	2.10	12.60	100	1.05
<i>Phylloscopus collybita</i>	Db	18	68	6	10	102	1
	‰	17.64	66.64	5.88	9.80	100	0.98
<i>Muscicapa striata</i>	Db	—	11	—	—	11	1
	‰	—	100.00	—	—	100	9.09
<i>Passer montanus</i>	Db	41	4	5	2	52	1
	‰	78.72	7.68	9.60	3.84	100	1.92
<i>Coccothraustes coccothr.</i>	Db	32	—	—	—	32	1
	‰	100.00	—	—	—	100	3.12

Megjegyzés: ‰-nál a szám adatok csak megközelítő pontosságúak!

Vizsgálat tárgyát képezhetné a madarak mozgásának aktivitása (naponta, évszakonként), itt-tartózkodása, érkezése, vonulása, hisz a hálózással sokszor a rejtett módon élő, nehezen szem elé kerülő fajok is könnyebben kimutathatók.

Mindez történhet nagyobb adatmennyiség összegyűlése esetén egyes pontonként az évenkénti periódusok összevetésével, ill. a pontok összességének vizsgálata szerint is.

Az akció eredményei egyúttal arra is rámutatnak, hogy a tábor jellegű, hosszabb távú gyűrűzőmunkákat hatékonyságuknál fogva célszerű előnyben részesíteni az egyéni akcióknál, főleg a tavaszi és őszi vonulások idején. Nem utolsósorban kiemeli a táborok jelentőségét az oktatási lehetőségek hatékonyabbá tétele is.

KÖNYVISMERTETÉSEK

Matvejev, S. D.: Survey of the Balcan Peninsula Bird Fauna Conspectus Avifaunae Balcanicae. I. Woodpeckers and Perching Birds. Piciformes and Passeriformes

(*Monographs of the Serbian Academy of Sciences and Art, Section for Natural and Mathematical Sciences, Nr. 46, 1976, 365 oldal. 30 elterjedési térképvázlattal, 47 biotópfelvétellel és 10 rajzzal.*)

MPTVEJEV már az 1950-ben kiadott könyvével megindított egy ökológiai szemléletű állatföldrajzi irányzatot, amit a jelen munkájában tökéletesít és amelyben a rendszertani kérdéseket is ebből a szempontból ítéli meg. A munka orosz nyelven jelent meg, de bőséges angol összefoglalást tartalmaz, és az ábrák alatti magyarázó szöveg is két nyelvű. Míg a szerző említett régebbi munkája csak Szerbia avifaunáját tárgyalja, addig a jelen könyv már az egész Balkán-félszigetet felöleli. Munkája nagy részében a leningrádi gyűjteményre támaszkodik, és közli a néhai PORTENKO idevonatkozó megjegyzéseit is, amelyek másutt nem jelentek még meg nyomtatásban. A könyv az egész európai zoológiai irodalomban példamutató, és bizonyítva nem csak az ornitológusok érdeklődésére tart számot.

Dr. Keve András

De Wailly, Ph.: L'amateur des oiseaux de cage et de volière

(*J. B. Baillièrre Editions. Paris, 1972, 375 oldal*)

Az ember természet iránti vágya — különösen korunkban — nemcsak abban nyilvánul meg, hogy felkeresi a természetet, hanem abban is, hogy otthonába viszi a természetet egy-egy kis képviselőjét, növényeket vagy állatokat. Dr. WAILLY könyve a madarak mesterséges körülmények közötti tartásához, gondozásához nyújt segítséget az érdeklődőknek.

A bevezető rész után a madarak elhelyezése, a röpdék berendezése, a kalitok és tartozékok ismertetése következik. Külön rész foglalkozik a madarak táplálásával. A rovarévó madarak táplálékának ismertetését a magevők részére adható táplálékok bemutatása követi. Külön kiemelten foglalkozik a szerző a kanárik és a hullámos papagájok táplálékával, de nem marad el a szövőpintyek és a galambok táplálékának ismertetése sem, ugyanúgy, mint a nektárevó madarak számára adható táplálékok bemutatása.

A könyv legnagyobb terjedelmű fejezete tartalmazza a rendszertanilag felépített részt, amelyben 7 rend 27 családjába tartozó több mint 300 fajt mutat be a szerző. A legtöbb faj a papagájok és a szövőpintyek közül kerül ki, mivel jelenleg ezek a leggyakrabban tartott szobamadarak a kanárik mellett, mely utóbbival is részletesen foglalkozik Dr. WAILLY.

A következő rész a színeket, a pigmenteket, az öröklődést, valamint a fentieknek a tenyésztésben való szerepét tárgyalja. Az egyes madártartással foglalkozó folyóiratok, valamint klubok ismertetését az első kiadás óta eltelt idő újabb eredményeinek bemutatása követi. A könyvet irodalomjegyzék, a fajok francia és tudományos neve alapján összeállított névjegyzék és tartalomjegyzék zárja.

40 fekete-fehér rajz és 33 fekete-fehér fénykép illusztrálja a könyvet, a szöveges részben foglaltakat pedig 14 táblázat (öröklődéstani és táplálékösszetételt ismertető) adatai egészítik ki. Nagy kár, hogy a címlapon kívül egyetlen egy színes illusztráció sem található a könyvben, pedig az egyes fajok meghatározásához ez nagy segítséget jelentett volna.

A könyv különös értékének tartom, hogy részletesen foglalkozik a madártartás egyik alapkövetelményével, a helyes és szakszerű táplálással. Azonkívül, hogy megadja az egyes fajok vagy madárcsoportok táplálékának összetevőit és összetételét, részletesen ismerteti az egyes táplálékok összetételét (táplálóanyag, vitamin, nyomelem tartalmát) is; ez lehetővé teszi az egyes táplálékok összehasonlítását, illetve támpontot ad új táplálékkeverékek összeállításához.

Mivel az utóbbi időkben egyre több országban szigorú természetvédelmi törvények lépnek életbe, amelyek korlátozzák vagy megtiltják a vadonélő madarak befogását és az országból való kiszállítását, ezért különösen fontos, hogy a még rendelkezésre álló madarakat a legszakszerűbben, igényeiknek megfelelően tudjuk tartani és táplálni, s ehhez WAILLY könyve is segítséget nyújt számunkra.

V a r g h a B é l a

Harrison, C.: Jungvögel, Eier und Nester aller Vögel Europas, Nordafrikas und des Mittleren Ostens

(Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, 1975, 371 oldal, 930 ábrával, melyből 827 színes. — Ára: 48.- DM)

A magyar nyelven is megjelent „Európa madarai” (1969), valamint a szintén angoltól fordított és német nyelven is megjelent „Pareys Vogelbuch” (1972) után most egy további nagyon értékes könyv került az ornitológusokhoz és madárkedvelőkhez, egyelőre mindenestre csak német nyelven. Az angol eredeti kiadás 1975-ben jelent meg Londonban.

Az „Európa madarai” és a „Pareys Vogelbuch” folytatásaként tekinthető nagyon szép kivitelű zsebkönyv nem Európa, Észak-Afrika és Közél-Kelet kifejlett madaraival, hanem azok fészkeivel, tojásaival és fiókáival foglalkozik. A szöveges részzel és a táblákkal együtt összesen 435 oldalas kiadványban a szerző és a fordító előszava, valamint a tartalomjegyzék után ismertetésre kerülnek a könyv használatához szükséges útbaigazítások, a rövidítések magyarázatai, valamint azok a szaporodásbiológiát jellemzők, melyek minden fajnál a részletes részben bemutatásra kerülnek. A bevezetést három határozókulcs ismertetése követi, amely 17—17 fészek- és tojás csoportra, valamint 23 fiókacsoportra vonatkozik.

A rendszertanilag felépített részletes részben az egyes családok általános jellemzését követően összesen 74 családba tartozó 588 faj német és tudományos neve, költőterülete, a fészek előfordulásának környezete, maga a fészek, valamint a költési időszak kerül bemutatásra. A tojások számának, formájának, színének és méretének leírását követi a költési idő megadása. A fiókakori tollazat jellemzése után végül ismertetésre kerül a fészekben eltöltött idő, illetve a röpképesség elérésének és a fiókák önállóvá válásának ideje is.

A könyvet kitűnő rajzok és fotók illusztrálják. 16 színes táblán 145 fióka és 8 fióka torokrajzolata van ábrázolva, 48 színes tábla pedig 674 tojást mutat be. Ezenkívül található még 59 fekete-fehér illusztráció 48 fészekről, valamint 55 további rajz, pl. tojásformákról, tojásfeltörésekről, a fészeklakók és fészekhagyók fiókatípusairól, növekedési stádiumokról és fiókatetésekről.

A Paul Parey kiadó által megjelentetett „Harrison-könyv” örömmel üdvözölhető és ajánlható a hazai szakembereknek.

V a r g h a B é l a

Heptner, V. G., Naumov, N. P., Jürgenson, P. B., Sludski, A. A., Cirkova, A. F. & Bannikov, A. G.: Die Säugetiere der Sowjetunion II. Band. Seekühe und Raubtiere

(VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1974, 1006 oldal, 181 ábrával és 63 táblával)

A szerzők közül a nemzetközileg is nagyrebecsült HEPTNER és NAUMOV szerkesztők, tanszékvezető professzorok, mellettük az elhunyt P. B. JÜRGENSEN, a puskinói Vadászati és erdészeti laboratórium vezetője volt, A. A. SLUDSKI az alma-atai Zoológiai Intézet vezetője, A. F. CIRKOVA a moszkvai Vadászattudományi Intézet munkatársa, A. G. BANNIKOV professzor, a moszkvai Állatorvosi Biológiai Intézet vezetője írták az egyes fejezeteket. A német fordítást EUGEN SABEL (Schöneiche, Kreis Dossen) végezte.

A tekintélyes terjedelmű munkának ehhez a kötetéhez forrásmunkául 913 szerző 1600 művét használták fel. A teljes munkát öt kötetre tervezték. Az első kötet, amelyet az Állat-

tani Közlemények 1968. évi 55. kötete 1—4. füzetében ismertettünk, a Szovjetunió páratlan-
ujjú és párosujjú emlőseit mutatta be. A 2. kötet tartalmát ez alkalommal ismertettjük, a
3. kötet a Feloideákat, a 4. és 5. kötet a fókákat, ceteket, nyúl-szerűeket és rácsóllókat fogja
bemutatni.

A második kötet 30 fajt ismertet. Ezek a nyestkutya (*Nyctereutes procyonoides*), az
arany-sakál (*Canis aureus*), a farkas (*Canis lupus*), a sarkiróka (*Alopex lagopus*), a korzok-
róka (*Vulpes corsac*), az afgánróka (*Vulpes cana*), a vörösróka (*Vulpes vulpes*), az alpesi vad-
kutya (*Cuon alpinus*), a barnamedve (*Ursus arctos*), a jegesmedve (*Thalarcos maritimus*),
az örvös medve (*Selenarctos tibetanus*), a coboly (*Martes cibellina*), a nyuszt (*Martes martes*),
a nyest (*Martes foina*), a sárgatorokú nyest (*Martes flavigula*), a rozsomák (*Gulo gulo*), a menyét
(*Mustela nivalis*), a hermelin (*Mustela erminea*), az altai menyét (*Mustela altaica*), a szibé-
riai nyérc (*Mustela sibirica*), az európai nyérc (*Mustela lutreola*), a görény (*Mustela putorius*),
a pusztai görény (*Mustela eversmanni*), a tigrisgörény (*Vormela peregusna*), a méhész borz
(*Mellivora capensis*), a borz (*Meles meles*), a vidra (*Lutra lutra*), a tengeri vida (*Enhydra lut-
ris*), a mosómedve (*Procyon lotor*), az amerikai nyérc (*Mustela vison*).

Az egyes fajokat a következő részletezéssel tárgyalja a kötet: szín- és színonimák, a faj leírása,
diagnózis (testméretekkel, fogképletekkel), rendszertani hely, földrajzi elterjedés, földrajzi
változatok, fajsűrűség, alfajok, a faj biológiája, táplálkozása, lakóhelye, 24 órás aktivitása,
ritmusa, vándorlása, szaporodása, növekedése és fejlődése, szőrváltása, ellenségek, beteg-
ségek, paraziták, hullékonyosság, állománydinamika, talp- és ürüléknyomok. Elterjedési tér-
kép, prémértéke dollárban, gyakorlati jelentősége az élő állatnak és tenyésztetősége. Sok
fajnál határozókulcs. Külön kiemelendők tartom a koponyarajzokat, amelyeket A. N. KOMA-
ROV és N. N. KONDAKOV készítettek művészi és anatómiai hűséggel. A fotográfiák jelentős
része a szerzők munkája.

A rendkívüli gondossággal készített terjedelmes szakmunka nemcsak a zoológusok-
nak, de a prémes állat tenyésztőknek és vadgazdáknak is eddig nélkülözött jelentős segítség-
get nyújt tudományos és gyakorlati tevékenységükben.

A kötetet a felhasznált irodalom felsorolása fejezi be.

Dr. Angh i Csaba

Wilson, E. O.: Sociobiology — the New Synthesis

(The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London, 1975,
697 oldal. — Ára: 20 \$)

EDWARD O. WILSON a Harvard Egyetem (Massachusetts, U. S. A.) zoológia professzora
újabb könyvében egységbe foglalja a társasbiológia alapvető elveit, részletesen ismerteti a
szociális (társas) magatartás evolúcióját és szerveződését kialakító és befolyásoló tényezőket.

A nagy terjedelmű összefoglaló mű három részre osztozott, a társas viselkedés evolúció-
jára, mechanizmusaira és a társas fajok bemutatására.

Az első rész öt fejezetében kerülnek ismertetésre a társasbiológia alapfogalmai, a tár-
sas viselkedés evolúciójának főbb mozgatói, a populációbiológia lényeges alapelvei, a cso-
portszelektió és az altruizmus kérdései.

A társas viselkedés mechanizmusait 12 fejezetben tárgyalja a szerző. A csoportnagys-
ág meghatározójának tényezőit a csoportnagyság-változtatások lehetőségeit, a társulások
újjaszervezését és megsokszorozását, az egyes viselkedési tevékenységek idő-energia igényé-
nek bemutatása követi. Miután megtárgyalja a szerző a társas viselkedés fejlődését és vál-
tozását, áttér a kommunikációs alapelvekre, majd a kommunikáció funkcióinak és evolúció-
jának ismertetésére. Az agresszió után az individuális távolságtartás, majd a territóriumok-
kal kapcsolatos kérdések, ezt követően pedig a dominanciaviszonyok részletes megtárgya-
lása következik. Az egyedeknek a társas rangsorban elfoglalt helyük alapján kialakult szerepé-
nek, a kasztok kialakulásának és jelentőségének ismertetése után kerül sor a nemek társas
életben betöltött szerepének és jelentőségének, majd a szülői gondoskodásnak leírására. A má-
sodik részt a társas együttélések formáinak részletes bemutatása zárja.

A mű harmadik részében — 10 fejezetben — foglalkozik a szerző a társas fajok bemu-
tatásával. A társas evolúció négy csúcsának megtárgyalása után a szerző — rendszertani
sorrendben — ismerteti az egyes állatcsoportokat. A telepes mikroorganizmusok és gerincte-
lenek, a társas rovarok, majd a halak, kétlélűek, hüllők és a madarak társas viselkedését.
Az emlősök ismertetése társas viselkedésük fejlődésének bemutatásával kezdődik. Ezt köve-
tik a családoké, majd részletes bemutatásra kerül a patások, az elefántok, a ragadozók és végül a majmok társasbiológiája.

A nagy terjedelmű mű utolsó — huszonhetedik — fejezete a társasbiológiától a szociológiáig vezető utat mutatja be.

A Belknap Press of Harvard University Press jóvoltából kiváló minőségben megjelent művet 44 táblázat és 225 ábra egészíti ki, és szójegyzék, irodalomjegyzék, valamint tárgymutató zárja.

WILSON „Sociobiology — the new synthesis” című könyve — amely amellet, hogy olvasmányos, könnyed stílusú, egyúttal tudományos pontosságú is — az evolúciós szempontok mindenkor szem előtt tartásával átfogó képet ad a társas magatartásról és szerveződésről, gazdag információt nyújt az egyes állatcsoportok társas életéről, és hozzásegít a bonyolult társas kapcsolatok megértéséhez.

V a r g h a B é l a

Immelmann, K.: Wörterbuch der Verhaltensforschung

(Kindler Taschenbücher, Kindler Verlag GmbH, München, 1975, 136 oldal. — Ára: 12, — DM)

Az utóbbi időben egyre többet hallani az állatok viselkedésének kutatásáról, az erről folyó munkáról és az elért eredményekről. Nemzetközi szinten is mind gyakrabban jelennek meg szakkönyvek a fenti témakörben, a témát érintő egyéb publikációk áttekintése pedig már szinte lehetetlen. Az állatok viselkedésének kutatási eredményeit mind gyakrabban használják ma már a gyakorlati munka során is.

Az utóbbi években hazánkban is egyre intenzívebb az állati viselkedés vizsgálata. Ez évben ismét etológiai konferencia tárgyalta az elért eredményeket, s nagy örömmel üdvözölhetők a magyar nyelven megjelent etológiai tárgyú könyvek is. TEMBROCK „Állatlélektan” című könyve után a nem régen megjelent MARLER—HAMILTON-mű (Az állatok viselkedésének mechanizmusai) — sajnos rövidítve! — a közelmúltban megjelent, s ma már klasszikusnak számító TINBERGEN-könyv (Az ösztönről) — mindössze negyedévszázados késéssel! —, magyar szerzőktől (Dr. CSÁNYI VILMOS, Dr. SZÉKY PÁL) „A biológia aktuális problémái” c. sorozatban megjelent munkák és nem utolsósorban Dr. CZAKÓ JÓZSEFnek „A gazdasági állatok viselkedése” című könyve.

IMMELMANN professzor munkája, „A viselkedéskutatás szótára” röviden, de tömören ismerteti a legfontosabb etológiai fogalmak és kifejezések magyarozatát, s ezért nagyon is szükséges és aktális kézikönyv. A több mint 450 címszó magyarozatát felölelő mű különleges értéke, hogy nemcsak egy-egy fogalom vagy kifejezés magyarozatát adja, hanem a szövegközi utalásokkal az egyes fogalmak közötti összefüggésekre is rávilágít. Egy-egy kiragadott fogalom magyarozó szövegében található utalásokon végighaladva szinte az egész mű felgöngyölíthető, amely — a kitűnő szerkesztésmód eredményeként — bizonyítja az egyes címszavak egymással és a témával való szoros összefüggését.

A könyvet 18 ábra illusztrálja és irodalomjegyzék zárja. IMMELMANN professzor újabb könyve a legmelegebben ajánlható mindazoknak, akik akár közvetlenül, akár pedig csak közvetve is, de viselkedéskutatással foglalkoznak.

Ezúton hívnám fel az illetékesek figyelmét arra, hogy ez a rövid terjedelmű, de annál hasznosabb és szükségszerűbb szakkönyv kerüljön minél előbb magyar nyelven is a szakemberek kezébe, elősegítve a hazai viselkedéskutatás további fejlődését és kibontakozását, a jelenleg még nem teljesen egységes magyar nyelvű etológiai terminológiai megalapozását és végül, de nem utolsósorban az egyes fogalmak és kifejezések egységes használatát és értelmezését.

V a r g h a B é l a

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI

Összeállította:

PAPP LÁSZLÓ, a Szakosztály jegyzője

665. előadórés, 1976. január 9-én

Elnök: KRETZOI MIKLÓS.

I. FÁBIÁN GYULA és HAVASI ANDRÁS: „Az erdőn és mezőn élő őzállomány táplálkozása, biomasszája és energiagazdálkodása” c. előadásukban elmondták, hogy egy természetes erdei ökoszisztéma (Telki Állami Erdő- és Vadgazdaság) és egy kultúr-ökoszisztéma (Füzesabonyi Állami Gazdaság) őzpopulációjának biomasszáját és energiaforgalmát indirekt módon végzett mérésrel állapították meg. Az egyes őzállományok biomasszájának meghatározásához a populáció több strukturelemét kellett megállapítani. A biomassza értéke a mezei területen 60,9 kg/km², a hegyvidéki erdőterületen pedig 122,2 kg/km². Az eltérő értékek a különböző állománysűrűség (2,91 db őz/km² mezőn, 6,07 db őz/km² erdőn) következményei. Az egyes populációkban a táplálékkal felvett energiának csupán igen kis hányada jelenik meg a szekunder produkcióban. A botanikusoktól átvett energiaértékek és a vizsgálati területekről ismert hozamértékek segítségével kiszámították, hogy az őz számára táplálékként szóba jöhető zöld növényi tömeg a mezőgazdasági területen mintegy 30 millió kcal/ha/év, és az erdőben sem kevesebb, mint 17 millió kcal/ha/év. Ebből tehát kitűnik, hogy a szőben forgó területeken az ott jelenlevő őzállomány a primer produkciónak csupán 0,2–0,4%-át fogyasztja el évente, ami a gyakorlatban mintegy 5–10 zöld növényi tömeget jelent naponta 100 hektáronként.

A hallgatóság nagy tetszéssel fogadta a jól felépített, tömör, sok új, érdekes adatot tartalmazó előadást.

2. FARKAS KÁROLY: „A sárgarépa és a petrezselyem „ráklábúságának” nematológiai vizsgálata” c. előadásában elmondja, hogy hazánk legjelentősebb gyökérzöldség természetű körzetében 1958. és 1968. között közel 1/5-ére csökkent a petrezselyem vetésterülete. Ez azért következett be, mert a természet petrezselyem döntő többsége elágazott, „ráklábú” lett. A kóros elváltozásért a Nematodákat okolják. A szerző elmondja, hogy nematológiai vizsgálataik során 17 talaj, 14 sárgarépa és 14 petrezselyemgyökér teljes analizisét (populációs-sűrűség, fajmeghatározás, Paramonov-féle ökológiai osztályozás) végezték el. Megállapították, hogy az elágazó és egészséges gyökérzöldséget termő talajok mintáiból kimutatott Nematodák abundanciája nincs összefüggésben az elágazással. Az elágazó sárgarépát és petrezselymet termő talajból 22 fajt mutattak ki, amelyből csak 6 fitopatogén és 2 fakultatív fitopatogén. Az egészséges sárgarépát és petrezselymet termő talajból 19 faj került elő (2 fitopatogén és 1 fakultatív fitopatogén). Az egészséges és elágazó gyökérzöldséget termő talajokból izolált fitopatogén fajok aránya (5–15%) nem jelentős, de utóbbi talajokban háromszor nagyobb az arányuk. Egyetlen talajmintában sem találtak olyan fitopatogén fajt, amely az elágazás miatt okolható lett volna. Magából az elágazó sárgarépából és petrezselyemből 7 fajt mutattak ki, amelyből 1 fitopatogén, 1 pedig fakultatív fitopatogén volt. Az egészséges sárgarépa és petrezselyem mintákból 13 fajt mutattak ki (3 fitopatogént és 2 fakultatív fitopatogént). Az elágazott gyökérzöldségben 2,12%, az egészségesben 1,08% volt a fitopatogén fajok aránya, de ezek sem okozhatták az elágazást. A szerző végső konklúziója az, hogy a Nematodák nem okozhatták a petrezselyem, sárgarépa és pasztinák elágazását, amit azzal is alátámasztottak, hogy speciális nematocid (Di Trapex) végzett talajfertőtlenítés után is „ráklábú” maradt a petrezselyem.

SZÉKY PÁL megkérdezi, hogy az előadó vizsgálta-e azt a kérdést, hogy a gyökérzöldségek mely fejlettségi állapotában kezdődik a károsodás? Ez valószínűleg korai fejlődési állapotban következett be, így a csíranövény vizsgálatából kellene kiindulni. — Az előadó válaszában elmondja, hogy a valódi okot még külföldön sem találták meg, csak abban bizonyos, hogy a károsodásért a Nematodák nem felelősek. — MÓCZÁR LÁSZLÓ megkérdezi, milyen elképzelések vannak a károsodás okának felderítésére? — Az előadó felsorolja, hogy genetikai, talajtani (talajhőmérséklet, talajvíz, stb.) és egyéb okokat is kerestek, de egyértelműen semmit sem tudtak bebizonyítani. Az elágazás egyébként a termés mennyiségét nem csökkenti,

de maga a termés értékes zöldség helyett takarmány lesz. Saját vizsgálatainknak tulajdonképpen az a haszna, hogy bebizonyították, felesleges hatalmas összegeket költeni a Nematodák elleni védekezésre. — Az elnök megköszöni a szellemesen elmondott előadást.

3. STERBETZ ISTVÁN „*A magyarországi tűzokvédelem első eredményei*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható. Az előadást színes diaprojektív vetítés kísérte.

NAGY BARNABÁS megkérdezi, hogy a fő tűzokvédelmi területen, a dévaványai tájvédelmi körzetben hogyan oldják meg a Dikonirtos kezelést a tűzokállomány károsodása nélkül? — Az előadó válaszában elmondja, hogy a gazdaság 2 héttel előbb jelenti a növényvédelmi kezelést; ennek megkezdése előtt kutyák segítségével lehajtják a tűzokokat a területről, és miután a vegyszer megkötődött, a tűzokok visszamehetnek, mert azután a szer már nem ártalmas. — PÉNZES BETHEN megkérdezi, hogy vajon az elkerített területek biztosítják-e a madarak megfelelő táplálkozását? — Az előadó elmondja, hogy a törzsállományt etetik, az elvadító-terbe a tűzok kedvelt takarmánynövényeit vetik, és oda éjjel is lehet takarmányt bevinni. — MÓCZÁR LÁSZLÓ hozzászólásában kifejezi örömét, hogy egy természetes, értékes vadunk megmenekült a kipusztulás veszélyétől.

666. előadóülés, 1976. február 6-án

(Az Állattani Szakosztály „European Invertebrate Survey” ülése)

Elnök: KRETZOI MIKLÓS.

Az előadóülés megnyitásakor az elnök kéri a hallgatóságot, hogy a hozzászólásokra az egy témakörbe tartozó előadások után kerüljön sor.

1. VARGA ZOLTÁN: „*Az európai fauna elterjedés-térképezésének nemzetközi programja*” c. előadásában;

2. DÉVAI GYÖRGY és DÉVAI ISTVÁN: „*Magyarország faunájának elterjedés-térképezése*” c. előadásában;

3. ÜHERKOVITCH ÁKOS: „*Az elterjedési adatok rögzítése és ábrázolása (bemutatra a napali lepkeben)*” c. előadásában, valamint

4. PINTÉR LÁSZLÓ: „*A magyar puhatestű fauna feltérképezése*” c. előadásában az elterjedés-térképezés elvi, általános és gyakorlati kérdéseit különféle megközelítésben tárgyalják. Bemutatták a már publikált térképeket, az adattároláshoz használt adatlapokat, faj-nyilvántartó-lapokat, alaptérképeket.

Az elnök vitaindító hozzászólásában kifejti, hogy elgondolkodtató témáról hallottunk érdekes előadásokat és bizonyára sok hozzászólás várható. Véleménye szerint későbbi időpontokban 1—1 jól kidolgozott előadást lehet majd tartani az egyes rendszertani csoportok ilyen való feldolgozásáról. — KORDOS LÁSZLÓ hozzászólásában elmondja, hogy a barlangok nyilvántartására Közép-Európában 15 évre visszatekintő nemzetközi rendszere van. Az osztrákok egy jelölésmódszerrel már valamennyi saját barlangjukat nyilvántartják (törzskönyvekben is) és országosan használják. Hazánkban az osztrák módszert a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat átvette, kialakította a kataszteri egységeket, azokat a szomszédos államokéhoz kapcsolta. E felosztás meg is jelent a „Karszt és Barlang” c. folyóirat 1972/I—II. számában. A barlangokra is van tehát egy nemzetközi, a gyakorlatban is jól bevált leőhelyazonosító számrendszer, amelyet minden biológus figyelmébe ajánlott. — Az elnök hozzászólásában felhívta a figyelmet a harmadik dimenzió kérdésére, valamint az idő („4. dimenzió”) problematikájára: a 20 évvel ezelőtti adatokat is használnunk kell. — VARGA ZOLTÁN válaszában elmondja, hogy a kiegészítő, ökológiai adatokat is felveszik, tárolják, és ezek között szerepel a tengerszint feletti magasság is. — DÉVAI GYÖRGY hozzászólásában érzékelteti, hogy ők mint előadók az idő rövidsége miatt sok mindenről nem tudtak szólni, így például arról, hogy a számítógépek bekapcsolásának ebbe a programba óriási jelentősége lesz. A számítógép akár hónaponkénti bontásban is képes felrajzolni az egyes térképeket, vagy így ábrázolni a mennyiségi adatokat. Sok kérdésben matematikusokkal is konzultálnak. — KASZAB ZOLTÁN hozzászólásában elmondja, hogy néhány kérdésben az elhangzottakkal szemben súlyos aggályai lehetnek a zoológia sok képviselőjének. Ő maga is helyesli azt a törekvést, hogy az információ-tömegben valamilyen rendszert keressünk. Véleménye szerint azonban a bemutatott módszerek csak kis fajszerű, könnyen felismerhető fajokat egyesítő csoportokban alkalmasak és meglehetősen munkaigényesek. A legtöbb csoportban a specialisták feladata ma még a Magyarország Állatvilága egyes füzetekinek elkészítése, általánosan a fauna alapvetésének megadása. Erre számos példát hoz fel. Hasznos a módszer például a gerincesekre, de nagy és nehéz csoportokban, ahol kevés specialista dolgozik, vagy a csoport-

nak nincs is gazdája, ráadásul európai szinten, ez kivihetetlen. A kevés specialista idejéből nem futja arra, hogy elégséges adatot produkáljon, még tisztázott csoportokban sem. Elismerően szól arról, hogy előadódulásunk témája nagyon aktuális: az 1973-as Közép-Európai Entomofaunisztikai Szimpóziumon HEATH vetette fel ezt a kérdést; már akkor és később is olyan problémák merültek fel, amelyekre az előbb kitért. Korábban nem említett problémák még: a kérdéses munkákban elvész az egyéni kutatás, sok technikai segéderőt, pénzt, számítógépet igényel, ami után felvetődik, hogy minden csoportra kiterjesztve megéri-e a befektetést, illetve megéri-e valaha. Természetesen más a helyzet a kártevőkkel. Hazánkban azonban a mintegy 50 000 rovarfaj közül csak 2–300 a jelentősebb kártevők száma. Végezetül a régi adatok megbízhatatlanságáról szól. — Az elnök megállapítja, hogy előbb a minőségi, később a mennyiségi problémák megoldása várható; kutatásaink közben már gondolni kell a továbblépés lehetőségére. Szerinte elsősorban az elméleti kutatások szempontjából van jelentősége az előadók által ismertetett tervezetnek. Ezt sem lebecsülnünk, sem túlbecsülnünk nem szabad. A botanikusok növényföldrajzi térképeken már jól tudják közölni a virágos növényflórát, de egészében véve nem állnak jobban, mint a zoológusok. — SZABÓ ISTVÁN hozzászólásában arról beszélt, hogy külső és belső paraziták esetén a gazdaállat elterjedését is ábrázolnunk kell. — VARGA ZOLTÁN hozzászólásában kifejezi meggyőződését, hogy adattárolásra mindenképpen szükségünk van. Ami az elterjedés-térképezés programját illeti, azt reálisan fogják megtervezni. Jelentősége főleg abban áll, hogy megmentjük a rendelkezésünkre álló dokumentációt, és a munka befejezése után sok év múlva megállapítható lesz, hogy mely fajok pusztultak ki és milyen ütemben. Olyan csoportokban, ahol nagy a fajszaám, nagy az elterjedési terület és bonyolult, legalább az elterjedési típusokat fel kell vázolni. Például fénycsapdával lehet bizonyító példányt fogni egy-egy fajból, egyes esetekben azonban populációdinamikai megállapítások megtételéhez is adatokat nyújthat. A térkép nem tekinthető másnak, mint egy ábrázolási formának, önmagában információvesztéssel jár, ezért van szükség a hazai adattárolás megszervezésére. Amit a mező- és erdőgazdasági gyakorlat ma kér, azzal nem szabad beérnünk: előbb kell jelezni a lehetséges kártevőket is. A fauna-diverzitás vizsgálatához minél teljesebb kvantitatív felvételekre kell törekedni. Kifejezi meggyőződését, hogy a hazai zoológiában a helyes munkamegosztás felé haladunk. Helyes, ha elvi kérdésekről vitatkozunk, mint azt ma a hazai ökológusok is teszik. — VOJNITS ANDRÁS az ismertett inódszer jelentőségét a környezetvédelem, a mezőgazdasági gyakorlat és az állatföldrajz szempontjából tartja megvizsgálálandónak. Meggyőződése, hogy a környezetvédelmet nem tudja befolyásolni ez a munka. Ha a környezeti változásokat, a mezőgazdasági művelés változásait nem ábrázolják majd a térképeken, az adatok sok tekintetben félvezetők lesznek. A fénycsapda-adatok térképen való ábrázolása önmagában is veszélyes, hiszen a fénycsapdával lehetetlen élőhelyi adatokat felvenni. Véleménye szerint a program mennyiségi többletet ad, ugyanakkor a minőségi adatok jó része elvész. Ha az utóbbiakat kódolni akarjuk, könnyen kiderülhet, hogy fél oldalnyi adat kódolására másfél oldal szükséges. — MIHÁLYI FERENC hozzászólásában elmondja, hogy annak idején térképen ábrázolták a csipőszúnyogok hazai lelőhelyadatait. Újabbban ugyanilyen és az előbbire kísértetiesen emlékeztető térképet közöltek a táncos legyekre vonatkozóan. Ebből nyilvánvaló, hogy e térképek nem a szúnyogok és táncos legyek, hanem a dipterológusok hazai „elterjedését” ábrázolták! A legyek az ilyen feldolgozás számára még „éretlen” csoport; más a helyzet a nappali lepékkel. Eddig még nem említett problémát is felvetett: az egyes térképeken ábrázolt pontok értéke nem azonos egymással. A továbbiakban aláhúzta a KASZAB ZOLTÁN által mondottakat. — MÓCZÁR LÁSZLÓ megemlíti, hogy szintvonalas térképek megfelelőbbnek látszanak az ábrázolásra. — BENEDEK PÁL elmondja, hogy a növénykártevők előrejelzésére hálótérképet szerkesztettek; e módszerrel gyorsabban lehet dolgozni. Az ismertetett módszer igen jónak látszik rejtett, nem publikált adatok feltárására is. — DÉVAI GYÖRGY elnézést kér a hallgatóságtól, hogy előadásukban a térképezési problémákat hangsúlyozták. Valójában azért történt ez, mert ezeket a kérdéseket sikerült eddig megoldani. Az adatok nagy többsége nem a térképezésre vonatkozik, hanem a fajok ökológiájára stb. — Az elnök a vita lezárásaként megállapítja, hogy az eszmecsere hasznos volt, és kívánja, hogy más kérdések kapcsán is ilyen élénk vita bontakozzék ki.

667. előadódulás, 1976. március 5-én

Elnök: KRETZOI MIKLÓS.

I. GOZMÁNY LÁSZLÓ: „Nevék országútján: Az európai állatnevek hétnyelvű szótára” c. előadásában elmondja, hogy a készülő szótár latinul, németül, angolul, franciául, magyarul, oroszul és spanyolul adja meg az állatföldrajzi Európa területén élő állatfajok és szuprageneri-

kus taxonok standard, társ-, alkalmazott állattani és népies neveit. A népies nevek kivételével a neveknek az 1900 óta megjelent elsődleges és másodlagos zoológiai művek a forrásai. Nem szerepelnek a szótárban az ipari vagy kereskedelmi állatnevek, az állatkertekben tartott állatfajok, vagy az Európából 1800 előtt kihalt állatfajok nevei, a népi nevek közül a gyermekek által használt nevek. Felvételre kerültek azonban a behurcolt állatfajok nevei, még akkor is, ha Európában csupán egyetlen szabad populációjukról tudunk. Azok a madár-fajok is szerepelnek a szótárban, amelyek nem-európaiak, de legalább öt ízben észlelték őket a területen, míg a halfajok tekintetében ehhez legalább három észlelés szükséges európai vizekben. Külön jelöléssel szerepelnek a téves vagy félreértésre alkalmas adó, valamint egyes esetekben az elévült állatnevek is. A szótár az egész állatvilágra kiterjed, s az első kötet végén álló rendszertani mutatóban minden felvett taxon szisztematikai helye megtalálható egy négytagú kódjel segítségével, amely további információt nyújt a szótár használatjának. A második kötet a német, angol, francia, magyar, spanyol és orosz regisztereket tartalmazza, amelyben minden név az utána álló sorszám révén a taxon latin kezdetű szócikkére (első kötet) utal. A szótár előreláthatólag 1978. végén jelenik meg az Akadémiai Kiadónál. — MIHÁLYI FERENC megkérdezi az előadót, hány állatfaj szerepel a szótárban? — Az előadó válaszában elmondja, hogy a fajok és szupragenerikus taxonok együttes száma 12 500. — KORDOS LÁSZLÓ megkérdezi, rögzítették-e ebben a munkában a standard magyar neveket? — A válaszában az előadó közli, hogy helyesírási szempontból is rögzítették a standard magyar neveket, és ehhez részben átdolgozták (JOLSVAY ALAJOSSAL) a nevek írásának helyesírási szabályait is. — Az elnök gratulál az előadónak e hatalmas és rendkívül értékes mű elkészítéséhez.

2. SZONTAGH PÁL: „*A Lymantria dispar L. gradációs viszonyai Magyarországon 1962–1975 között*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható.

MIHÁLYI FERENC hozzászólásában elmondja, hogy pályája elején 2 évig e fajjal foglalkozott, és látta, hogy a gradációk összeomlását igen különböző okok magyarázhatják. Egyik fő ok a légyaraziták tevékenysége, bár tapasztalta, hogy egy 100%-os parazitáltságú helytől 1 km-re csak 30%-os parazitáltságot lehetett találni. Az 1. stádiumú hernyók a széllel terjednek és a paraziták nem mennek utánuk. Így új góccok keletkeznek. Tapasztalata szerint a Tachinidák felszaporodásához 3 év szükséges. A gradáció összeomlásának oka lehet vírusos fertőzés is, peteparaziták is vannak stb. Megkérdezi, folytak-e nevelések a parazitáltság felderítésére? — Az előadó válaszában elmondja, hogy a terjedés valóban azonos az uralkodó széliránnyal. Nevelésekkel bizonyította, hogy a gradáció végét a Tachinidák okozzák (95%-os parazitáltság). Vírusfertőzéseket a gradáció 2. és 3. évében tapasztalt. Ez erősen függ az időjárástól (esős évek kedveznek a vírusfertőzésnek). — VOJNITS ANDRÁS hozzászólásában elismerőleg szólt az előadásról, az előadó kutatási módszeréről. Ő sokat kritizálta a fénycsapda adatok kritikátlan felhasználását, az előadó azonban ismeri a fénycsapdák 1–2 km-es körzetét, pontos egyéb vizsgálati adatai is vannak, és ezek birtokában értékeli ki a fénycsapdák adatait. Az előadó így számos elméletet tudott megcáfolni. — Az elnök gratulál az értékes előadáshoz, és újabb kutatási eredményeinek közlését is várja az előadótól.

3. LUKÁCS DEZSŐ és ifj. VERESS ELEMÉR: „*Emlékezés Veress Elemérré születésének 100. évfordulójára alkalmából*” c. előadásukban összefoglalták Dr. VERESS ELEMÉR tudományos tevékenységét. Hozzászólás nem volt.

668. előadóülés, 1976. április 2-án

Elnök: KRETZOI MIKLÓS.

1. KARNER ISTVÁN és LOMBAI JÁNOS: „*A Lepus europaeus mint a peszticidok környezetszennyezésének indikátora*” c. előadása következő kötetünkben olvasható.

VOJNITS ANDRÁS hozzászólásában beszámol arról, hogy az Orvosi Hetilap egyik múlt évi számában referátum jelent meg a DDT-ről. Az orvosok egy része „rehabilitálni” szeretné a DDT-t. Ezek egyfajta közhangulatot teremtenek, amelynek ellensúlyozására a nagyközönség számára is fel kéne tárni a való helyzetet. Az 1965-ös balatoni halpusztuláskor az orvosok „vírust gyanítottak”, holott nyilvánvalóan peszticid-felhalmozódásról volt szó, hiszen egy csúcsragadózó, a süllő pusztult először. A DDT szinte eltüntette a kiütéses tífuszt. Általánosan elterjedt, kényelmes szerré vált. Mivel hatásait pontosan ismerjük, nem kétséges, hogy betiltása nálunk helyes volt. — NAGY BARNABÁS az előbb felvázolt képet szeretné teljesebbé tenni azzal, hogy elmondja, a világ mezőgazdaságában a DDT használat — nem-használat még nem lezárt probléma; a fejlődő országok még ma is rengeteget használnak, mert olcsó. Így hazánkba is kerülhet „utánpótlás” a kereskedelem révén. — NECHAY GÁBOR megerősíti,

hogy a DDT a fejlődő országokban egyre nem nélkülözhető (malária elleni küzdelem, mezőgazdasági problémák). A WHO szerint az a fő kérdés, hogy helyesen mérlegeljük minden konkrét helyen a használat előnyeit és a nem-használat hátrányait. — PÉNZES BETHEN elmondja, hogy Európa ragadozó madarait mint csúcsragadozókat a DDT-felhalmozódástette tönkre. Most e madarak közül a költözők délről hozzák magukkal a szert. — KARNER ISTVÁN válaszában köszöni a hozzászólásokat. Az 1972-es stockholmi környezetvédelmi világkonferencia megállapította, hogy a fejlődő országokban sok embert kell megmenteni még az éhhaláltól is, így ezek számára a DDT-mentesítés megengedhetetlen luxus lenne. A hazai mezeinyúlra vonatkoztatva a szerzők optimisták, vizeinkben azonban sokkal rosszabb a helyzet. — Az elnök hozzászólásában a tudósok felelősségéről beszélt.

2. HORVÁTH LÁSZLÓ és H. TAMÁS GIZELLA † : „*A harcsa szaporításának és ivadékelő-nevelésének továbbfejlesztése*” c. előadása következő kötetünkben olvasható.

Az elnök megállapítja, hogy fontos és érdekes előadást hallottunk. Megkérdezi, hogy a harcsa lárvák fotofób tulajdonsága meddig marad meg az egyedfejlődés során? — HORVÁTH LÁSZLÓ válaszában elmondja, hogy a fotofób tulajdonság a harcsa egész életében megvan, egyes periódusokban azonban az éhség legyőzi ezt. A nem táplálkozó lárváknál nincs ilyen kényszer, ezért a fotofóbia erősen érvényesül. — NAGY BARNABÁS megkérdezi az előadókat, hogy az egynyaras ivadékoknál mekkora a nagyság-szórás és jelentkezik-e kannibalizmus? — A válaszból megtudjuk, hogy a nagyságszórás harcsa esetében kedvezőbb, mint süllőnél vagy csukánál, így aztán a kannibalizmus is sokkal kisebb mérvű; különösen akkor, ha más halfajokot is foghatnak. Ha alsóbbrendű lényeket megfelelő mennyiségben találnak, nem is esznek halat: lusta faj. — Az elnök hozzászólásában a harcsának mint fajnak őslénytani adatok alapján való kialakulásáról szölt.

3. BÖKÖNYI SÁNDOR és F. POPLIN: „*Az utolsó erdélyi bölény maradványai a párizsi Természettudományi Múzeumban*” címmel meghirdetett előadása elmaradt.

669. előadóülés, 1976. május 7-én

(Az Állattani Szakosztály etológiai ülése, I.)

Elnök: JERMY TIBOR.

1. SZÉKY PÁL: „*Az etológia szerepe a zoológiai kutatásban*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható.

FÁBIÁN GYULA egyetért az előadóval abban, hogy a megfigyelés is nagyszerű eredményeket adhat az ökológiában is, kifogástalan. jó módszer ez; eredményei bizonyítják, hogy felesleges minden kutatást agyonmatematizálni és -műszerezni. Megállapítja, hogy olyan kutatások reneszánszát éljük, amelyekhez türelem és jó szem kell. A régi nagy zoológusok igen jó etológiai munkákat publikáltak, kortársaink közül pedig MÓCZÁR LÁSZLÓ műveit említi. Őszinte elismeréssel szól a magyar könyvkiadásról, sok jó népszerűsítő etológiai könyv jelenik meg napjainkban. Felveti, hogy a régi magyar etológiai kutatások eredményeit összegyűjtve ki lehetne adni. — ANGHI CSABA szerint, aki élő állattal foglalkozik, az már emiatt etológus. Most kapott nevet és rangot e tudomány. — Az előadó válaszában kétféle, hogy a régi megfigyeléseket összegyűjtve ki lehetne adni — ismerve könyvkiadásunkat. — Az elnök hozzászólásában kifejti, hogy a háziállatok megszelídítése gyakorlati etológia volt. Ma nálunk erősödő irányzat. A tudományág vezető kutatóinak adott Nobel-díj előtérbe helyezte, de a tudományág ezzel lényegileg nem változott, a módszere, szemlélete, kifejezési módja azonban egyre fejlődik. Felhívta a figyelmet a tudományág hazai fejlesztési lehetőségeire. Javasolja, hogy a hazai tudósok összefogásával készítsenek etológiai kézikönyvet.

2. ARADI CSABA: „*Szikéspusztai madarak fészkelő-közösségeinek etológiai vizsgálata*” c. előadása következő kötetünkben olvasható.

SZABÓ LÁSZLÓ kifejti örömeit, hogy ilyen magas színvonalú ornitológiai kutatások folynak a Hortobágy Nemzeti Park területén, hiszen a madarak eredményes védelme sokban függ attól, hogy mennyire ismerjük tulajdonságaikat, szokásaikat. — SZÉKY PÁL megkérdezi, hogy egyrészt, mennyiben variabilis a hemutartott mozdulatsor és klimatikus tényezők nem befolyásolják-e az ismétléses megfigyeléseket, másrészt, hogy az előadásban említett kritikus távolságok mekkorák? — Az előadó válaszában kifejti, hogy a 4 alaptípusba sorolható mozdulat jellegeknek sok apró részmozganata van, ami további megfigyeléseket igényel. Az ökológiai jellegek 4 év alatt nem változtak, így a telepek és az etológiai sajátosságok sem. Ismer-

tette az ún. kritikus távolságokat; ezek függenek a helytől és attól, hogy milyen állandó zavaró tényező van a közelükben. — Az elnök üdvözölte az előadót első előadása alkalmából.

3. KASZA LÁSZLÓ: „*Különféle majomfajok (makákó, pávián, csimpánz) játéka*” c. előadását filmvetítéssel kísérte. Hozzászólás nem volt.

670. előadóiülés, 1976. június 4-én

Elnök: KEVE ANDRÁS:

1. ENDES MIHÁLY: „*A sarkantyús sármány (Calcarius lapponicus L.) Magyarországon*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható.

Az elnök hozzászólásában elmondja, hogy a múlt századból származó hazai adatokat erősen kétségbe vonták. Most bebizonyosodott, hogy a sarkantyús sármány rendszeres telelő nálunk. Egyébként a madarat korántsem könnyű felismerni, legfeljebb jellegzetes mozgásáról.

2. BÖKÖNYI SÁNDOR és F. POPLIN: „*Az utolsó erdélyi bölény maradványai a párizsi Természettudományi Múzeumban*” c. előadásukban részletesen ismertették a leletet és a bizonyítékokat, hogy az állat valóban Erdélyből származott.

ANGHI CSABA elmondja, hogy számára igen izgalmas volt az előadás, hiszen erről már régebben is hallott. Az előadás eloszlatta kétségeit. Megjegyzi, hogy az erdélyi bölény felettébb hasonlított az 1921-ben kipusztult kaukázusi bölényhez. Véleménye szerint az ismert lelet nemzetközi jelentőségű. — Az elnök gratulál az igen színvonalas előadáshoz.

3. PINTÉR ISTVÁN: „*Helicodiscus singleyanus (Pilsbry) — Gastropoda, Endodontidae*” c. előadása előző kötetünkben olvasható.

PINTÉR LÁSZLÓ felhívja a figyelmet az előadás során szóba került két génuszra: anatómiai különbségeik oly nagyok, hogy más-más családokba tartoznak; egyedül héjvizsgálat alapján ez nem derült ki. — NAGY BARNABÁS javasolja az elnökségnek, hogy szólítsa fel az előadókat szemléletesebb bemutatásra.

671. előadóiülés, 1976. október 8-án

Elnök: ANGHI CSABA.

1. LUKÁCS DEZSŐ: „*Emlékezés Örley Lászlóra*” c. előadásában ismerteti a tudós pályáját, fontosabb műveit.

Az elnök megkérdezi, hogy valóban első-e a Dohrn Intézet a maga nemében? — Az előadó válaszában elmondja, hogy a Dohrn Intézet 1873—74-ben alakult, a következő tengeri intézet csak két évvel később.

2. HOMONNAY ZSOMBOR, KARNER ISTVÁN és WÖLLER LÁSZLÓ: „*Adatok a Fusarium graminearum által termelt F-2 toxin tartalmú takarmány etetésének Cervidae-fajok hímjére gyakorolt hatásához*” c. előadása következő kötetünkben olvasható.

Az elnök megállapítja, hogy az ismertett jelenség feminizálódás. Ez annál is érdekesebb, mert a *Fusarium* igen gyakori. — Az előadók egyetértésükről biztosítják az elnököt. Elmondják, hogy a háziállatok sokszor vissza is utasítják a fusariumos takarmányt. A *Fusarium* hatásának vizsgálata hazánkban különösen fontos, hiszen a minél jobb trófeák biztosítása az egyik célja a vadbiológusoknak.

3. STERBETZ ISTVÁN: „*Gerincesökölógiai megfigyelések Görögországból*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható. Az előadást színes diapozitívek vetítése kísérte.

672. előadóiülés, 1976. november 5-én

Elnök: KRETZOI MIKLÓS.

1. ÁBRAHÁM AMBRUS: „*Ultrastruktúra vizsgálatok Herbst-féle testeken*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható.

LAMBRECHT MIKLÓS megkérdezi, hogy van-e a professzornak integrálódó anyagra vonatkozó eredménye, illetve, hogy kémiaiilag identifikált anyag van-e az ilyen típusú periférikon? — Az előadó válaszában elmondja, hogy az anyag nem ismeretes, így a hisztokémiku-

soknak elektronmikroszkópiai módszerekkel kell majd a kérdést kutatniok. — Az elnök gratulált az előadásához és az előadónak jó egészséget kívánt.

2. KÁDÁR ZOLTÁN: „*Afrikai emlősök Thira (Szantorin) szigetén*” c. előadásában kifejti, hogy a Földközi-tenger térségében a praee- és protohisztórikus időkben bekövetkezett faunaváltozások kutatásához nem elegendő a hiányos és rendszertelenül felkutatott csontanyag, hanem a régészeti emlékeken szereplő állatábrázolásokat is figyelembe kell venni. Ezeknek állattani szempontból történő vizsgálata, a zooarcheológia szerencsésen egészíti ki az ásatások során felszínre került csontmaradványokkal foglalkozó archeozoológiát. A korábbi kutatásokban igen eredményes volt az ilyen együttműködés, különösen az ún. franko-kantáabriai barlangrajzok és az észak-afrikai sziklarajzok kutatói és az archeozoológusok között. Az előadó ezt a módszert a krétai kultúrához tartozó ókori Thira (újgörögül Thira, más néven Szantorin) szigetén az utóbbi évtizedekben előkerült leletekre óhajtotta kiterjeszteni. Zoológiai szempontból különös figyelmet érdemelnek a falfestmények, amelyek 2 csoportra oszthatók: egyeseken tengeri expedíciók láthatók egzotikus állatokkal, mások úgy látszik a helyi faunát mutatják be. Az előbbieken az állatok kis méretűek, utóbbiakon a teljes képmezőt betöltik. Ezek között *Cercopithecus callitrichus* és *Damaliscus korrigum* ábrázolásai is láthatók. A régészeti leletekben előkerült csontmaradványok szerint az előbbi a bronzkor idején élt a szigeten. A sárgabarkójú cerkófmajom ábrázolásai Krétán is előkerültek. Kérdés, hogyan kerültek ezek a ma csak a Sahel-vidéktől délre eső szavannán élő emlősök a szigetre. Két magyarázat kínálkozik: a) reliktum-fauna részei, és akkor kerültek ide, midőn Észak-Afrika, Dél-Itália és Görögország az Égei-szigetekkel egy kontinenst alkotott; b) a bronzkorban importálták őket Észak-Afrikából, valószínűleg a Szidra-öböl és a Nílus-delta közötti területről.

ANGHI CSABA köszöni az előadást és megerősíti, hogy az ábrázolt antilopok valóban *Damaliscus*-ok. — Az elnök üdvözlöi ANGHI CSABÁT 75. születésnapja alkalmából.

3. ANGHI CSABA: „*A knosszosi és vaphiói taurina leletek elemzése*” c. előadásában megállapítja, hogy a taurokatapsziában és a knosszosi labirintus-palota freskóján szereplő taurina nem bika, hanem ökör, annak ellenére, hogy a forrásmunkák általában bikáról tesznek említést. Ettől függetlenül is szerepelhettek az akrobatikában domesztikált bikák, de semmi esetre sem őstulok bikák, noha Krétán i. e. 1500 körül még éltek őstulok (BUCHHOLZ—JÖHRENS—MAULL—PLATON). A bikafej-rythonok közül a rigószájú brachyceros példány szarvalakja téves. Megközelítően ilyen szarva lehetett az őstuloknak, de előre irányult, viszont a szóbanforgó rythonfejre ez a szarvtípus nem illik. Erre a csutakszarv illene, amilyent találtak is Knosszoszban. Sőt egész állatot bemutató szobrocskát is leltek táblás szarvval. Másrészt, ugyanott és Mykénében kétségen kívül őstulokfejet ábrázoló rythonok is előkerültek. Az eddigi befogás szerint a vaphiói aranyserleg reliefjei az őstulok hálóval való befogási módszerét ábrázolták volna. E reliefek azonban nemcsak az őstulok befogását, hanem általában a taurinák befogását mutatják be, legyenek azok őstulok vagy domesztikált marhák. — KÁDÁR ZOLTÁN hozzászólásában ismertet egy szmirnai gemmán látott ábrázolást, ami szintén megerősíti az előadó feltevését.

673. előadótülés, 1976. december 3-án

Elnök: KRETZOI MIKLÓS.

1. KEVE ANDRÁS: „*Máté László emlékezete*” c. előadása jelen füzetünkben olvasható.

Az elnök megjegyzi, hogy az előadó a megemlékezéssel együtt tudománytörténeti áttekintést is nyújtott.

2. LEGÁNY ANDRÁS: „*Egy modellként választott erdő madáregyüttesének kutatási eredményei*” c. előadása jelen kötetünkben olvasható.

Az elnök véleménye szerint sok adat és határozott megállapítás volt az előadásban. — DANDL JÓZSEF a revírek behatárolásának módszeréről kérdezett. Megkérdezi továbbá, hogy az éjjel befogott madarak között milyen számban fordult elő a széncinke? — Az előadó válaszában elmondja, hogy a revíreket hetenkénti felvételezéssel határolták be, nem keresték meg minden esetben a fészkeket, hanem az éneklő hímeket vették alapul. Az éjjel befogott 75 madár 3 fajhoz tartozott és 22 széncinke volt közöttük. — DANDL JÓZSEF véleménye szerint az ismeretett revirmeghatározás labilis: az ott-tartózkodás nem jelenti a revir elfoglalását. — Az előadó azt válaszolja, hogy ha minden fészket megkeresünk, sok kárt okozhatunk a zavarással. — SZABÓ LÁSZLÓ kifejti, hogy amikor egy területet szemügyre veszünk, a madarak élete már ezzel megváltozik. Minél inkább meg akarjuk ismerni, annál inkább megváltoztatjuk, így meg kell találnunk a helyes egyensúlyt. Megkérdezi az előadót, volt-e az erdőben növényvédelmi

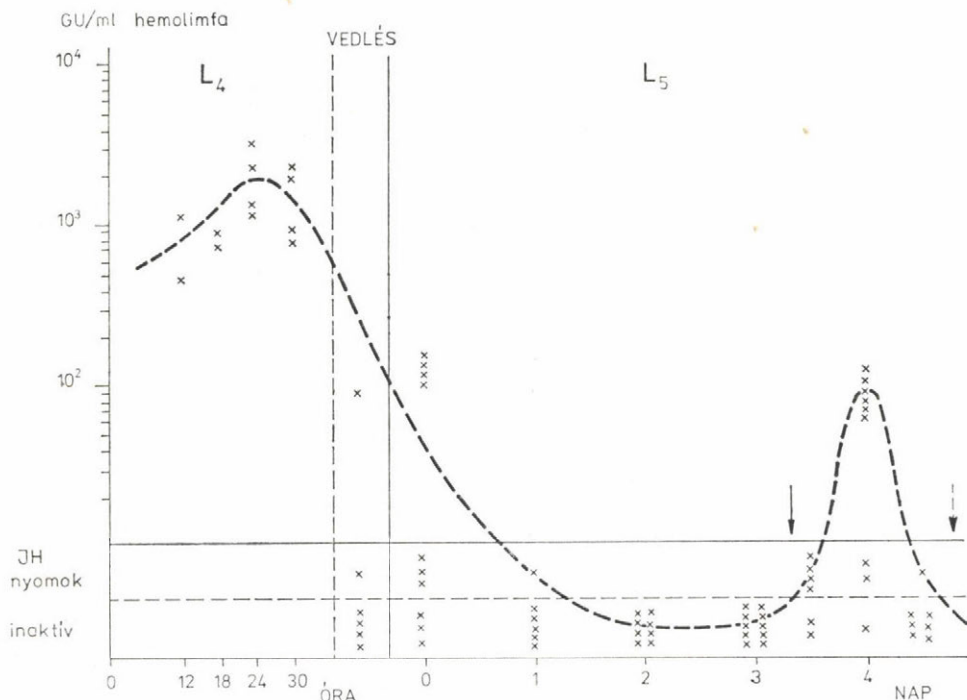
intézkedés, és ha igen, hová mentek táplálkozni a madarak? — Az előadó válaszában elmondja, hogy ilyen intézkedés nem történt, és egyébként is két élő fegyver az erdőben a növényvédő szerek alkalmazása. — Elnökünk megjegyzi, hogy meglepte a revircentrumok távolságának nagy szórása. Ha az erdőt vegetációs egységekre bontanánk és vertikálisan is felosztanánk, nagyobb pontosságot érhetnénk el. — Az előadó megköszöni az ötleteket.

3. KARNER ISTVÁN, WÖLLER LÁSZLÓ és NEDELKOVITS JÁNOS „*A Fusarium graminearum* toxinjával fertőzött kukorica etetése házi- és mezeinyulakkal” c. előadása következő kötetünkben olvasható.

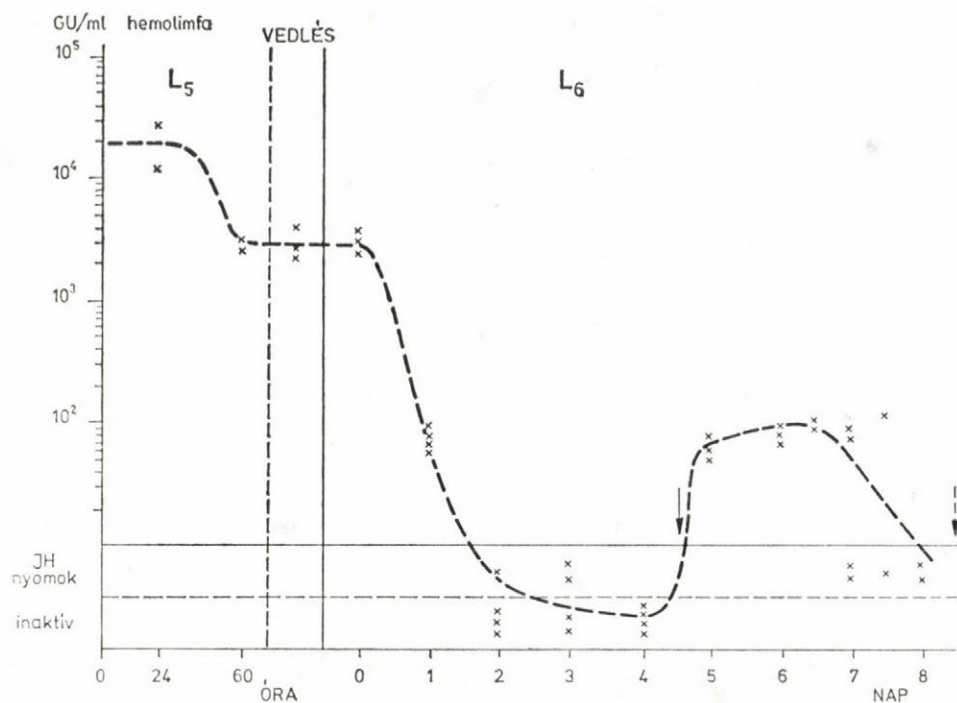
SZABÓ LÁSZLÓ megkérdezi, hogy a vizsgálatsorozat folyamán volt-e az előadóknak madarakkal (fácánnal, mezei varjúval) kapcsolatos kísérlete? — Az előadók elmondják, hogy csak nyulakkal és hazai Cervidákkal kísérleteztek, utóbbiak eredményeiről Szakosztályunk egy korábbi ülésén már beszámoltak.

Hibaigazítás

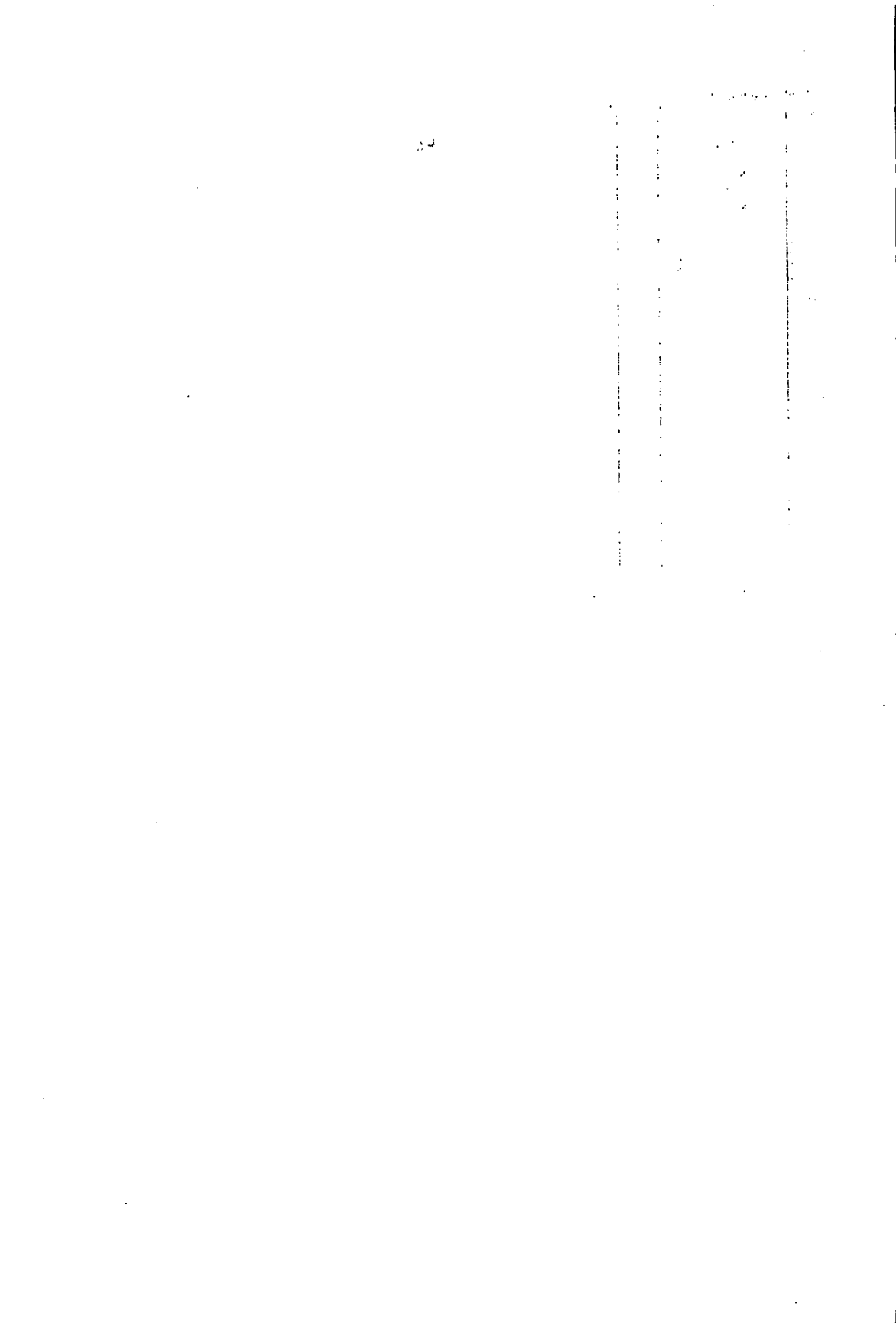
Folyóiratunk előző kötetének 211–217. oldalán közölt VARJAS LÁSZLÓ, PILAR PAGUIA és JAN DE WILDE: „*A hemolimfa juvenilhormon-titere a káposztalepke (*Pieris brassicae* L.) és a káposzta-bagolylepke (*Mamestra brassicae* L.) hernyóiban a lárva—báb átalakulását megelőző fejlődési szakaszban*” című munka ábrái sajnálatos módon kimaradtak, ill. elcserelődtek. A helyes ábrákat — magyarázó szövegükkel együtt — alább pótoljuk:



1. ábra. A hemolimfa juvenilhormon-titere a káposztalepke (*Pieris brassicae* L.) utolsó előtti és utolsó fejlődési stádiumú hernyóiban (25 C°, 18/6s fotoperiódus). A nyilak magyarázata: → a táplálkozás beszüntetésének időpontja; →→ a bábbá vedlés időpontja



2. ábra. A hemolimfa juvenilhormon-titere a káposzta-bagolylepke (*Mamestra brassicae* L.) utolsó előtti és utolsó fejlődési stádiumú hernyóiban (25 C°, 18/6s fotoperiódus). A nyilak magyarázatát l. az előző ábrán



TARTALOM

KEVE ANDRÁS: Máté László (1893—1976) emlékezete	3
ÁBRAHÁM AMBRUS: Ultrastruktúra vizsgálatok Herbst-féle testeken	7
BIERBAUER JÓZSEF: Az opticus tentaculumnak mint endocrin szervnek összefüggése a gametogenezis regulációjával	31
ENDES MIHÁLY: A sarkantyús sármány (<i>Calcarius lapponicus</i> L.) Magyarországon.	41
HARKA ÁKOS: A süllő (<i>Stizostedion lucioperca</i> L.) növekedése a Tisza tiszafüredi szakaszán	45
HOMONNAY ZSOMBOR, KARNER ISTVÁN és WÖLLER LÁSZLÓ: Adatok a <i>Fusarium graminearum</i> által termelt F-2 toxin tartalmú takarmány etetésének Cervidae-fajok hímeire gyakorolt hatásához	55
HORVATOVICH SÁNDOR: Jugoszláviai magashegységek <i>Nebria</i> -faunájának taxonómiai és állatföldrajzi problémái	65
IZRAEL GÁBOR: Adatok a muflonszarv morfológiájához és növekedésének törvényszerűségeihez	73
JAKAB BÉLA: Magyarország gólyaállománya. (Az 1974. évi állományfelvétel eredménye)	91
KARNER ISTVÁN, WÖLLER LÁSZLÓ és NEDELKOVITS JÁNOS: A <i>Fusarium graminearum</i> gomba által termelt toxinnal fertőzött kukorica etetése házi- és mezeinyulakkal	103
KASZA LÁSZLÓ: Hármás csimpánzikrek születtek a veszprémi állatkertben	109
LEGÁNY ANDRÁS és VÉRTES IMRÉNÉ: Egy modellként választott erdő madáregyüttesének kutatási eredményei	115
MÁRIALIGETI KÁROLY: Adatok a földigiliszták bakteriológiájához. I. Vizsgálatok az <i>Eisenia lucens</i> (Waga, 1857) bélfloáján	129
STERBETZ ISTVÁN: Görögországi megfigyelések gerinces állatfajok ökológiájáról.	143
SZABÓ ISTVÁN: Hazai madár- és emlősfészkek faunisztikai vizsgálata	153
SZÉKY PÁL: Az etológia szerepe a zoológiai kutatásokban	159
SZONTAGH PÁL: A <i>Lymantria dispar</i> L. gradációs viszonyai Magyarországon 1962—1975 között	165
<i>Rövid Közlemények:</i>	
BARTA ZOLTÁN: A „Tiszai akció” 1974. évi őszi madártani eredményeinek ismertetése	173
Könyvismertetések	177
Szakosztályunk ülései	181

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Salgó István

A kézirat nyomdába érkezett: 1977. VI. 15. Terjedelem: 16,8 (A/5) ív

77.4647 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György