ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

SZERKESZTI

ANDRÁSSY ISTVÁN

79. KÖTET

A Magyar Tudományos Akadémia és a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítvány

támogatásával kiadja a

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG

1993

T. Zoológia – rendszertan

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

SZERKESZTI

ANDRÁSSY ISTVÁN

79. KÖTET

Szedés: Sziklai Bt. Sopron

Készült: Lővér-Print Kft. Sopron

Az *Állattani Közlemények* a Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata. Elsősorban azokat a tanulmányokat közli, amelyek az Állattani Szakosztály ülésein elhangzottak.

A szerkesztő kéri a szerzőket, hogy közlésre szánt kéziratukat az illető előadás elhangzása után lehetőleg nyomban juttassák el a címére:

DR. ANDRÁSSY ISTVÁN
ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék
Budapest, VIII. Puskin u. 3. 1088

A kéziratokat két gépelt példányban, oldalanként 25-30 sorral (ritka sorközzel gépelve), tipizálás (aláhúzás) nélkül kérjük benyújtani. Az esetleges megjegyzéseket, kivánalmakat 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 éles pozitív (fekete-fehér) fényképek. Az irodalomjegyzék összeállítására nézve a jelen kötet irodalomjegyzékei az irányadók. Minden kézirathoz rövid összefoglalást kérünk az idegen nyelvű kivonat számára.

A szerzők cikkeikről 60 különlenyomatot kapnak.

Állattani Közlemények, 79, 1993

A Balaton két Mesotheristus faja (Nematoda)

Írta:

ANDRÁSSY ISTVÁN

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest)

A fonálférgek (Nematoda) első alosztályának - Torquentia - fajai sok ősi tulajdonságot mutatnak. Zömükben még ma is tengeriek. Édesvízeink fajai is jószerivel közéjük tartoznak. Akad köztük néhány, amely ma is fejtörést okoz a kutatók számára, mint pl. a múlt században leírt *Monhystera dubia* Bütschli, 1873 és *Monhystera setosa* Bütschli, 1874. Sorolták őket már a a *Monhystera, Theristus, Mesotheristus* és *Daptonema* nembe, és tartották őket önálló fajnak vagy egymás szinonimjának. A gondot növeli, hogy hol édesvízből, hol sós-, brakk- vagy tengervízből jelentették őket, márpedig gyakorlatilag nincs olyan Nematoda faj, amely édes- és tengervízben egyaránt megélne. Ráadásul további fajokat is szinonimizáltak a fenti két faj egyikével-másikával.

Az álló és lassú folyású édesvízekben messze elterjedt két - *„dubius"*- jellegű - rokon faj. Mindkettő előfordul a Balatonban is. Az 1992-es jegyzékemben ugyan csak az egyiket tüntettem fel, *Daptonema dubium* névvel, de újabb vizsgálataim során a másikat is többször megtaláltam. Ez utóbbit a balatoni kutatásokról szóló jelentésemben egyelőre *„Daptonema* II." névvel jelöltem.

Alábbiakban tisztázni szeretném a BÜTSCHLI által leírt *dubia* és *setosa*, illetve a különböző szerzők által e két néven említett fajok, továbbá a velük szinonimizált fajok rendszertani-nomenklaturai helyzetét, s egyben azt is, hogy az édesvízi és tengeri alakok hogy viszonyulnak egymáshoz. Előljáróban ennyit: a *dubia—setosa* nevek alatt három faj rejtőzik, éspedig a *dubia* (édesvízi), az „igazi" *setosa* (tengeri), valamint egy kettejükkel rokon másik édesvízi faj.

Mesotheristus Wieser, 1956

Szinonimok: *Theristus* (*Mesotheristus* Wieser, 1956); *Allomonhystera* Micoletzky, 1923; *Theristus* (*Cylindrotheristus* Wieser, 1956); *Cylindrotheristus* Wieser, 1956 (De Coninck, 1965).

Xyalidae család. A test hossza 0,6 és 2,5 mm közt változik. A kutikula gyűrűzött, többé-kevésbé fejlett oldalmezővel. Az ajkak elkülönültek. A fejserték száma 12; rövidebbek vagy közel olyan hosszúak mint a fej átmérője. A nyaki (cervikális) serték megvannak, rövidebbek vagy hosszabbak mint a fejserték. Az oldalszerv kör alakú, a hímen nagyobb és hátrább fekszik mint a nőstényen. A női ivarszerv páratlan, nyújtott, a bél bal oldalán helyezkedik el; nyílása a test közepe mögött - a testhossz 53-78%-ában - található. A szpikulumok L-alakban hajlottak, a gubernákulumnak feltűnő hátra hajló nyúlványa van. A farok nyújtott-kúpos, 4-8-szor olyan hosszú mint a test anális szelessége, végén 2, ritkábban 3 hosszú serte ül.

Típusfaj: *Monhystera setosa* Bütschli, 1874 = *Mesotheristus setosus* (Bütschli, 1874) Wieser, 1956.

A *Mesotheristus* nem legfontosabb jellemzői: az elkülönült oldalmező, a közel derékszögű szpikulumok, a fejlett kaudális nyúlványt mutató gubernákulum, valamint a terminális farokserték megléte. Ezek együttes jelenléte egyértelműen jellemzi e nemet, és megkülönbözteti más rokon nemektől, amelyeken a fenti bélyegek egyike-másika különkülön előfordulhat, de így együttesen nincs jelen.

A *Mesotheristus* generikus taxont WIESER (1956) állította fel, mint a *Theristus* nem alnemét; CHITWOOD és MURPHY (1964) emelte génusz rangra. WIESER és HOPPER (1967) a *Theristus* (*Trichotheristus* WIESER, 1956) alnemmel szinonimizálta, de a későbbi szerzők - így maga HOPPER (1969) is - ezt nem fogadták el, hanem a *Mesotheristus*-t önálló nemként kezelték.

LORENZEN (1977) a *Mesotheristus*-t - és még négy további nemet - a *Daptonema* Cobb, 1920 génusszal szinonimizálta. Ezt a nézetet azonban aligha fogadhatjuk el, mert az így értelmezett *„Daptonema"* nagyon heterogén, igen sok fajt tartalmaz, amelyeket több jól körvonalazható csoportra lehet tagolni. Azon a véleményen vagyok, hogy a *Mesotheristus* nemet célszerű fenntartani mindazon fajok számára (nem kevesen vannak), amelyek a fent leírt jellemzőknek megfelelnek.

Meg kell említenünk, hogy van még egy génusz, amely a *Mesotheristus*-szal kapcsolatba hozható: *Allomonhystera* Micoletzky, 1923. Tipikus és egyetlen faját azonban maga MICOLETZKY (1925) a *„Theristus dubius"*-szal szinonimizálta. Semmi kétség afelől, hogy az *Allomonhystera* és a *Mesotheristus* nemek típusfajai kongenerikusak, ezért a prioritás törvénye szerint a régebben leírt MICOLETZKY-féle név lenne érvényes. Igen ám, de ezt a nemet GERLACH és RIEMANN (1973) mint „elfelejtett" - 50 éve nem használt - nevet *(nomen oblitum)* elvetette, és helyette a gyakran idézett *Mesotheristus* nevet javasolta megtartani. Ez tehát a nem érvényes neve.

Míg WIESER (1956) a *Mesotheristus* nemnek csak 6 faját említi, ma 25 fajt sorolhatunk ide. Nagy többségük tengeri vagy brakkvízi, maga a típusfaj is. Édesvízben csupán két faj él; mindkettő messze elterjedt, így pl. a Balatonban is megtalálható. Ez utóbbiakat szeretném egyértelműen körvonalazni, éspedig nagy tavunkban gyűjtött példányok alapján.

A *Mesotheristus* nem fajai a következők:

M. aegypticus (Gerlach, 1964) Gerlach & Riemann, 1973
Theristus aegypticus Gerlach, 1964
Daptonema aegypticum (Gerlach, 1964) Lorenzen, 1977
M. bathylaimus (Allgén, 1959) comb. n.
Theristus bathylaimus Allgén, 1959
Cylindrotheristus bathylaimus (Allgén, 1959) Gerlach & Riemann, 1973
M. crassissimus (Ditlevsen, 1911) Wieser, 1956
Monhystera crassissima Ditlevsen, 1911
Theristus (Mesotheristus) crassissimus (Ditlevsen, 1911) Wieser, 1956
Monhystera crassoides Micoletzky, 1913
Theristus pseudosetosus Filipjev, 1918
Theristus subsetosus Schneider, 1943
M. dubius (Bütschli, 1873) Gerlach & Riemann, 1973
Monhystera dubia Bütschli, 1873
Monhystera (Theristus) dubia Bütschli, 1873 (Micoletzky, 1922)
Theristus dubius (Bütschli, 1873) Micoletzky, 1922
Daptonema dubium (Bütschli, 1873) Lorenzen, 1977
Allomonhystera tripapillata Micoletzky, 1923

M. elaboratus (Chitwood, 1951) comb. n.
Theristus elaboratus Chitwood, 1951
Theristus (Cylindrotheristus) elaboratus Chitwood, 1951 (Wieser, 1956)
Cylindrotheristus elaboratus (Chitwood, 1951) Wieser, 1956
Daptonema elaboratum (Chitwood, 1951) Lorenzen, 1977
M. erectus (Wieser & Hopper, 1967) Hopper, 1969
Theristus (Trichotheristus) erectus Wieser & Hopper, 1967
Daptonema erectum (Wieser & Hopper, 1967) Lorenzen, 1977
M. floridanus (Wieser & Hopper, 1967) comb. n.
Theristus (Trichotheristus) floridanus Wieser & Hopper, 1967
Trichotheristus floridanus Wieser & Hopper, 1967
Daptonema floridanum (Wieser & Hopper, 1967) Chesunov, 1990
M. gritsenkovi (Gagarin & Lemsina, 1981) comb. n.
Cylindrotheristus gritsenkovi Gagarin & Lemsina, 1981
M. heterus (Gerlach, 1957) comb. n.
Theristus heterus Gerlach, 1957
Trichotheristus heterus (Gerlach, 1957) Wieser & Hopper, 1967
M. hirsutus Vitiello, 1967
Theristus (Mesotheristus) hirsutus Vitiello, 1967
Daptonema hirsutum (Vitiello, 1967) Lorenzen, 1977
M. intermedius Chesunov, 1980
Daptonema intermedium (Chesunov, 1980) Chesunov, 1990
M. laxus Wieser, 1956
Theristus (Mesotheristus) laxus Wieser, 1956
Theristus (Trichotheristus) laxus Wieser, 1956 (Wieser & Hopper, 1967)
Daptonema laxum (Wieser, 1956) Lorenzen, 1977
M. nannospiculus Chesunov, 1980
Daptonema nannospiculum (Chesunov, 1980) Chesunov, 1990
M. normandicus (de Man, 1890) comb. n.
Monhystera normandica de Man, 1890
Theristus normandicus (de Man, 1890) De Coninck & Schuurmans Stekhoven, 1933
Theristus (Cylindrotheristus) normandicus (de Man, 1890) De Coninck & Schuurmans Stekhoven, 1933 (Wieser, 1956)
Cylindrotheristus normandicus (de Man, 1890) Wieser, 1956
Penzancia normandica (de Man, 1890) Allgén, 1935
Daptonema normandicum (de Man, 1890) Lorenzen, 1977
Cylindrotheristus normandicus metanidrosiensis Gerlach & Riemann, 1973
Theristus paranormandicus Timm, 1952
M. osadchikhae Chesunov, 1980
Mesotheristus osadchikhae (Chesunov, 1980)
Daptonema osadchikhae (Chesunov, 1980) Chesunov, 1990
M. oxycercus (de Man, 1888) comb. n.
Monhystera oxycercus de Man, 1888
Monhystera (Penzancia) oxycercus de Man, 1888 (de Man, 1889)
Theristus oxycercus (de Man, 1888) Filipjev, 1918
Theristus (Cylindrotheristus) oxycercus (de Man, 1888) Filipjev, 1918 (Wieser, 1956)
Cylindrotheristus oxycercus (de Man, 1888) Wieser, 1956
Daptonema oxycercus (de Man, 1888) Lorenzen, 1977
M. platonovae (Galtsova, 1976) comb. n.
Theristus platonovae Galtsova, 1976
Daptonema platonovae (Galtsova, 1967) Chesunov, 1990
M. polaris (Cobb, 1914) comb. n.
Monhystera polaris Cobb, 1914
Theristus (Cylindrotheristus) polaris (Cobb, 1914) Wieser, 1956
Cylindrotheristus polaris (Cobb, 1914) Wieser, 1956
M. pseudotortus (Vitiello, 1971) comb. n.
Theristus (Cylindrotheristus) pseudotortus Vitiello, 1971
Cylindrotheristus pseudotortus Vitiello, 1971
Daptonema pseudotortum (Vitiello, 1971) Lorenzen, 1977

M. robustus Chesunov, 1980
Daptonema robustum (Chesunov, 1980) Chesunov, 1990
M. sanctimarteni Timm, 1957
Theristus (Mesotheristus) sanctimarteni Timm, 1957
Daptonema sanctimarteni (Timm, 1957) Lorenzen, 1977
M. setifer (Gerlach, 1952) Wieser, 1956
Theristus setifer Gerlach, 1952
Theristus (Mesotheristus) setifer Gerlach, 1952 (Wieser, 1956)
Daptonema setiferum (Gerlach, 1952) Lorenzen, 1977
M. setosus (Bütschli, 1874) Wieser, 1956
Monhystera setosa Bütschli, 1874
Monhystera (Theristus) setosa Bütschli, 1874 (de Man, 1907)
Theristus setosus (Bütschli, 1874) de Man, 1907
Thersitus (Mesotheristus) setosus (Bütschli, 1874) de Man, 1907 (Wieser, 1956)
Theristus (Trichotheristus) setosus (Bütschli, 1874) de Man, 1907 (Wieser & Hopper, 1967)
Daptonema setosum (Bütschli, 1874) Lorenzen, 1977
Theristus setosus izhoricus Filipjev, 1929
Theristus setosus gerlachi Meyl, 1955
Monhystera gracillima Cobb, 1894
Monhystera sentiens Cobb, 1914
Monhystera gracilior Johnston, 1938
M. vicinus (Riemann, 1966) comb. n.
Theristus (Cylindrotheristus) vicinus Riemann, 1966
Daptonema vicinum (Riemann, 1966) Lorenzen, 1977
M. voskresenskii (Chesunov, 1990) comb. n.
Daptonema voskresenskii Chesunov, 1990

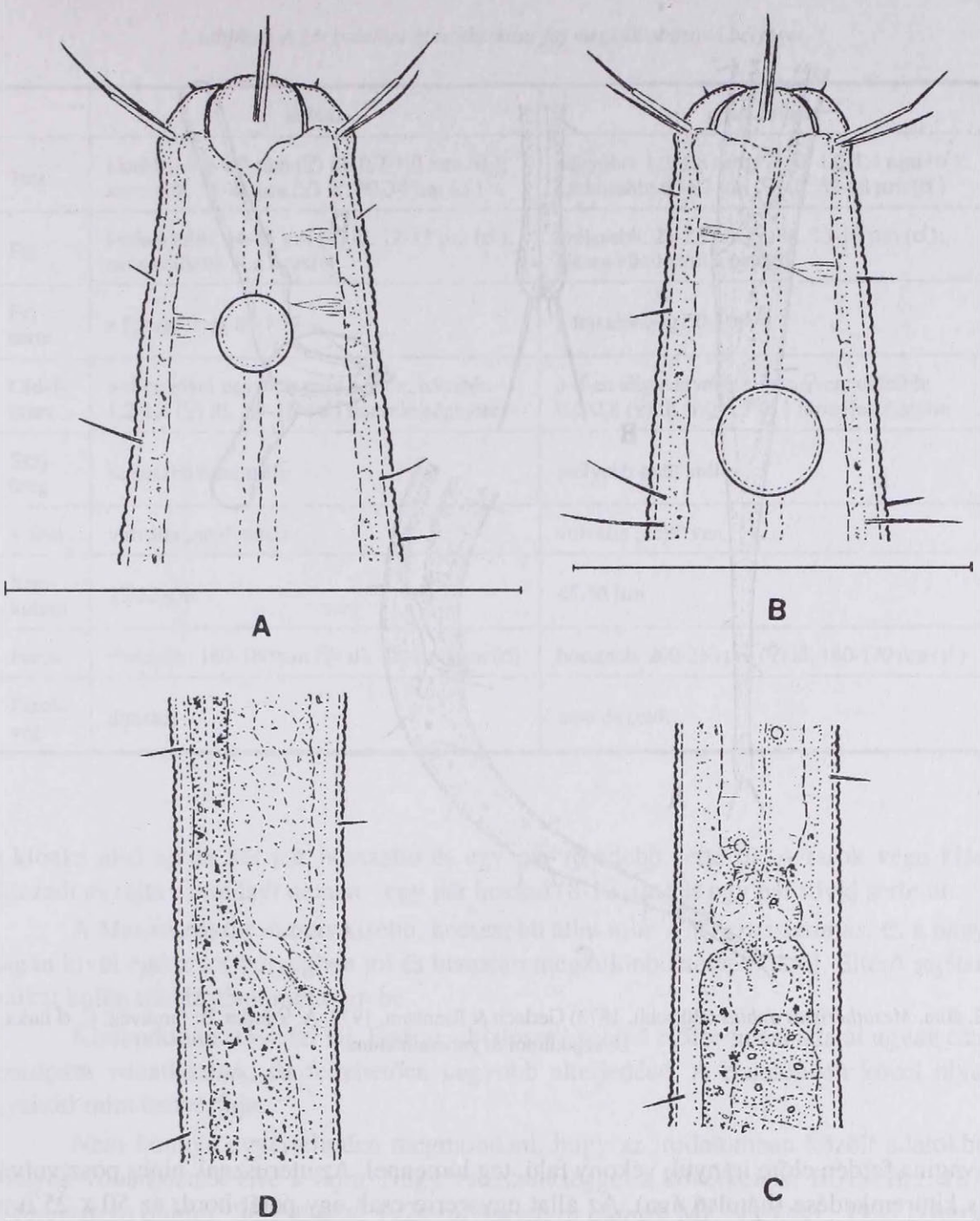
Mesotheristus dubius (Bütschli, 1873) Gerlach & Riemann, 1973

Szinonimok: *Monhystera dubia* Bütschli, 1873; *Monhystera (Theristus) dubia* Bütschli, 1873 (Micoletzky, 1922); *Theristus dubius* (Bütschli, 1873) Micoletzky, 1922; *Daptonema dubium* (Bütschli, 1873) Lorenzen, 1977; *Allomonhystera tripapillata* Micoletzky, 1923.

♀: L= 0,89-1,08 mm; a= 23-25; b= 3,9-4,2; c= 5,3-6,2; V= 65-67%; c'= 6,0-6,8.
♂: L= 0,84-1,06 mm; a= 26-33; b= 3,8-4,0; c= 6,4-7,2; c'= 5,0-6,4.

A test 35-44 µm (♀) ill. 30-34 µm (♂) széles. A kutikula igen vékony, 1,2-1,5 µm a test közepén, finoman gyűrűzött, de a gyűrűzet inkább csak az elülső testvégen észlelhető, hátul, főként a farkon csaknem elmosódott. Az oldalmező kevéssé különül el. Az egész testet finom szétszórt serték díszítik, amelyek nagy általában kb. olyan hosszúak mint a testátmérő 1/4-e. Még a nyaki (cervikális) serték sem hosszabbak 5-7 µm-nál, azaz mindig rövidebbek mint a fejserték. Csupán a hím nyaki sertéi közelíthetik meg a fejserték hosszát.

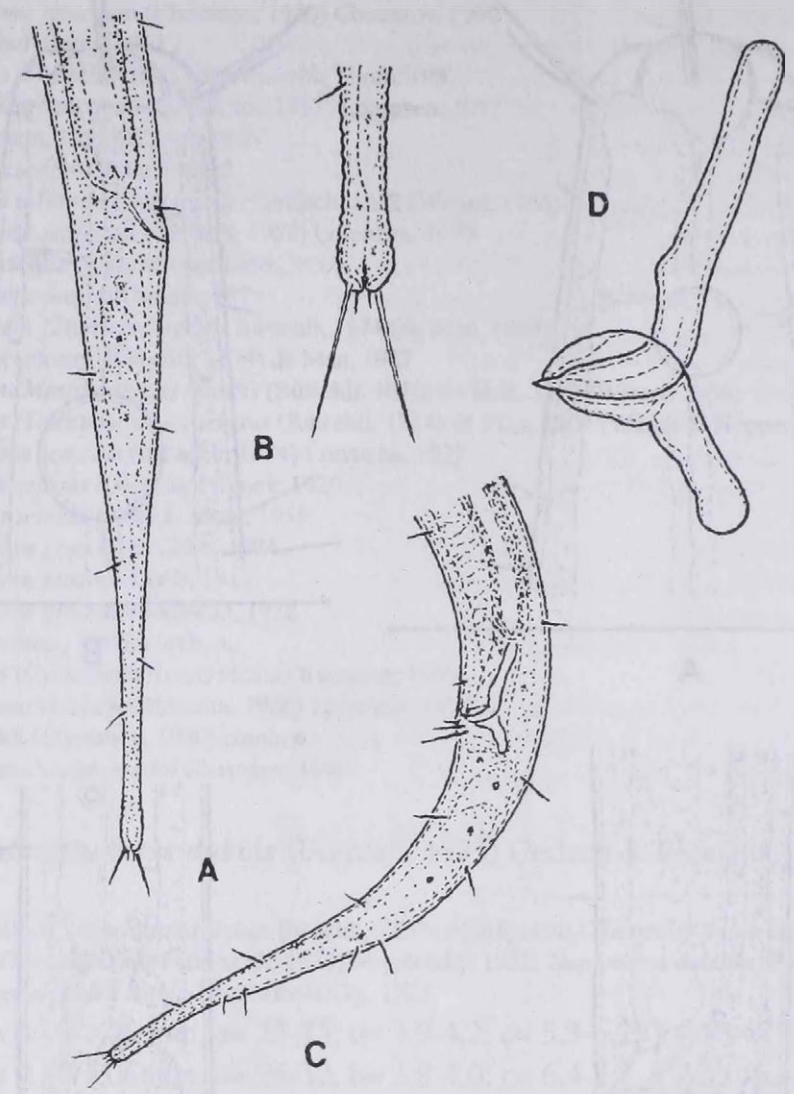
A fej 14-15 µm (♀) ill. 12-13 µm (♂) széles; a test a nyelőcső hátulsó végénél 2,4-2,6-szor (♀) ill. 2,2-2,3-szor (♂) olyan széles mint a fej. Az ajkak laposak, kevéssé különülnek el, az ajakmező nem válik el a mögötte fekvő testtájtól. Az ajkakon apró sertepillák ülnek. A fejserték száma 12, hat párba rendeződtek, amelyek mindegyike egy hosszabb és egy rövidebb sertéből áll. A hosszabb serték három ízből állnak, 9-10 µm (♀) ill. 8-9 µm (♂) nagyok, akkorák mint a fej átmérőjének 65-70%-a. A rövidebb serték az előbbiek hosszának mintegy 2/3-át teszik ki, s láthatólag nem ízeltek. Az oldalszerv kör alakú. A nőstényen 4,5-5 µm széles, a megfelelő testátmérőnek közel 1/3-a, elülső pereme 1,2-1,4 fejszélességnyire van a fejvégtől. A hímen jelentősen nagyobb, 7-8 µm széles, kb. akkora - néha még kicsivel nagyobb is - mint a megfelelő testátmérő fele, elülső pereme 1,4-1,7 fejszélességnyire van a fejvégtől. Az oldalszerv nagysága és elhelyezkedése tehát ivari dimorfizmust mutat.



1. ábra. *Mesotheristus dubius* (Bütschli, 1873) Gerlach & Riemann, 1973.
A: ♀ fejvége, alatta a nyelőcső végén mért testátmérő; B: ♂ fejvége, alatta a nyelőcső végén mért testátmérő; C: kardiális tájék; D: női ivarnyílás tájéka

A szájüreg tágas-tojásdad, szélesebb mint mély, 6-7 µm átmérőjű; alján pici fogszerű képletek ülnek. A nyelőcső 230-270 µm hosszú, hátulsó vége és a vulva közötti távolság 1,6-1,8-szor akkora mint maga a nyelőcső. A kardia 16-22 µm, széles-tojásdad, a végén kis kúpos nyelvecskével. A végbél rövidebb mint az anális testszélesség, elülső vége nyelvecskében végződik.

A női ivarszerv prevulváris, nyújtott, a bél bal oldalán helyezkedik el, sokszor a nyelőcső végéig nyúlik előre; sejtjei elől több-, később egysorosak. A vulva alig ugrik ki,



2. ábra. *Mesotheristus dubius* (Bütschli, 1873) Gerlach & Riemann, 1973. A: ♀ farka; B: farokvég; C: ♂ farka; D: szpikulum és gubernákulum

a vagina ferdén előre irányul, vékony falú, tág lúmennel. Az uterusznak nincs posztvulváris kitüremkedése (hátulsó ága). Az állat egyszerre csak egy petét hord; ez 50 x 25 µm, azaz kétszer olyan hosszú mint széles, akkora vagy kicsivel hosszabb mint a testátmérő.

A hím ivarszerv páros, az elülső here a bél bal, a hátulsó a bél jobb oldalán helyezkedik el; az elülső ág elérheti a nyelőcső végét, sőt túl is nyúlhat azon. A kloaka előtti testtájon három nagy kopulációs mirigy látható. A szpikulumok L-alakban hajlottak, görbületben mérve 27-32 µm hosszúak, középtájt kis hegyes ventrális púppal. A gubernákulumnak erős kaudális nyúlványa van, amely 10-12 µm hosszú, hozzá tapadnak a szpikulumok kilökő izmai és az alsó anális izmok. A szpikulumok gubernákulum feletti szakasza 1,8-2-szer akkora mint a gubernákulum nyúlványa. A szpikulumok mérsékelten szklerotizáltak.

A nőstény farka 160-175 µm, 6-6,8-szor olyan hosszú mint az anális testátmérő, illetve a testhossz 16-18%-a. A hím farka 110-160 µm, 5-6,4-szer olyan hosszú mint az anális testátmérő, a testhossz 14-16%-a. A hím farka erősebben sertézett mint a nőstényé;

1. táblázat. A két balatoni Mesotheristus faj megkülönböztető bélyegei

	dubius	*crassissimus*
Test	kisebb: 0,8-1,2 mm (♀) ill. 0,7-1,0 mm (♂); karcsúbb: 35-44 µm (♀) ill. 30-34 µm (♂)	nagyobb: 1,2-1,8 mm (♀) ill. 1,0-1,4 mm (♂); vaskosabb: 63-87 µm (♀) ill. 52-68 µm (♂)
Fej	keskenyebb: 14-15 µm (♀) ill. 12-13 µm (♂); nem különült el a nyaktól	szélesebb: 21-23 µm (♀) ill. 15-18 µm (♂); élesen elkülönült a nyaktól
Fej-serte	a fejszélesség 65-70%-a	a fejszélesség 50-60%-a
Oldal-szerv	a ♂-en jóval nagyobb mint a ♀-en; hátrább: 1,2-1,4 (♀) ill. 1,4-1,7 (♂) fejszélességnyire	a ♂-en alig nagyobb mint a ♀-en; előrébb: 0,6-0,8 (♀) ill. 1,0-1,3 (♂) fejszélességnyire
Száj-üreg	szélesebb mint mély	mélyebb mint széles
Vulva	vulváris „sejt" nincs	vulváris „sejt" van
Szpi-kulum	27-32 µm	45-56 µm
Farok	rövidebb: 160-180 µm (♀) ill. 110-160 µm (♂)	hosszabb: 200-230 µm (♀) ill. 140-170 µm (♂)
Farok-vég	duzzadt	nem duzzadt

a kloaka alsó ajkán két pár hosszabb és egy pár rövidebb serte ül. A farok vége kissé duzzadt és rajta - mindkét nemen - egy pár hosszú (8-12 µm) és egy pár rövid serte ül.

A *Mesotheristus dubius* kisebb, kecsesebb állat mint a *M. crassissimus*, és a nagyságán kívül egész sor bélyegben jól és biztosan megkülönböztethető attól. Eltérő sajátságaikat külön táblázatban mutatom be.

Kimondottan édesvízi faj. Eddigi, „biztosra" vehető előfordulási adatai ugyan csak Európára vonatkoznak, de feltehetően nagyobb elterjedésű. A Balatonban közel olyan gyakori mint testvérfaja.

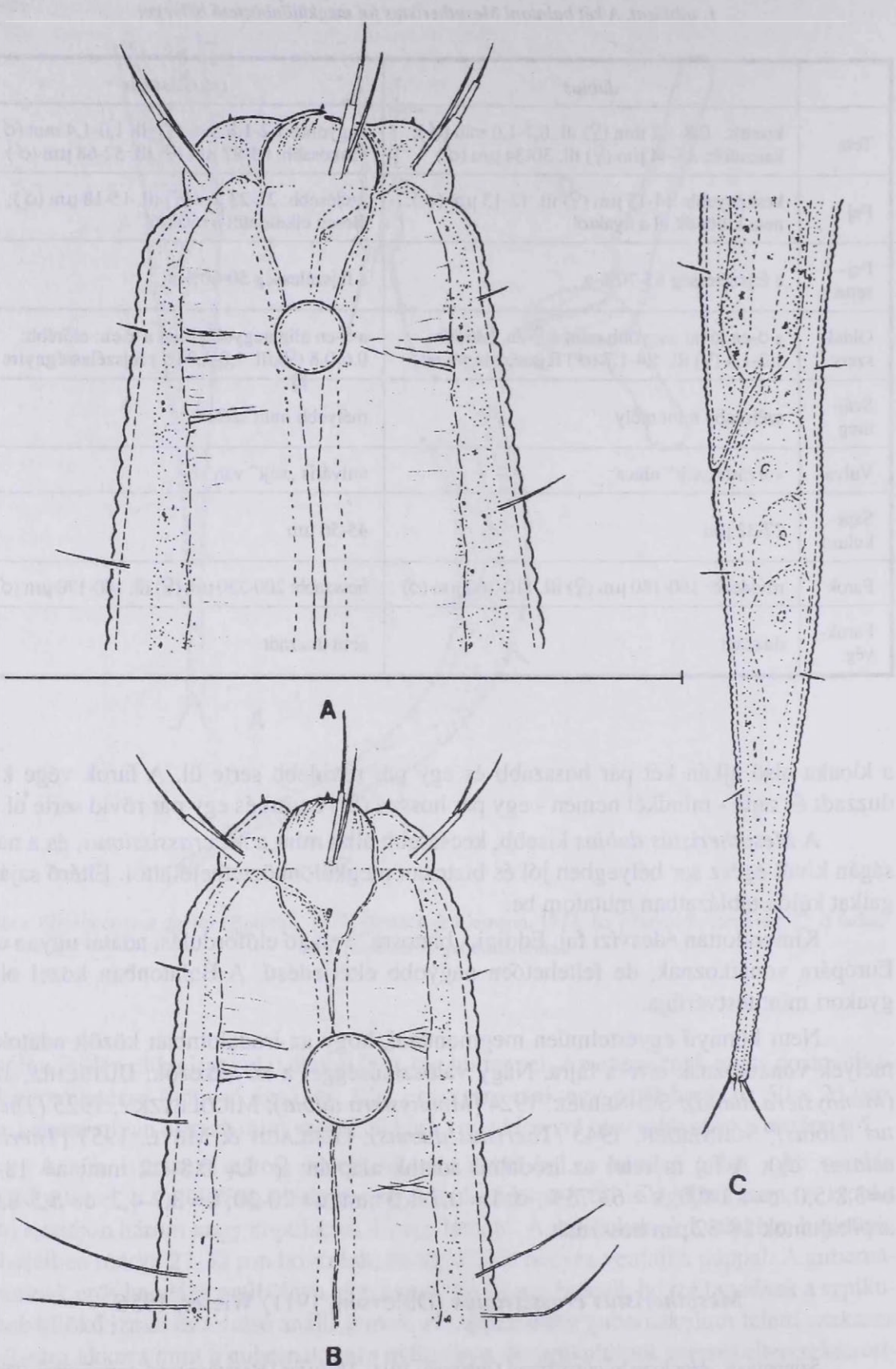
Nem könnyű egyértelműen megmondani, hogy az irodalomban közölt adatokból melyek vonatkoznak erre a fajra. Nagy valószínűséggel a következők: BÜTSCHLI, 1873 *(Monhystera dubia);* SCHNEIDER, 1924 *(Monhystera dubia)*; MICOLETZKY, 1925 *(Theristus dubius)*; SCHNEIDER, 1943 *(Theristus dubius)*; GERLACH & MEYL, 1957 *(Theristus setosus*, ♂2). A faj méretei az irodalmi adatok alapján: ♀: L= 0,8-1,2 mm; a= 18-28; b=3,8-5,0; c=4,8-9,0; V= 63-75%; ♂: L= 0,7-1,0 mm; a= 20-30; b= 3,7-4,2; c= 5,5-8,2; a szpikulumok 28-32 µm hosszúak.

Mesotheristus crassissimus (Ditlevsen, 1911) Wieser, 1956

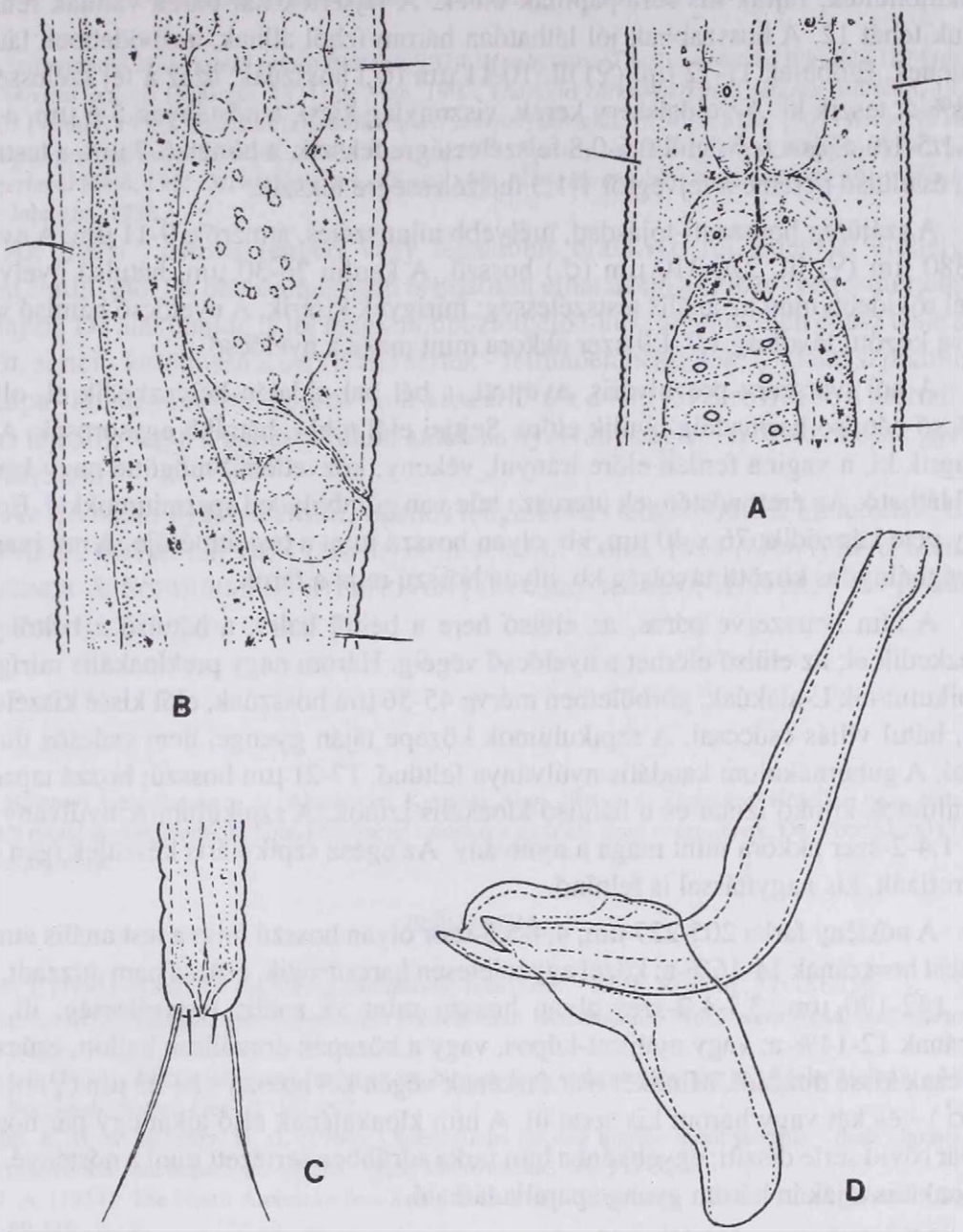
Szinonimok: *Monhystera crassissima* Ditlevsen, 1911; *Theristus (Mesotheristus) crassissimus* (Ditlevsen, 1911) Wieser, 1956; *Monhystera crassoides* Micoletzky, 1913; *Theristus pseudosetosus* Filipjev, 1918; *Theristus subsetosus* Schneider, 1943

♀: L= 1,35-1,60 mm; a= 16-23; b= 3,9-4,4; c= 6,3-7,1; V= 68-71%; c'= 4,4-5,5.

♂: L= 1,18-1,26 mm; a= 17-25; b= 3,9-4,4; c= 7,2-8,3; c'= 3,7-4,2.



3. ábra. *Mesotheristus crassissimus* (Ditlevsen, 1911) Wieser, 1956.
A: ♀ fejvége, alatta a nyelőcső végén mért testátmérő; B: ♂ fejvége; C: ♀ farka



4. ábra. *Mesotheristus crassissimus* (Ditlevsen, 1911) Wieser, 1956. A: kardiális tájék; B: női ivarnyílás tájéka; C: farokvég; D: szpikulum és gubernákulum

A test vaskos, 63-87 µm (♀) ill. 52-68 µm (♂) széles. Erősen, már kis ngyítással is jól láthatóan gyűrűzött, a gyűrűvastagság a test közepén 2,5-3 µm. Maga a kutikula 2,5 µm vastag, elmosódott oldalmezővel. A testet elszórt serték tarkítják, számuk a hímen nagyobb mint a nőstényen; általában közel olyan hosszúak mint a fejserték, csak sokkal finomabbak; a testátmérő 1/4-1/6-át teszik ki. A cervikális serték nagyobbak, a nőstényen elérhetik a test átmérőjének felét, sőt a hímen ennél is hosszabbak lehetnek.

A fej 21-23 µm (♀) ill. 15-18 µm (♂) széles és 5-7 µm magas, befűződés révén élesen elkülönül a következő, nála mindig szélesebb testtájéktól. A test a nyelőcső hátulsó végénél 2,9-3,5-ször (♀) ill. 3-3,2-ször (♂) szélesebb mint a fej. Az ajkak gömbölydedek,

jól elkülönültek, rajtuk kis sertepapillák ülnek. A fejserték hat párba vannak rendezve, számuk tehát 12. A hosszabbak jól láthatóan három ízből állnak, a rövidebbek látszólag ízeletlenek. Előbbiek 11-12 µm (♀) ill. 10-11 µm (♂) hosszúak, azaz a fej szélességének 52-58%-át teszik ki. Az oldalszerv kerek, viszonylag kicsi, a nőstényen 5-6 µm, a testátmérő 1/5-1/6-a, és a fejvégtől 0,6-0,8 fejszélességre fekszik, a hímen 6-7 µm, a testátmérő 1/4-e, és elülső pereme a fejvégtől 1-1,3 fejszélességre fekszik.

A szájüreg hosszanti-tojásdad, mélyebb mint széles, átmérője 9-11 µm. A nyelőcső 315-380 µm (♀) ill. 270-310 µm (♂) hosszú. A kardia 26-30 µm, hátulsó nyelvvel. A végbél rövidebb mint az anális testszélesség; mirigyek kisérik. A nyelőcső hátulsó vége és a vulva közötti távolság 1,7-1,9-szer akkora mint maga a nyelőcső.

A női ivarszerv prevulváris, nyújtott, a bél bal oldalán helyezkedik el, olykor a nyelőcső hátulsó harmadáig nyúlik előre. Sejtjei elől több-, hátrább egysorosak. A vulva alig ugrik ki, a vagina ferdén előre irányul, vékony; közvetlenül mögötte nagy kerekded „sejt" látható. Az érett nőstények uterusza tele van gömbölyded spermiumokkal. Egyszerre egy pete képződik: 76 x 40 µm, kb. olyan hosszú mint a test átmérője. A női ivarnyílás és a végbélnyílás közötti távolság kb. olyan hosszú mint a farok.

A hím ivarszerve páros, az elülső here a béltől balra, a hátulsó a béltől jobbra helyezkedik el; az elülső elérhet a nyelőcső végéig. Három nagy prekloakális mirígy van. A szpikulumok L-alakúak, görbületben mérve 45-56 µm hosszúak, elől kissé kiszélesedett fejjel, hátul villás csúccsal. A szpikulumok közepe táján gyenge, nem csúcsos duzzanat látható. A gubernákulum kaudális nyúlványa feltünő, 17-21 µm hosszú; hozzá tapadnak a szpikulumok kilökő izmai és a hátulsó kloakális izmok. A szpikulumok nyúlvány feletti része 1,4-2-szer akkora mint maga a nyúlvány. Az egész szpikuláris készülék igen erősen szklerotizált, kis nagyítással is feltűnő.

A nőstény farka 205-227 µm, 4,4-5,5-ször olyan hosszú mint a test anális átmérője, ill. a test hosszának 14-16%-a; közel egyenletesen karcsúsodik, csúcsa nem duzzadt. A hím farka 142-170 µm, 3,7-4,2-szer olyan hosszú mint az anális testszélesség, ill. a test hosszának 12-14%-a; vagy nyújtott-kúpos, vagy a közepén dorzálisan hajlott, csúcsa nem vagy csak kissé duzzadt. Mindkét ivar farkának végén két hosszú - 19-23 µm (♀) ill. 14-17 µm (♂) - és két vagy három kis serte ül. A hím kloakájának alsó ajkát egy pár hosszú és egy pár rövid serte díszíti; egyébként a hím farka sűrűbben sertézett mint a nőstényé. A hím prekloakális tájékán három gyenge papilla látható.

Mint latin neve is jelzi, a *Mesotheristus crassissimus* vaskos testű állat, lényegesen nagyobb mint a *M. dubius*. A két faj egyébként is könnyen megkülönböztethető, eltérő bélyegeiket külön táblázatban foglalom össze. Édesvízi faj, de olykor sós belvizekben is előfordul. A Balatonban közönségesnek mondható.

Az irodalom különböző nevek alatt említi, nagy valószínűséggel a következő adatok vonatkoznak e fajra: DITLEVSEN, 1911 *(Monhystera crassissima);* MICOLETZKY, 1913 *(Monhystera crassoides);* HOFMÄNNER, 1913 *(Monhystera setosa);* FILIPJEV, 1918 *(Theristus pseudosetosus);* SCHNEIDER, 1924 *(Monhystera setosa)*; DE CONINCK & SCHURMANS STEKHOVEN, 1933 (*Theristus setosus*, partim: 118. ábra); SCHNEIDER, 1943 *(Theristus subsetosus);* GADEA, 1955 *(Theristus dubius)*; MEYL, 1955 *(Theristus setosus);* GERLACH & MEYL, 1957 *(Theristus setosus).*

Méretei az irodalmi adatok alapján:
♀: L= 1,2-1,8 mm; a= 14-20; b= 4,5-5,6; c= 5,4-7,7; V= 64-71%;
♂: L= 1,0-1,4 mm; a= 15-21; b= 4,2-5,1; c= 5,4-7,9; a szpikulumok 40-50 µm hosszúak.

Mesotheristus setosus (Bütschli, 1874) Wieser, 1956

Szinominok: *Monhystera setosa* Bütschli, 1874; *Monhystera (Theristus) setosa* Bütschli, 1874 (de Man, 1907); *Theristus setosus* (Bütschli, 1874) de Man, 1907; *Theristus (Mesotheristus) setosus* (Bütschli, 1874) de Man, 1907 (Wieser, 1956); *Theristus (Trichotheristus) setosus* (Bütschli, 1874) de Man, 1907 (Wieser & Hopper, 1967); *Daptonema setosum* (Bütschli, 1874) Lorenzen, 1977; *Theristus setosus izhoricus* Filipjev, 1929; *Theristus setosus gerlachi* Meyl, 1955; *Monhystera gracillima* Cobb, 1894; *Monhystera sentiens* Cobb, 1914; *Monhystera gracilior* Johnston, 1938.

Az „igazi" *setosus* tengeri vagy legalábbis brakkvízi faj, édesvízi élőhelyeken sohasem fordul elő. Ez már önmagában is biztosan elhatárolja az előzőkben ismertetett két rokon fajtól. De alaktanilag is jól megkülönböztethető tőlük, amennyiben egész teste sűrűn sertézett, sertéi - különösen a cervikális serték - feltűnően hosszúak, L-alakú szpikulumain az L „talpa" kb. ugyanolyan hosszú mint a „szára" (ez a talp jóval rövidebb a szárnál a két édesvízi fajban), végül a gubernákulum kaudális nyúlványa egészen rövid és csak gyengén hajlik hátrafelé.

Az irodalom gyakran említi, számos tengerből és tengeröbölből kimutatták. Biztos és jó leírásai: BÜTSCHLI, 1874 *(Monhystera setosa)*; COBB, 1914 *(Monhystera sentiens)*; DE CONINCK & SCHUURMANS STEKHOVEN *(Theristus setosus)*; HOPPER, 1969 *(Mesotheristus setosus)*.

*

Balatoni vizsgálataimat az Akadémiai Kutatási Alap, illetve az Országos Kutatási Alap támogatta; köszönetet mondok érte. Nemkülönben köszönetet mondok a kutatási téma vezetőjének, DR. PONYI JENŐ (Tihany) kedves barátomnak.

IRODALOM

ANDRÁSSY I: (1992): A Balaton fonálféreg (Nematoda) faunájáról. - Állatt. Közlem., 77: 151-159.

BÜTSCHLI, 0. (1873): Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. - Nova Acta Acad. Nat. Curios., 36: 1-124.

BÜTSCHLI, 0. (1874): Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. - Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges., 9: 237-292.

CHITWOOD, B. G. & MURPHY, D. G. (1964): Observations on two marine monhysterids - their classification, cultivation, and behaviour. - Trans. Amer. Microsc. Soc., 83: 311-329.

COBB, N. A. (1914): The North American free-living fresh-water nematodes. - Trans. Amer. Microsc. Soc., 33: 69-119.

COBB, N. A. (1920): One hundred new nemas. (Type species of 100 new genera.) - Contrib. Sci. Nematol., Baltimore, 9: 217-343.

DE CONINCK, L. A. & SCHUURMANS STEKHOVEN, J. H. (1933): The freeliving marine nemas of the Belgian coast, II. - Mém. Mus. Roy. Hist.-nat. Belgique, 58: 1-163.

DITLEVSEN, H. (1911): Danish freeliving nematodes. - Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren. Köbenhavn, 63: 213-256.

GADEA, E. (1955): Nematodos dulceacuícolas de Galicia. - Publ. Inst. Biol. Apl., 20: 77-114.

GERLACH, S. A. & MEYL, A. H. (1957): Zoological results of a collecting journey to Yugoslavia, 1954. 2. Freilebende Nematoden aus dem Ohrid-See. - Beaufortia, 59: 157-170.

GERLACH, S. A. & RIEMANN, F. (1973): The Bremerhaven checklist of aquatic nematodes. I: - Veröff. Inst. Meeresforsch. Beremerhaven, Suppl. 4: 1-404.

HOFMÄNNER, B. (1913): Contribution à l'étude des Nématodes libres du Lac Léman. - Rev. Suisse Zool., 21: 589-658.

HOPPER, B. (1969): Marine nematodes of Canada. II. Marine nematodes from the Minas Basin-Scots Bay area of the Bay of Fundy, Nova Scotia. - Canad. Journ. Zool., 47: 671-690.

LORENZEN, S. (1977): Revision der Xyalidae (freilebende Nematoden) auf der Grundlage einer kritischen Analyse von 56 Arten aus Nord- und Ostsee. - Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, 16: 197-261.

MEYL, A. H. (1955): Freilebende Nematoden aus binnenländischen Salzbiotopen zwischen Braunschweig und Magdeburg. - Arch. Hydrobiol., 50: 568-614.

MICOLETZKY, H. (1923): Freilebende Nematoden der Wolga mit besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Saratow. - Rabot. Volzhsk. Biol. Stantsii, 7: 3-29.

MICOLETZKY, H. (1925): Die freilebenden Süsswasser- und Moornematoden Dänemarks. - K. Danske Vidensk. Selsk. Skr. Naturv. Math. Afd., 8: 57-310.

SCHNEIDER, W. (1924): Zur Nematodenfauna der Salzquellen des norddeutschen Flachlandes. I. Nematoden der Salzquellen von Oldesloe (Holstein). - Arch. Hydrobiol., 15: 209-224.

SCHNEIDER, W. (1943): Freilebende Nematoden aus dem Ohridsee. - Pos. Jzd. Srp. Akad. Nauka Prirod. Mat. Spisi, 136: 135-184.

WIESER, W. (1956): Freeliving marine nematodes. III: Axonolaimoidea and Monhysteroidea. - Acta Univ. Lund, 52: 1-115.

WIESER, W. & Hopper, B. (1967): Marine nematodes of the east coast of North America. I. Florida. - Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., 135: 239-344.

THE TWO LIMNIC SPECIES OF THE GENUS MESOTHERISTUS WIESER, 1956 (NEMATODA: XYALIDAE)

ISTVÁN ANDRÁSSY

The author gives account of a critical examination on the nematode species *„dubius"* and *„setosus"* having been mentioned under different generic names so far, such as *Monhystera, Theristus, Mesotheristus* and *Daptonema* (subclass Torquentia, family Xyalidae). Three species proved to be included under these two names: two freshwater inhabitants, *dubius* and *crassissimus*, and a marine form, the „true" *setosus*. On the basis of specimens collected in Lake Balaton both freshwater species are redefined and minutely described. (See the Hungarian text; the distinguishing characteristics are listed in Table 1).

The genus *Mesotheristus* Wieser, 1956 is also newly outlined. Its most iportant characteristics are the separated lateral fields, the nearly rectangularly curved spicula, the well-developed caudal apophysis of the gubernaculum and the long terminal setae. Their collective presence separate the genus well from the related taxa.

Mesotheristus was established by WIESER (1956) as a subgenus of *Theristus* Bastian, 1865, and raised to a generic rank by CHITWOOD and MURPHY (1964). WIESER and HOPPER (1967) synonymized it with *Theristus* (*Trichotheristus* Wieser, 1956) later, but subsequent authors, HOPPER (1969) himself as well, regarded it as a valid genus.

LORENZEN (1977) synonymized *Mesotheristus* and four other genera with *Daptonema* Cobb, 1920. This opinion is not accepted by the present author since LORENZEN's *„Daptonema"* has become a collecting group of heterogeneous elements. Another genus is still to be mentioned here, *Allomonhystera* Micoletzky, 1923; its type and sole species was synonymized by MICOLETZKY (1925) with *Theristus dubius*. Well, if the type species of *Allomonhystera* and *Mesotheristus* are congeneric, *Allomonhystera*, the name created first would have a priority over the other. GERLACH and RIEMANN (1973), however, rejected *Allomonhystera* as being a *„nomen oblitum"*, and declared *Mesotheristus* as the valid name.

While WIESER listed only 5 species under *Mesotheristus*, this number has well increased by now so that 25 species are recorder in the present paper. The majority of them inhabits marine or brackish habitats, and merely two species are known (*dubius* and *crassissimus*) to have been accomodated to freshwater circumstances.

Állattani Közlemények, 79, 1993

Gyepek és bokorerdők csiga faunája a Bükk-hegységben*

Írta:

BÁBA KÁROLY

(Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Biológiai Tanszék, Szeged)

1980-1990 közt a „Bioszféra rezervátumok és fokozottan védett területek komplex vizsgálata" című téma keretében regionális vizsgálatokat végeztem a Bükk-hegységben. A vizsgálatok célja annak megállapítása volt, hogy a különböző növénytársulások milyen csiga együtteseket tartalmaznak, illetve van-e különbség a savanyú és meszes alapkőzeten kialakult növénytársulások csiga-együttesei között. A gyűjtött anyag alapján átfogó képet kívántam kapni az együttesek szerkezeti változásairól, az azokat érő kultúrhatásokról. Ennek érdekében a csiga-együtteseket a növényzeti szukcesszió egymásutániságába állítottam.

Anyag és módszer

A malakológiai gyűjtéseket 10 x 25 x 25 cm-es kvadrátokkal végeztem. A terepen lejtőszögre, égtáji kitettségre, növényzeti borítottságra, lombzáródásra és kvadrátonként a relatív talajnedvesség megállapítására vonatkozóan vettem fel adatokat. A gyűjtésekkel egyidejűleg KÖRMÖCZI LÁSZLÓ növénycönológiai felvételezéseket végzett, és azok alapján a gyűjtőhelyekre megállapította a TWR (hőmérséklet, víztartalom, talajreakció) értékeket. Összesen 26 növénytársulás csiga-együttesét vizsgáltam, 59 gyűjtőhelyen (5 nagymezői és másodlagos társulást, 8 gyepet, valamint 12 bokor- és sziklaerdőt).

A vizsgált növénytársulások a következők: **A/** Nagymezői és másodlagos társulások: 1. Cheratophylletum hirsuti Soó, 1934; 2. Succiso-Molinetum Soó, 1968; 3. Salvio-Festucetum rupiolae Zólyomi, 1957; 4. Pastinaco-Arrhanetheretum elatioris Soó, 1971; 5. Anthyllido-Festucetum rubrae Tx., 1951. - **B/** Meszes alapkőzeten szukcessziós kapcsolatban lévő társulások, tölgyes zóna: 6. Caricetum humilis pannonicum Dostal, 1933 (stacioner); 7. Cleistogeni-Festucetum rupicolae Soó, 1964 (stacioner); 8. Andropogonetum, mufflon taposta Festucetum glaucae; 9. Festucetum glaucae subcarpatiucum Zólyomi, 1964; 10. Diantho-Sesslerietum bükkense Zólyomi, 1936; 11. Pulsatillae-Festucetum rupicolae Soó, 1963, 12. Ceraso-mahaleb Quercetum Jakucs-Fekete, 1957; 13. Corno-Quercetum Jakucs-Zólyomi, 1957; 14. Cotino-Quercetum Soó, 1931 (másodlagos) bükköszóna; 15. Diantho-Sesslerietum subcarpaticum Jakucs, 1952; 16. Tilio-Sorbertum Zólyomi-Jakucs, 1957; 17. Seslerio-hungaricae-Fagetum Zólyomi, 1962. - **C/** Savanyú alapkőzeten (gabro, andezit) vizsgált növénytársulások: 18. Asplenio-septemtrionale-Melicetum Soó, 1940; 19. Potentillo-Festucetum pseudodalmaticae Soó, 1959; 20. Ceraso mahaleb-Quercetum pubescentis Jakucs-Fekete, 1957; 21. Corno-Quercetum pannonicum Jakucs-Zólyomi, 1957; 22. Cotino-Quercetum Soó, 1931 (másodlagos); 23. Genisto pilosae-Quercetum Zólyomi-Jakucs-Fekete, 1958; 24. Genisto tincoriae-Quercetum Klika, 1932; 25. Luzulo-Querco-Carpinetum subcarpaticum Soó, 1957; 26. Deschampsio-Fagetum subcarpaticum Soó, 1962 (1. táblázat).

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1992. március 4-én tartott 825. ülésén.

1. táblázat. Az előkerült fajok gyakorisági sorrendbe rendezve.

(Öf: ökológiai fajcsoportok, LÉ: Lozek-féle élőhelytípusok, + frekvens-domináns fajok (60-100%), (•) szubdomináns differenciáló fajok (20-50%), • járulékos fajok (20% alatt)

No.	Öf.	LÉ.	Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	.21	22	23	24	25	26
				1	1	1	1	1	1	3	1	10	4	4	7	8	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.	5	E	*Aegopinella pura* (Alder 1830)	•	•	•	(•)			•		•	+	•	•	•	•		•	+					+			•	•
2.		BE	*Punctum pygmaeum* (Draparnaud 1801)				(•)			•		•	•	•	•	+	•								+	•		•	•
3.		BE	*Euomphalia strigella* (Drapurnaud 1801)			•				•		•		•	+	•	•			+				•		•	•		
4.		E	*Acanthinula aculeata* (O.F. MÜller 1774)				•					•	•		•	+	•			•				•	•				•
5.		BE	*Euconulus fulvus* (O.F. Müller 1774)				•					•		•	•	•	•			•				•					•
6.		BE	*Cochlodina cerata* (Rossmässler 1836)									•			•	•			•	•				•				•	
7.		BE	*Oxychilus draparnaudi* (Beck 1837)											•	•														
8.		E	*Helicodonta obvoluta* (O.F. Müller 1774)										•		•	•			•	•			•						•
9.		E	*Bradybaena fruticum* (O.F. Müller 1774)	+	•							•																	
10.		E	*Helicigona faustina* (Rossmässler 1835)	+									•						+										
11.		E	*Trichia unidentata* (Draparnaud 1805)																•	•									
12.	4	BE	*Aegopinella minor* (Stabile 1864)										•	•	+	(•)			+	+			+	+	•	+	•	•	(•)
13.		S	*Granaria frumentum* (Draparnaud 1801)						+	+	+	+	+	•	+	•					+	(•)	+		•				
14.		S	*Chondrina clienta* (Westerlund 1883)							•		+	•	•	•				•		•								
15.		S	*Zebrina detrita* (O.F. Müller 1774)						+	+	•	•	•	•	•														
16.		S	*Truncatellina cylindrica* (Ferussac 1807)			•	•		•	+		•	•	+	•						•	•		•	•				
17.		BE	*Cepaea vindobonensis* (Ferussac 1821)		•	•			•	•		•	•	•	•	•					•		•						
18.		BE	*Vitrina pellucida* (O.F. Müller 1774)		•	•						•		•	•					•			(•)	•	•				
19.		S	*Vallonia costata* (O.F. Müller 1774Ö					•				•	•	•										•					
20.		S	*Cochlicopa lubricella* (Porro 1837)									•	•	+									•						
21.		S	*Truncatellina claustralis* (Grendler 1856)				•				•	+			•	•		•											
22.		BE	*Helix pomatia* (Linné 1758)				•			•		•	•		(•)	•	•					•	•	•		•	•		
23.		S	*Oxychilus inopinatus* (Ulicny 1887)							•	•	(•)		•	•							•							
24.		S	*Pyramidula rupestris* (Draparnuad 1801)								•																		
25.		E	*Oxychilus depressus* (Sterki 1880)																•										
26.		BE	*Deroceras reticulatum* (O.F. Müller 1774)									•		•		•							•				•	•	•
27.		E	*Lehmania nyctelia* (Ourguignat 1862)							•					•	•													
28.		S	*Helicella obvia* (Menke 1828)						•	+																			
29.		S	*Chondrula tridens* (O.F. Müller 1774)								•																	•	
30.		S	*Cecilioides acicula* (O.F. Müller 1774)								•																		
31.		S	*Pupilla muscorum* (Linné 1758)								•		•	•															
32.		E	*Ruthenica filograna* (Rosmässler 1836)									(•)								•									
33.		S	*Phenicolimax annularis* (Studer 1820)								•																		

34.	3	E	*Oxychilus orientalis* (Clessin 1887)	•																											
35.		E	*Macrogastra ventricosa* (Draparnaud 1801)	•																											
36.		E	*Discus perspectivus* (Mühlfeld 1816)	•																											
37.		BE	*Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller 1774)	•	•																•										
38.		S	*Vallonia pulchella* (O.F. Müller 1774)											•												•					
39.		E	*Perforatella incarnata* (O.F. Müller 1774)															•			•	•									
40.		BE	*Nesovitrea hammonis* (Ström 1765)														•														
41.		E	*Arion sylvaticus* (Lohmander 1937)																											•	
42.		S	*Vertigo pygmaea* (Draparnaud 1801)											•	•	(•)											•				
43.	2	E	*Columella edentula* (Draparnaud 1805)	•																											
44.		BE	*Laciniaria plicata* (Draparnaud 1801)	(•)																											
45.		E	*Carychium tridentatum* (Risso 1826)	•										•																	•
46.		E	*Vestia turgida* (Rossmässler 1836)											•																	
47.		E	*Clausilia pumila* (C. Pfeiffer 1828)	•																											
48.		E	*Daudebardia brevipes* (Draparnaud 1805)																												•
49.		E	*Arion subfuscus* (Draparnaud 1805)																											•	
50.		E	*Lehmannia marginata* (O.F. Müller 1774)															•													
51.		E	*Vitrea diaphana* (Studer 1820)														•	•	•				•								
52.		E	*Ena obsura* (O.F. Müller 1774)															•				•	•								
53.		E	*Cochlodina laminata* (Montagu 1803)											•				•	•			•	•								
54.		BE	*Trichia hispida* (Linné 1758)	•																			•								
55.		E	*Sphyradium doliolum* (Bruguiére 1792)											•	•			•	•			•	•								
56.		E	*Balea biplicata* (Montagu 1803)	•										•				•				•	•								
57.		BE	*Vitrea contracta* (Westerlund 1871)															•	•			•	•								
58.		E	*Oxychilus glaber* (Rossmässler 1838)	•										•				•					•								
59.		BE	*Vertigo alpestris* (Alder 1838)											•			•					+									
60.		E	*Bulgarica vetusta* (Rossmässler 1836)	•																											
61.		E	*Perforatella vicina* (Rossmässler 1842)																				•								
62.	1	S	*Spelaeodiscus triarius* (Rossmässler 1839)																			•									
63.		BE	*Orcula dolium* (Draparnaud 1801)											•								•									
64.		E	*Vitrea crystallina* (O.F. Müller 1774)											•								•	•								
65.		BE	*Clausilia dubia* (Draparnaud 1805)											•																	
66.		E	*Malacolimax tenellus* (O.F. Müller 1774)											•				•	•						•						
67.		E	*Ena montana* (Draparnaud 1801)																				•								
68.		E	*Hygromia transsylvanica* (Westerlund 1876)	•			•							•				•	•				•		+						
69.		E	*Daudebardia rufa* (Draparnaud 1805)												•			•													
70.		E	*Vitrea subrimata* (Reinhardt 1871)				•																							•	
			Fajszám	16	5	5	9	1	5	11	4	37	19	21	31	21	6	1	18	24	4	4	9	9	8	4	4	9	9

Az egyes növényzeti egységek csiga-együtteseinek karakterfajait regionális dominancia és konstancia (frekvencia) alapján különítettem el. A szukcesszió folyamatában természetszerűen bekövetkező növekedési, valamint az antropogén hatásra mutatkozó csökkenési tendenciákat a szerkezeti karakterisztikák [abundancia (A/m^2), fajszám (fsz), fajsűrűség (fsz, a kvadrátonkénti fajszám átlag), SHANNON-WIENER diverzitás H'] LOZEK (1964) és LISICKY (1991) szerinti élőhelyjelző fajcsoportjai mutatják: 1. sztyepp (0, x Sf), 2. bokorerdő (S, SW, OW, W/s/, M, Wf, Mf,) 3. erdőlakó fajok (W, W/h/, W/M, H, P) alapján, továbbá FEOLI-ORLÓCZI (1979) blokk cluster módszere (REBLock program, PODANI, 1991) szerint nyert fajcsoportok (5. ubiquista, 4. xeromezofil nyílt térségek lakói, 2. mesohygrofil bükkös zóna fajai, 1. hygrofil árnyékkedvelők) abundanciája alapján számolt százalékos megoszlása révén váltak értékelhetővé. (A 3. vízparti nedvességkedvelők a vizsgált biotópokban hiányoznak.)

Az élőhelyjelző fajcsoportok betűjeleinek jelentése: 0: fátlan, X: szárazságtűrő, sf: sziklássztyepp, S: sztyepp, SW, OW: erdőssztyepp, W(S): erdő és sztyepp, M: mezofil, Wf: erdő és nedves sziklás, Mf: nyílt terület és sziklaerdő, W: erdőlakó, W/h/: nedves-, W/M/: mezofil erdők, H: nedvességkedvelő, P: mocsárlakó és általában nedvességkedvelő.

A csiga-együttesek egymáshoz való viszonyát INFCL2 cluster analízissel, a kétféle alapkőzeten kialakult növénytársulások csigaegyütteseinek egymáshoz való viszonyát Princoor főkordinata analízissel (PCDA) vetettem össze (PODANI, 1988).

A növényzeti szukcesszióra vonatkozó adatok rendelkezésemre bocsátásáért DR. JAKUCS PÁL professzornak tartozom köszönettel.

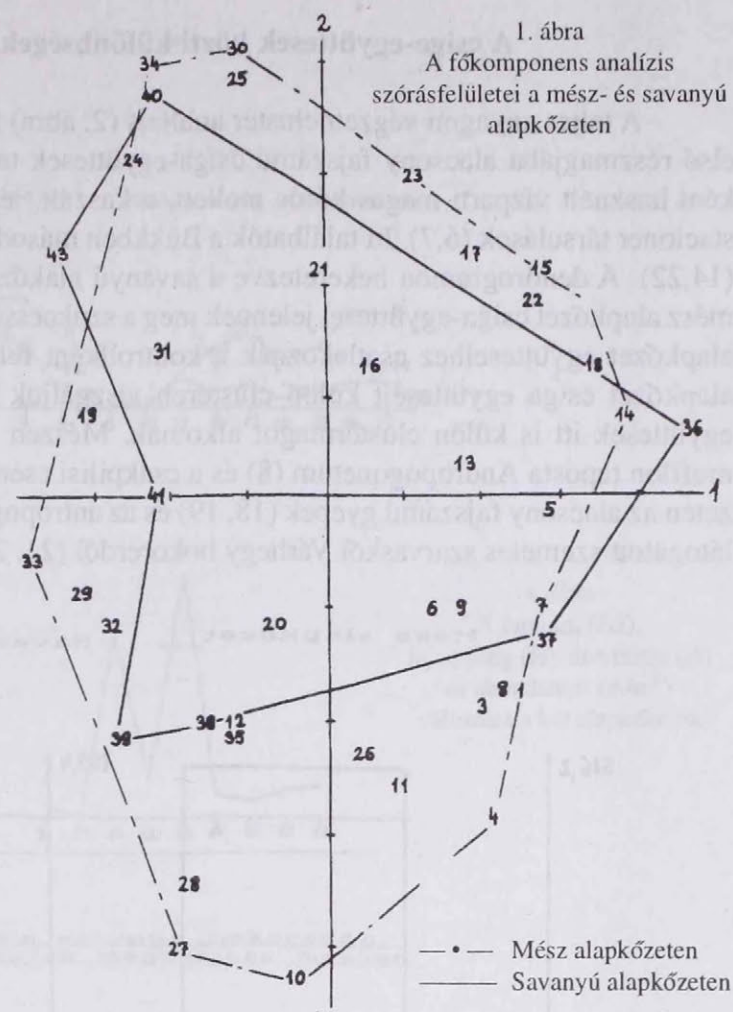
A csiga-együttesek általános sajátosságai a szukcesszió folyamatában

Az 1. táblázaton felsorolt 70 fajból a gyepek, bokor- és sziklaerdők (a Bükk-hegységből előkerült 100 fajból) 57 fajt tartalmaznak, ebből a gyepek és bokorerdők 55 fajt. A fennmaradó fajszám a kontrollként használt 1. Ceratophylletum fajállományából kerül ki. (Az 1. táblázat fejlécének számozása megfelel a felsorolt növénytársulások számozásának.) A gyűjtött egyedek száma 8.956, ennek 42,32%-a üres, de nem fosszilis héj alakjában került elő. A fajok többsége a biotópok jellegének megfelelően xeromesofil-xerofil karakterű. A gyepekre jellemzőek a *Granaria, Chondrina, Truncatellina, Helicella, Oxychilus inopinatus* és a Tarkőn a *Phenicolimax* fajok. A stacioner állapotot a *Helicella* és *Zebrina* jelzi. A bokorerdők karakterfajai az *Aegopinella, Truncatellina, Hygromia* genuszokból kerülnek ki. A sziklaerdőkben a *Vitrea, Deroceras* és erdőlakó fajok találhatók. Minden vizsgált növénytársulás sajátos fajkombinációval jellemezhető a regionális konstans (frekvens)-domináns fajok alapján. (A táblázaton kereszttel jelölve, zárójel jelzi a szubdomináns differenciáló fajokat.) A gyepek záródásával és a cserjésedés megindulásával a faj- és egyedszám tendenciaszerűen nő. Ezzel párhuzamosan mindkét alapkőzeten növekednek a W termőhelyi nedvesség átalagok, e növekedés a talaj termőrétegének mélyülésével párhuzamos. A savanyú talajokon nő a savanyodás, mész alpkőzeten a lúgosság R értékei nőnek.

A mész alapkőzeten több a gyepfázis (5), savanyú alapkőzeten kevesebb (2). A beerdősülés folyamata ezért savanyú alapkőzeten gyorsabb. A két alapkőzeten fajszám különbség tapasztalható: savanyú alapkőzeten 10 fajjal kevesebb fordul elő (27), mint mész alapkőzeten (37). Jellegzetesen hiányzó fajok a *Truncatellina claustralis, Pupilla, Pyramidula, Helicella*, továbbá minkét alapkőzeten közös 3-3 bokorerdőből a *Bradybaena*

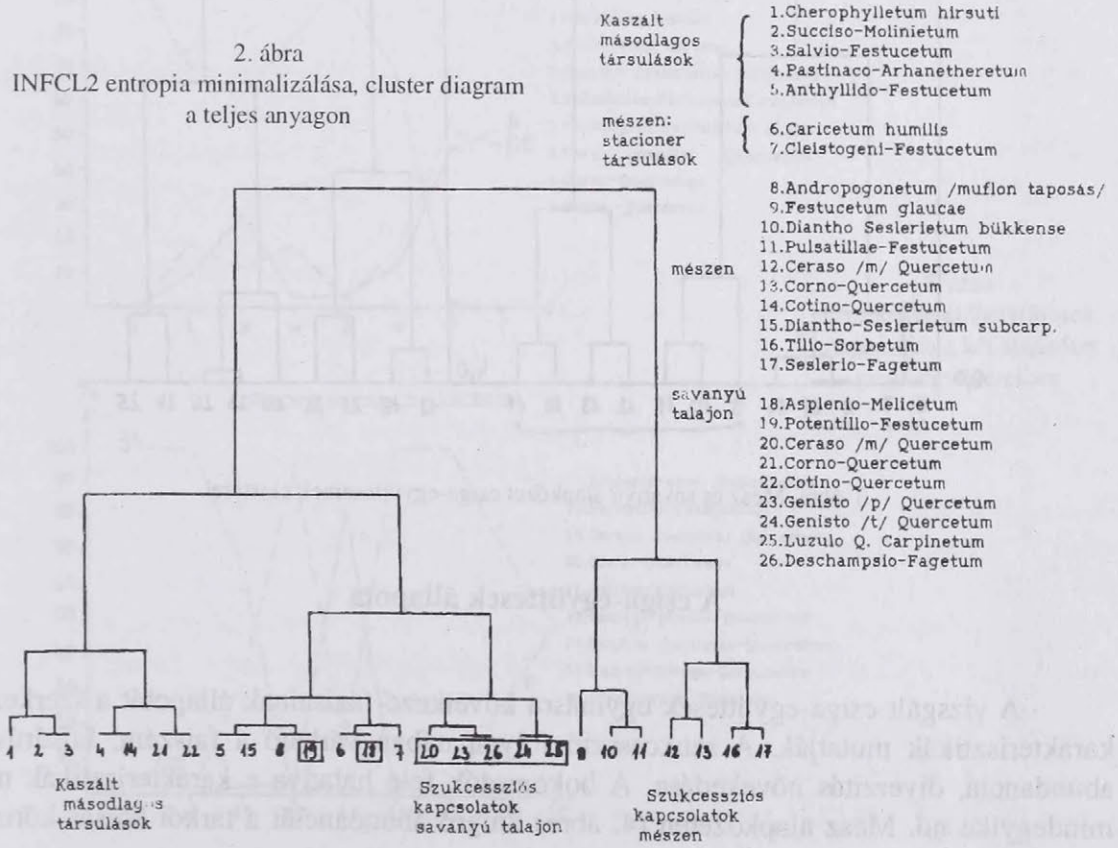
és *Helicigona faustina*. A különbség kialakulásában szerepet játszhat, hogy a savanyú alapkőzetek a Bükkben kis területekre korlátozódnak.

Mindkét alapkőzeten az ökológiai fajcsoportok megoszlása megfelel a vizsgálati helyek jellegének, azaz a nyílt vagy félárnyékos gyűjtőhelyeknek. A xeromesofil fajok száma 21. Egyedszámuk az össz egyedszám 76,86%-a savanyú alapkőzeten, 78,85%-a mész alapkőzeten. Ennek köszönhető, hogy a PCDA szórásfelületeinek fedése a két szukcessziósor csigaegyüttesei tekintetében ökológiai egyezést jeleznek (1. ábra). A bokor- és sziklaerdőkben nő az ubiquista frekvens dominánsok száma. Erős kultúrhatások esetén frekvens-dominánsokat nem lehet kijelölni.



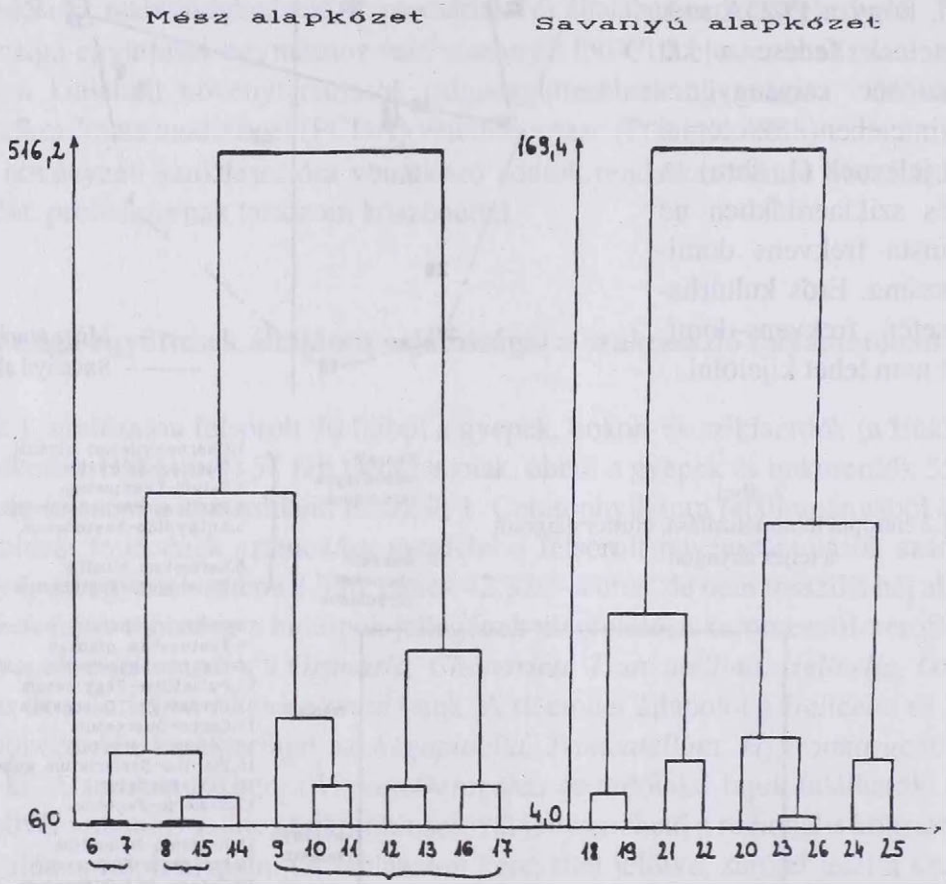
1. ábra
A főkomponens analízis szórásfelületei a mész- és savanyú alapkőzeten

2. ábra
INFCL2 entropia minimalizálása, cluster diagram a teljes anyagon



A csiga-együttesek közti különbségek, hasonlóságok

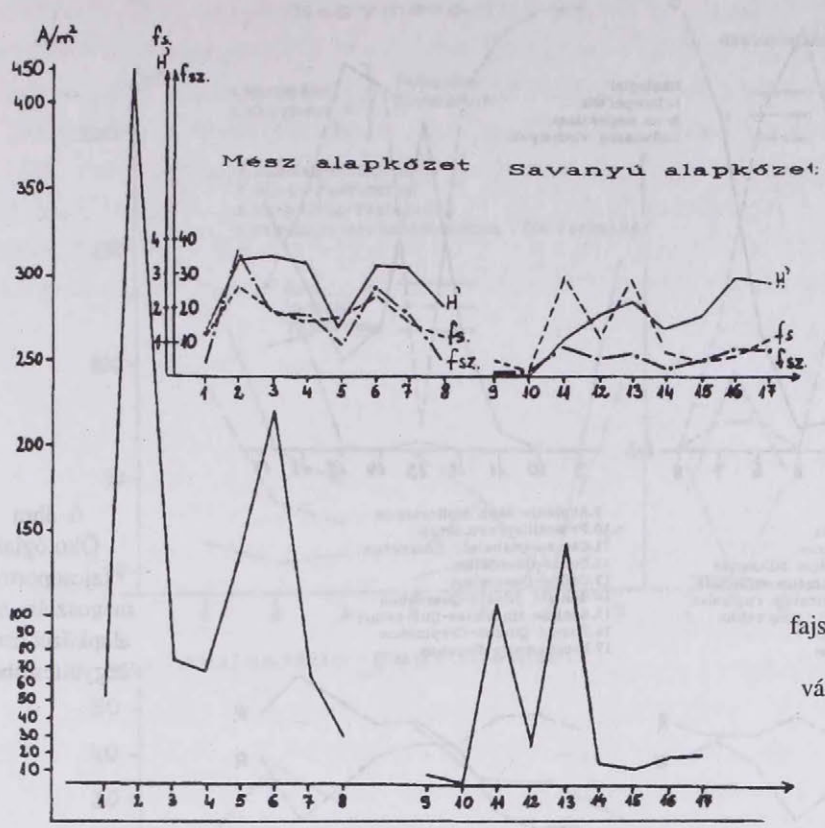
A teljes anyagon végzett cluster analízis (2. ábra) két magra tagolódik, az első mag első részmagjába alacsony fajszámú csiga-együttesek tartoznak: a másodlagos kontrollként használt vízparti magas kórós mellett, a kaszált, leromlott és az alacsony fajszámú stacioner társulások (6,7). Itt találhatók a Bükkben másodlagos cserszömörcés bokorerdők (14,22). A dendrogramon bekeretezve a savanyú alakőzet, a második fő clustermagon a mész alapkőzet csiga-együttesei jelennek meg a szukcesszió sorrendjébe rendezve. A mész alapkőzet együtteseihez csatlakoznak a kontrollként felvett bükkös sziklaerdők. Ha két alapkőzet csiga együtteseit külön clusteren viszgáljuk (3. ábra), az alacsony fajszámú együttesek itt is külön clustermagot alkotnak. Mészen a stacioner gyepek (6, 7, 15), a mufflon taposta Andropogonetum (8) és a csákpilisi cserszömörcés (14), savanyú alapkőzeten az alacsony fajszámú gyepek (18, 19) és az antropogén hatás alatt álló, a turisták által látogatott szemetes szarvaskői Várhegy bokorerdői (21, 22) alkotnak külön csoportmagot.



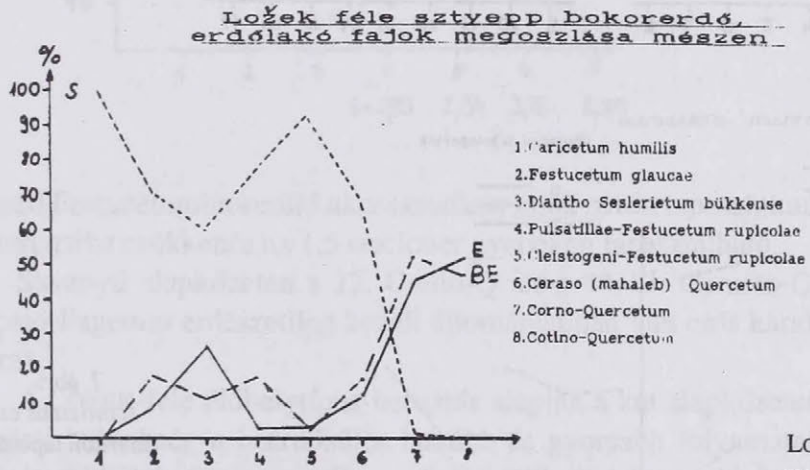
3. ábra. Mész és savanyú alapkőzet csiga-együtteseinek clusterei

A csiga-együttesek állapota

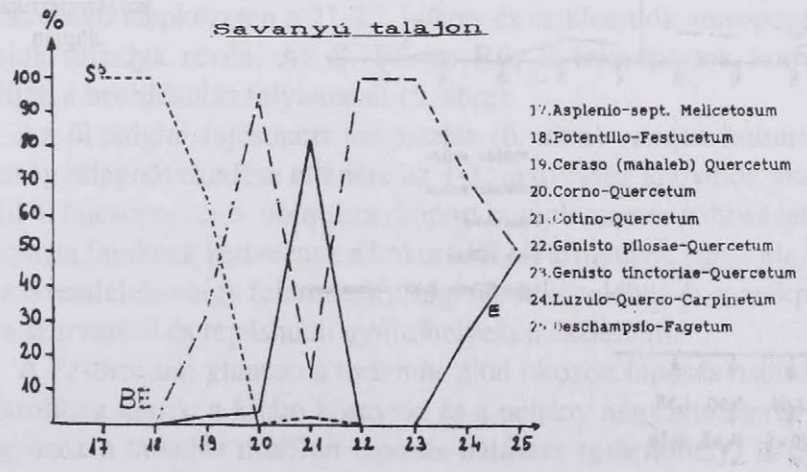
A vizsgált csiga-együttesek egymásra következő fázisainak állapotát a szerkezeti karakterisztikák mutatják. A szukcesszió folyamatában várható a fajszám, fajsűrűség, abundancia, diverzitás növekedése. A bokorerdők felé haladva e karakterisztikák nem mindegyike nő. Mész alapkőzeten (4. ábra) kiugró abundanciát a tarkói hársas-kőrissel

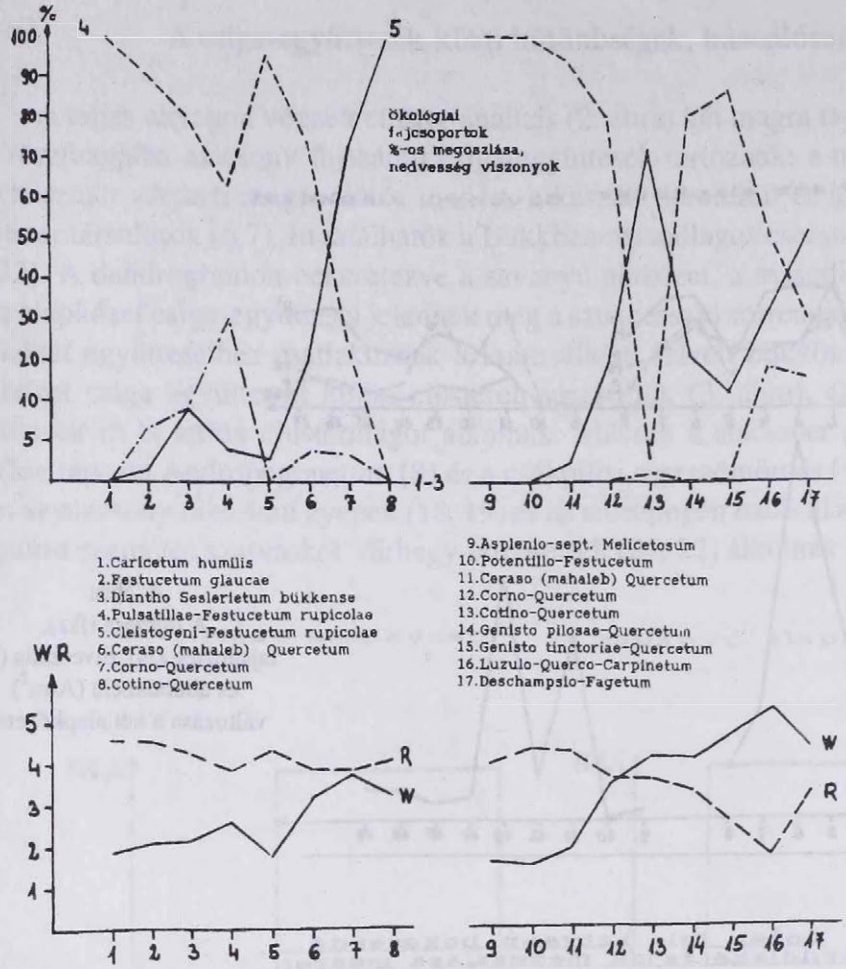


4. ábra
A fajszám (fsz), fajsűrűség (fs), diverzitás (H) és abundancia (A/m^2) változása a két alapkőzeten

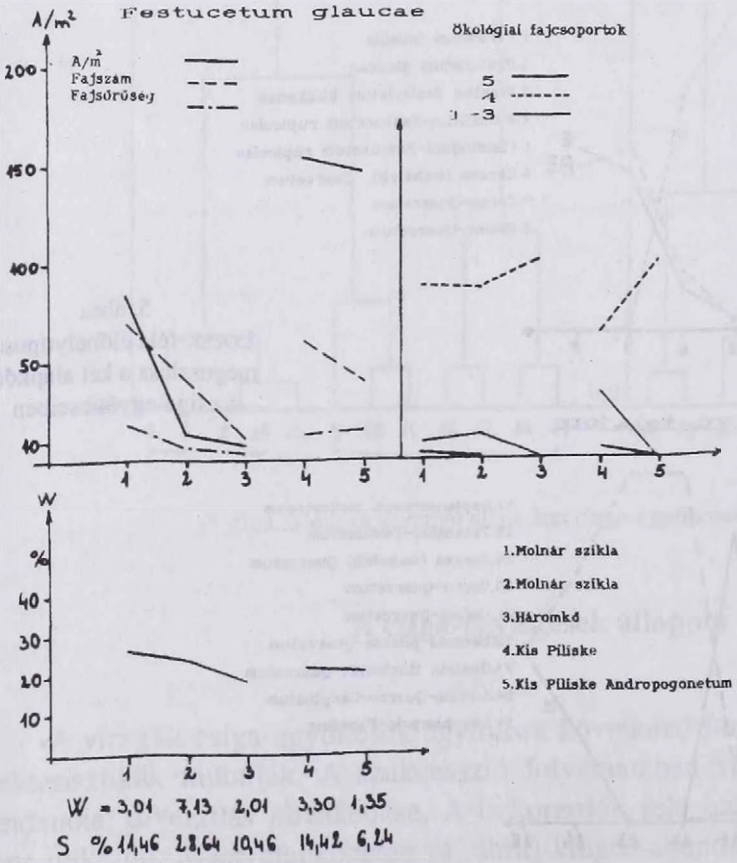


5. ábra
LOZEK-féle élőhelytípusok megoszlása a két alapkőzet csiga-együtteseiben

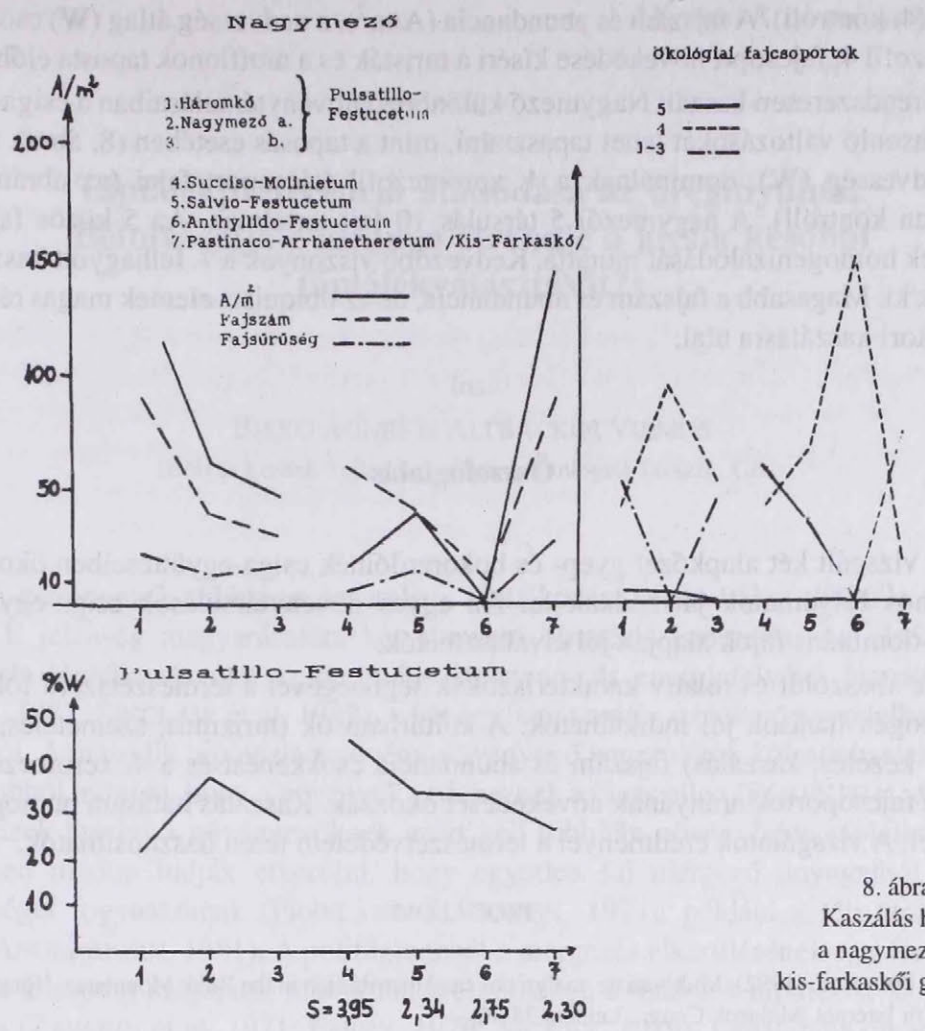




6. ábra
Ökológiai fajcsoportok megoszlása a két alapkőzet csiga-együtteseiben



7. ábra
A turizmus és mufflon taposás hatása gyepeken a karakterisztikák alapján



8. ábra
Kaszálás hatás
a nagymezői és
kis-farkaskői gyepeken

érintkező Festucetumba kerülő akcesszorikus fajok révén tapasztalunk (2. gyh.). Általános karakterisztika csökkenés az 1,5 stacioner gyepeken tapasztalható.

Savanyú alapkőzeten a 12. Como-Q. és a 14-17. Genisto-Q. Luzulo, Q és Deschampsio-Fagetum erdészetileg kezelt állományaiban van erős karakterisztika csökkenés (4. ábra).

A LOZEK-féle élőhelytípus-beosztás alapján a két alapkőzeten létrejövő szukcesszió közti különbség a beerdősülés lassúbb és gyorsabb folyamatait mutatja, amelyet a mészen a több gyepfázis és a *Granaria* faj több fázisban való domináns előfordulása is jelez. Savanyú alapkőzeten a 21-25. bokor- és sziklaerdők antropogén hatás alatt állnak a BE fajok túlsúlya révén. Az S, BE és BE, E fajcsoportok komplementer változásai indikálják a beerdősülés folyamatait (5. ábra).

Az ökológiai fajcsoport megoszlás (6. ábra) szintén kultúrhatásokat jelez. A W nedvesség átlagnövekedése ellenére az 1-3. nedvesség kedvelők aránya nem nő. A xeromezofil 4. fajcsoport és 5. ubiquista csoport komplementer változásai mindkét alapkőzeten az ubiquista fajoknak kedveznek a bokoredőktől kiindulva. Mész alapkőzeten az utolsó két fázist a Szentlélek-völgy felett, az ifjúsági tábor közelében és a csákpilisi, savanyú alapkőzeten a szarvaskői és répáshutai gyűjtőhelyeken észleltem.

A Festucetum glaucae a turizmus által okozott taposás hatását mutatja (7. ábra) az 1. kontrollhoz képest a kilátó környéki és a néhány négyzetméteres háromkői gyepen (2, 3). Ugyanez a társulás mufflon taposás hatására (pihenőhely) is átalakul, megjelenik a

fenyérfű (4. kontroll). A fajszám és abundancia (A/m^2), a nedvesség átlag (W) csökkenését a xeromezofil 4. fajcsoprt növekedése kíséri a turisták és a mufflonok taposta élőhelyeken.

A rendszeresen kaszált Nagymező különböző növénytársulásaiban a csiga-együttesekben hasonló változásokat lehet tapasztalni, mint a taposás esetében (8. ábra). Csökken a talajnedvesség (W), dominálnak a 4. xeromezofil fajcsoport fajai (az ábrán az 1. a kaszálatlan kontroll). A nagymezői 5 társulás 10 fajt tartalmaz. Az 5 közös faj a csiga együttesek homogenizálódását mutatja. Kedvezőbb viszonyok a 7. felhagyott kaszálóréten alakulnak ki. Magasabb a fajszám és abundancia, de az ubiquista elemek magas részaránya a valamikori kaszálásra utal.

Összefoglalás

A vizsgált két alapkőzet gyep- és bokorerdőinek csiga-együtteseiben ökológiailag párhuzamos folyamatok játszódnak le. Az egyes növénytársulások csiga-együttesei a frekvens-domináns fajok alapján jól elválaszthatók.

Az abaszolút és relatív karakterisztikák segítségével a természetszerű folyamatok és antropogén hatások jól indikálhatók. A kultúrhatások (turizmus, szemetelés, taposás, erdészeti kezelés, kaszálás) fajszám és abundancia csökkenést és a 4. xeromezofil és 5. ubiquista fajcsoportok arányának növekedését okozzák. Kaszálás hatására homogenizálódás lép fel. A vizsgálatok eredményei a természetvédelem terén hasznosíthatók.

IRODALOM

BÁBA, K. & PODANI, J. (1992): Multivariate analysis of snail distribution in the Bükk Mountains, Hungary. - Proc. IXth Internat. Malacol. Congr., Leiden: 35-40.

LISICKY, M. (1991): Mollusca Slovenska. - VEDA Slov. Akad. Vied., Bratislava: 1-341.

LOZEK, V. (1964): Quarter-Mollusken der Tschechoslowakei. - Tschech. Akad. Wiss., Praha: 1-374.

PINTÉR L. (1984): Magyarország recens puhatestűinek revideált katalógusa (Mollusca). - Zool. Hist.-nat. Mus. Matr., 9: 79-90.

PODANI, J. (1988): Syn-Tax III. User's Manual. - Abstr. Botanica, 12k: 1-183.

PODANI, J. (1991): Syn-Tax IV. User' s Manual. - UNIDO Trieste: 1-92.

SOÓ R. (1964): A magyar flóra és vegetáció rendszertani és növényföldrajzi kézikönyve. - Akad. Kiadó, Budapest: 1-589.

THE MALACOFAUNA OF ROCK GRASSLANDS AND SCRUB FORESTS IN THE BÜKK MOUNTAINS

KÁROLY BÁBA

The Gastropoda communities of 26 plant associations (6 anthropogenically affected grasslands, 5 grasslands on basic base rock and 2 on acidic and 12 neighbouring scrub forests)were investigated in the regional study. Altogether 8956 individuals of 57 species were found (Table 1).

Ecologically similar processes developed on both base rock types (Figure 1). Each plant association had a characteristic species composition. Anthropogenic effects (mowing, tourism, forest management) degraded the different Gastropoda associations and resulted in a very similar fauna at each site.The complementary changes of the ecological species groups made on the basis of the Feoli-Orloczi block cluster (5. ubiquist, 4. open areas, 2. mesohygrophyl, 1. hygrophyl-shade tolerant) and the habitat types made by LOZEK (steppe dwellers, S; scrub forest dwellers, SF; forest dwellers, F) indicate forestation processes, which can be traced by these changes. Mesohygrophyl species (1, 2, F) follow the humidity of the soil and forestation, the increase of ubiquist (5) and xeromesophyl (4, SF, F) species indicate anthropogenic effects.

Állattani Közlemények, 79, 1993

Táplálékpreferencia átadódása az üreginyúlnál. Befolyásolja-e az anya étrendje a kicsik későbbi táplálékválasztását?*

Írta:

BILKÓ ÁGNES és ALTBÄCKER VILMOS

(Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológiai Tanszék, Göd)

A növényevők többsége generalista táplálkozású, étrendjüket többféle növényfaj alkotja. E jelenség magyarázatára két alapvető hipotézis ismeretes. Az első szerint a generalista táplálkozás oka az optimális tápanyag- és energiafelvétel biztosítása (BELOVSKY, 1981; SINCLAIR et al, 1982), tehát egyfajta pozitív szelekció a rendelkezésre álló kínálatból. A második hipotézis a növény-növényevő kapcsolatok kölcsönhatását hangsúlyozza, abból indul ki, hogy a növények védekeznek a rágás ellen (ROSENTHAL & JANZEN, 1979). Ezek szerint a növényevőknek azért kell többféle növényfajon táplálkozni, mert csak ilyen módon tudják elkerülni, hogy egyetlen faj mérgező anyagaiból túl nagy mennyiséget fogyasszanak (FREELAND & JANZEN, 1974), például a téli táplálékhiány idején (ANGERBJORN, 1981). A polifágia tehát a mérgezés elkerülésének egy formája. Bár egységes álláspont mégsincs, több kutatás eredménye a mádosik hipotézist látszik alátámasztani (ZAVARIN et al, 1971; FEENY, 1976; MCKEY, 1979). Legalábbis olyan területeken, ahol a növényzet jelenlegi képe növényevők állandó legelése mellett alakult ki, a legtöbb növény többé-kevésbé mérgező. Ráadásul télen a rendelkezésre álló fajok száma jelentősen csökken, ezekben viszont - éppen a rágás elleni védekezésül - a másodlagos metabolitok olyan mértékben feldúsulnak (BRYANT, 1981), hogy monofágia esetén már elegendő lennének a mérgezéshez (BRYANT et al, 1983).

Ehhez hasonló körülmények jellemzik kutatásunk helyszínét, a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozó Bugaci Ősborókást is (KERTÉSZ et al, 1992). A homokbuckákon kialakult mozaikos nyáras-borókás erdő fő növényevője az üreginyúl. A nyulak számára elvileg mintegy 70 növényfaj szolgálhatna táplálékul, azonban a rendelkezésre álló fajkészlet szezonálisan változik (SIMON & RAJKAI, 1985). Ehhez járul még az ivóvíz teljes hiánya, amelyet a homokos talaj miatt az esetleg előforduló egy-egy nagyobb mennyiségű csapadék még időszakosan sem enyhít (SZABÓ & KESZEI, 1985); így a vízhiány limitáló tényező lehet mind a növényzet (KALAPOS, 1989), mind a növényevők számára (COOKE, 1982). A téli időszakban nem ritka a tartós hóborítás, ami az ilyenkor amúgy is fennálló táplálékhiányt tovább fokozza.

Az üreginyúl méretéből adódóan főként a gyepszinten táplálkozik, étrendjének legnagyobb részét lágyszárú növények alkotják, ezek közül is előnyben részesíti a fűféléket (CHAPUIS, 1981). A Bugacon végzett megfigyeléseink és a hulladék mikroszkópos analízise is azt mutatták, hogy az ottani nyulak rendszeresen fogyasztanak mérgező nö-

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 1991. május 8-án tartott 818. ülésén.

vényfajokat is, így a boróka *(Juniperus communis)*, valamint a kakukkfű (*Thymus* sp.) termését és levelét (MÁTRAI, 1994). Ez annak jele lehet, hogy a sok évtizedes rágás következtében a tápdús fűfélék megfogyatkoztak (SZABÓ et al, 1991), így a nyulak rákényszerülnek a kevésbé tápláló, illetve mérgező növények fogyasztására is. Létkérdés, hogy az állatok a lehető legkorábban megtanulják a megfelelő növényfajok kiválasztását, hiszen a túlélésük függ tőle, hogy ne egyenek sokat a lédús, ámde súlyosan mérgező fajokból *(Colchicum arenaria, Cynanchum vincetoxicum, Asclepias syriaca)*. Ilyen körülmények között optimális táplálékról nem beszélhetünk.

A fiatalok könnyen eltanulhatják a szülők étrendjét a tartós csoportokban élő emlősök esetében. Ha az anya hosszú ideig szoptat, s az utódok az elválasztás után sokáig a szülőkkel együtt táplálkoznak, erre minden lehetőség adott is (GALEF & SHERRY, 1973). Az üreginyulak esetében - életmódjuk és anyai viselkedésük speciális volta miatt (BROEKHUIZEN & MULDER, 1983) - nem ilyen egyértelmű a megoldás. A direkt megfigyeléses tanulás lehetősége náluk kizárt.

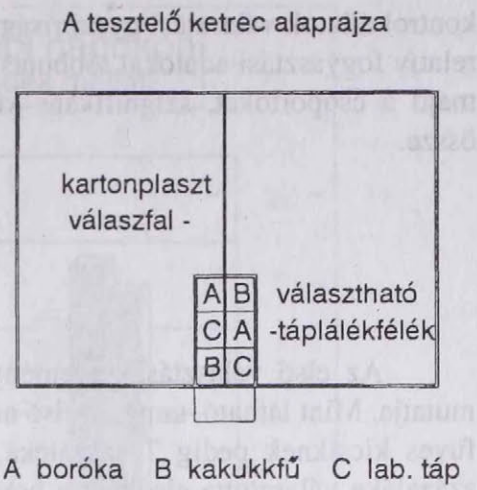
Az üreginyúl az emlősök között talán a legextrémebb módon csökkentette az ivadékgondozásra fordított időt. A nőstény a 30 napos vemhesség utolsó napján földalatti fészeküreget ás, amelybe száraz fűből és a saját testéről tépett szőrből fészket készít. Ide elli 6-8 csupasz és vak kölykét (DEUTSCH, 1957; ZARROW et al, 1961). A kicsiket az anya naponta csak egyszer szoptatja, mindig ugyanabban az időben (ZARROW et al, 1965; BROEKHUIZEN et al, 1986). A látogatások nem tartanak tovább 5 percnél (DEUTSCH, 1957; LINCOLN, 1974; HUDSON & DISTEL, 1982), ezzel a predáció esélye a minimálisra csökken (DELIBES & HIRALDO, 1981; JAKSIK & SORIGUER, 1981). Szintén ragadozók elleni védelmet szolgálja, hogy a fészeküreg bejáratát a nőstény szoptatás végén betakarja (DEUTSCH, 1957; LLOYD & MCCOWAN, 1968; BROEKHUIZEn & MULDER, 1983), ezért a kicsik életük első 3 hetét a földalatti üregbe zárva töltik. Ráadásul az elválasztás igen éles, a szoptatás egyik napról a másikra elmarad, sőt az anya és a kolónia többi nősténye el is zavarja a kicsiket. A fiatal állatok így életük legkritikusabb időszakában magukra maradnak. Önként adódik a kérdés: Vajon ilyen „veszélyes" környezetben, ilyen kevés szülői gondoskodás mellett hogyan képesek a kisnyulak a megfelelő étrend kialakítására az elválasztást követően? Támaszkodnak-e anyjuk tapasztalatára az egyes tápnövények kiválasztásakor?

Anyag és módszer

E kérdések megválaszolására laboratóriumi kísérletet terveztünk, feltételezve, hogy az anya étrendje indirekt módon képes befolyásolni a kicsik későbbi táplálékválasztását. A kísérletben a könnyebb kezelhetőség miatt csincsilla fajtájú házinyulak utódai vettek részt, azonban vizsgálatainkat Bugacról származó szelidített üreginyulakon is megismételjük.

A nőstényeket (N=9) egyedileg helyeztük el normál nyúlketrecekben, ad libitum laboratóriumi nyúltáppal (Alromin, LATI; Gödöllő) és vízzel ellátva, egészen a vemhesség 15. napjáig. Ekkor az anyákat három csoportba osztottuk, s az egyes csoportokat ettől a naptól a szoptatási időszak végéig 3 különböző étrenden tartottuk. A csoportok a következőek voltak: *1.* Kontrol csoport; az ő étrendjüket továbbra is egyedül az Altromin táp képezte. *2.* Borókás csoport; laboratóriumi táp mellé az előző napi fogyasztás 10 százalékának megfelelő mennyiségben szárított borókabogyót (Herbária Gyógynövényértékesítő Vállalat, Budapest) is kapott. *3.* Kakukkfüves csoportban a nyúltáp 10 százalékát szárított kakukkfűvel (Herbária, Budpaest) helyettesítettük.

A borókát és a kakukkfüvet azért választottuk, hogy a kísérleti feltételek a természetes körülményekhez a lehető legjobban hasonlítsanak. Mindkét növény elegendően aromás ahhoz, hogy az illatuk jól detektálható legyen, az állatok fogyasztják őket az ivadéknevelés időszakában, és mérgezőek. A 10 százaléknyi mennyiséget a spontán boróka illetve kakukkfű fogyasztás alapján határoztuk meg. A felkínált borókamennyiséget a legtöbb anya el is fogyasztotta, a kakukkfüvet viszont időnként csak a táp mennyiségének enyhe csökkentése után ették meg. E növény fogyasztása azonban természetes körülmények között is a relatív táplálékhiány következménye lehet.



1. ábra. A teszteléshez használt ketrec alaprajza

A vemhesség 28. napján mindegyik anya ketrecéhez kívülről egy műanyag elletőládát erősítettünk fel, és elláttuk őket a fészeképítéshez szükséges szénával. Az ellést (30. nap) követően a kicsiket lemértük, s az alomszámot nyolcra csökkentettük. Az elletőláda bejáratát elzártuk, s a nőstényt naponta délelőtt 10 órakor engedtük be. A szoptatás körülményei így ellenőrzötté váltak, másrészt ilyen módon bizonyosak lehettünk abban, hogy a kicsik az elválasztás előtt nem találkoznak az anya által fogyasztott étellel.

A 28. napi szoptatás után a kisnyulakat egyedi, itatóval felszerelt ketrecekben helyeztük el, s táplálékválasztásukat egy hétig teszteltük. A tesztelőketrec alaprajza az 1. ábrán található. A szomszédos ketrecekbe az átlátást egy zöld műanyag lap akadályozta, így az állatok nem láthatták egymás táplálékválasztását.

A háromutas választási teszthez egyenlő térforgatú mennyiségeket, borókából és kakukkfűből 15-15 g-ot, nyúltápból 30 g-ot mértünk be, 5,5 x 5,5 cm-es műanyag dobozokba. Ezeket a ketrecbe kívülről betolható fém etetőbe helyeztük és rögzítettük. A dobozok sorrendje a szomszédos állatoknál különböző volt, és azt minden egyes tesztelés előtt szisztematikusan megváltoztattuk, így előzvén meg, hogy az esetleges helypreferencia a táplálékválasztást befolyásolja. Az első három napon 12-13 óráig, 14-16 óráig, 17-19 óráig és 20-tól másnap reggel 8 óráig teszteltünk. Az első tesztelés előtt, valamint az egyes tesztelések között 1-1 óra táplálékmegvonást alkalmaztunk. A negyedik naptól naponta csak egyszer teszteltünk, 12 órától másnap reggel 8 óráig, s a táp mennyiségét ekkor már 50 g-ra növeltük, így mindvégig a szükséglet többszöröse állt az állatok rendelkezésére.

Az adatok statisztikai értékelése

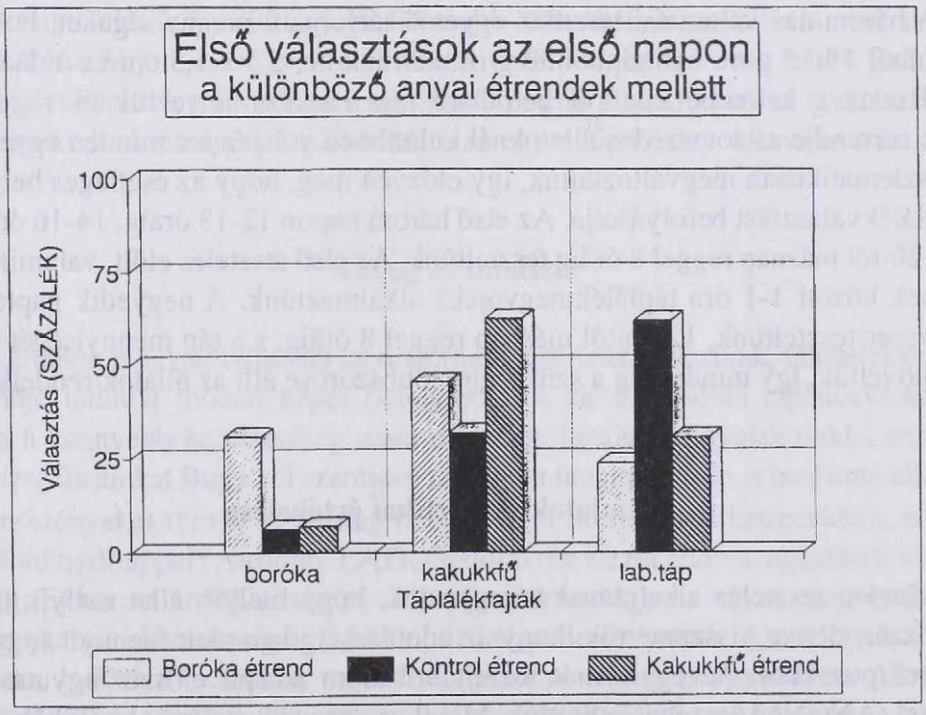
Minden tesztelés alkalmával feljegyeztük, hogy melyik állat melyik táplálékból evett először, illetve visszamértük, hogy az adott teszt ideje alatt mennyit fogyasztott az egyes ételtípusokból. Az egyformán kezelt 3-3 alom adatait először egyutas variancia analízissel (ANOVA) összehasonlítottuk. Mivel az azonos kezelésű almok között szignifikáns különbséget ilyen módon egyik esetben sem találtunk, a továbbiakban ezeket összevontuk egy-egy csoportba. A táplálékválasztások gyakorisági adatait Khi^2 teszttel hasonlítottuk össze. Várható értékként nem az egyharmad-egyharmad valószínűséget, hanem a

kontrol állatok választási gyakoriságait vettük. Az elfogyasztott mennyiségekből számolt relatív fogyasztási adatokat többutas, ismételt méréses variancia analízissel (MANOVA), majd a csoportokat, szignifikáns különbség esetén, utólagos Duncan teszttel vetettük össze.

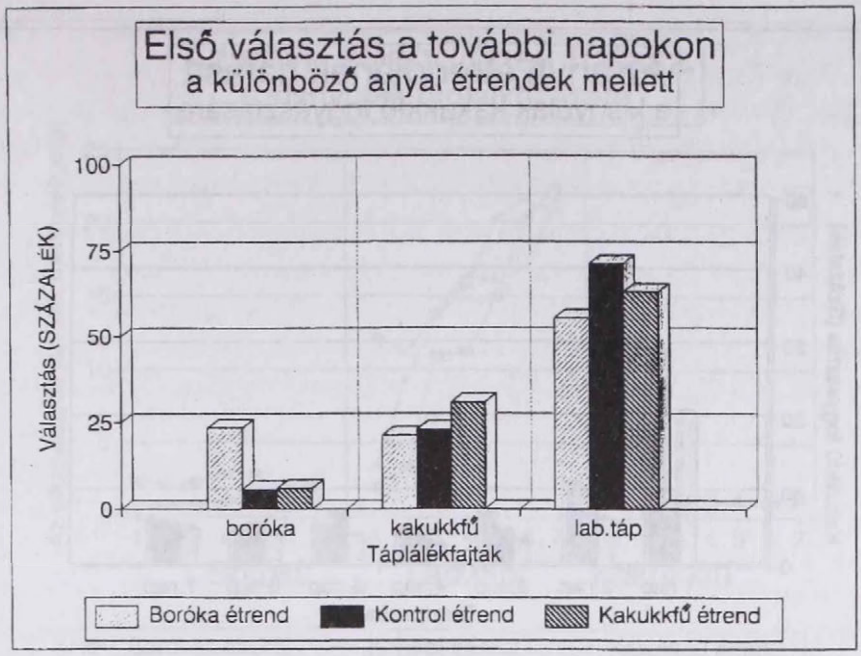
Eredmények

Az első választások eredményeit a tesztelés első napjára összesítve a 2/a. ábra mutatja. Mint látható, amíg az első napon a kontrol almoknak csak 6 százaléka, a kakukkfüves kicsiknek pedig 7 százaléka, addig a borókával etetett anyák kicsinyeinek 36 százaléka választotta elsőként a borókát. Hasonló jellegű preferenciát figyeltünk meg a kakukkfűvel kezelt anyák kicsinyeinek választásában: a kakukkfüves csoportok 58 százaléka kezdte ezt a növényt enni először, szemben a kontrol kicsik 32, illetve a borókás kicsik 46 százalékos értékével. A különbség a kezelt illetve a kontrol csoportok első választásában szignifikáns [Khi^2=17,78, df=1, p<0,01 boróka/kontrol, Khi^2=14,22, df=1, p<0,01 a kakukkfű/kontrol csoport választási adataira]. Nem találunk azonban szignifikáns különbséget a kakukkfüves és a kontrol csoport boróka választásában [Khi^2=1,45, df=1, p>0,1] illetve a borókás és a kontrol csoportok kakukkfű választásában [Khi^2=3,78, df=1,p>0,1].

Az első választások tehát mindhárom csoportban az anya étrendjét tükrözték. Ha az első választások eredményeit megvizsgáljuk a tesztelés további napjaira is (2/b ábra) látható, hogy a boróka esetében a preferencia továbbra is kimutatható [a 2-7. napon: KHi^2=27,3, df=1, p<0,01]. A kakukkfüves kezelés esetében azonban más a helyzet. Bár a

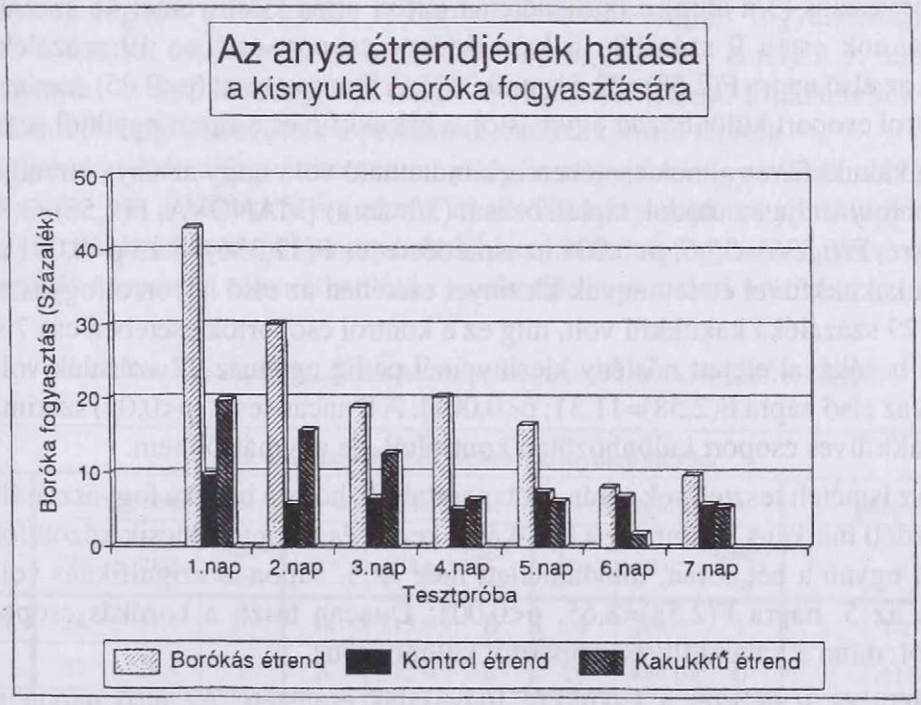


2/a. ábra. Az első választások százalékos aránya az egyes ételféleségekre a három csoportban a tesztelés első napján



2/b. ábra. Az első választások százalékos aránya az egyes ételféleségekre a három csoportban a tesztelés 2-7. napjain

tendencia továbbra is megmarad, a különbség a kezelt és a kontrol csoportok között már nem szignifikáns [Khi^2=3,76, df=1, p>0,05].



3/a. ábra. A boróka fogyasztás relatív százalékos aránya a tesztelés hét napján az egyes csoportokban

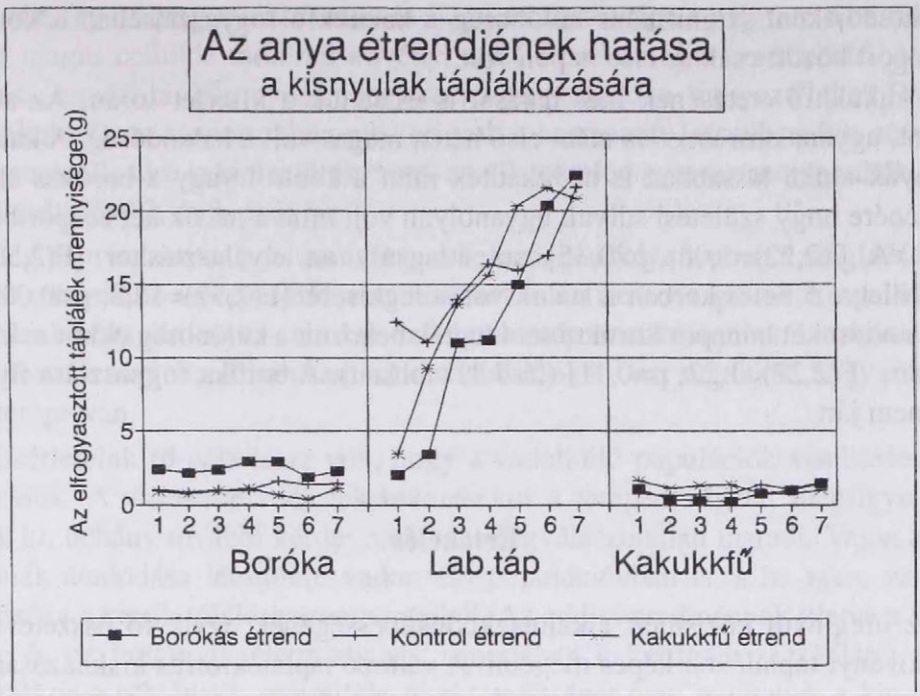
3/b. ábra. A kakukkfű fogyasztás relatív százalékos aránya a tesztelés hét napján az egyes csoportokban

A preferencia kialakulását támasztják alá az elfogyasztott mennyiségek visszamérésével nyert adatok is (3. ábra), amelyek statisztikai analízise erősen szignifikáns különbségeket jelzett [MANOVA, F (2,56)=34,04, p<0,0001 a kezelésre; F(6,336)=18.9, p<0,0001 az ismétlésre; és F(12,336)=5,76 p<0,0001 az interakcióra]. Az első napi relatív borókafogyasztás (3/a ábra) a borókadiétán tartott anya kicsinyeinél 46 százalék, míg a kontrol almok estén 9 százalék, a kakukkfüves csoport estében 19 százalék [egyutas ANOVA az első napra F(2,58)=22,51; p<0,001]. A Duncan teszt (p<0,05) szerint a borókás és a kontrol csoport különbözött egymástól, a kakukkfüves csoport egyiktől sem.

A kakukkfüves almok esetében is kimutatható volt, hogy az anya étrendje szignifikánsan befolyásolja az utódok táplálkozását (3/b ábra) [MANOVA, F(2,56)=3.89, p<0,05 a kezelésre; F(6,336)=35.6, p<0,001 az ismétlésre; és F(12,336)=8.25 p<0,001 az interakcióra]. A kakukkfüvel etetett anyák kicsinyei esetében az első napon elfogyasztott összes táplálék 29 százaléka kakukkfű volt, míg ez a kontrol csoportok esetében csa 7 százalékot tett ki, a borókával etetett nőstény kicsinyeinél pedig ugyanez 22 százalék volt [egyutas ANOVA az első napra F(2,58)=11,31; p<0,001]. A Duncan teszt (p<0,05) szerint a borókás és a kakukkfüves csoport különbözött a kontroltól, de egymástól nem.

Az ismételt tesztelések során azt tapasztaltuk, hogy a boróka fogyasztásában mutatkozó kezdeti markáns különbség a borókával kezelt és a kontrol kicsik között fokozatosan csökkent ugyan a hét során, mindamellett még az 5. napon is szignifikáns volt [egyutas ANOVA az 5. napra F(2,58)=8,65; p<0,001; Duncan teszt: a borókás csoport mind a kontroltól, mind a kakukkfüves csoporttól különbözött].

Nem ez a helyzet a kakukkfű fogyasztás esetében. Az első napon mutatkozó különbség gyorsan lecsökkent, már a 2. napon sem szignifikáns [egyutas ANOVA F(2,58)=2,44; p>0,1]. A kakukkfűvel való kezelésnek ez a kevéssé tartós hatása már az első választások eredményeiből is világosan kitűnt (lásd 2. ábra b).



4. ábra. Az egyes táplálékfajtáknak a különböző csoportok által elfogyasztott abszolut mennyisége a hét tesztnap során

A 4. ábrán az egyes táplálékféléknek a különböző csoportok által elfogyasztott abszolút mennyiségét tüntettük fel. A fejlődő állatok tápanyagigénye napról-napra nagyobb, ennek megfelelően a tápfogyasztás mindhárom csoportban fokozatosan nő. A tesztelésre használt aromás növényekből azonban nagyjából állandó, a preferenciát tükröző mennyiség fogyott a hét során. A borókával kezelt csoport fogyasztása mindvégig magasabb a kontrol csoportnál, de a növekvő tápfogyasztás - amely a 3. napon eléri a kontrol szintjét - a boróka arányának relatív csökkenését jelenti. Mindamellett a borókás csoportok mindvégig többet ettek a borókából, mint a kontrol állatok.

A kakukkfűből elfogyasztott mennyiség is nagyjából egyenletes volt az egyheti tesztelés során, bár a kakukkfüves almok az első néhány napi nagyobb fogyasztás után inkább kissé csökkenő tendenciát mutattak. Ehhez járul a tápfogyasztás gyors növekedése, ami a borókás csoporttal ellentétben már a második napon eléri a kontrol szintjét. E két

1. táblázat. Az anya étrendjének hatása az alomszámra és a kicsik növekedésére

Az anya kezelésének hatása a kisnyulak súlyára												
	születéskor			elválasztáskor			teszteléskor			pubertáskor		
Kezelés	N=	átlag	pusztul	N=	átlag	pusztul	N=	átlag	pusztul	N=	átlag	pusztul
Kakukkfű	24	51.7	10	14	213.0	0	14	309.0	1	5	1057.9	1
Kontrol	33	48.4	1	20	312.0	0	20	430.0	0	7	1164.3	0
Boróka	33	49.9	0	21	252.5	0	21	358.0	0	7	1121.7	0

változás eredőjeként szignifikáns különbség a kakukkfű fogyasztásában a kontrol és a kezelt csoport között csak az első napon volt.

A kakukkfű etetésének más hatását is észleltük a kísérlet során. Az alomméret lecsökkent, ugyanakkor az ellés utáni első héten magas volt a halandóság. A kakukkfűvel etetett anyák almai lassabban is növekedtek mint a kontrol vagy a borókás almok, így annak ellenére hogy születési súlyuk ugyanolyan volt mint a másik két csoportban [egyutas ANOVA $F(2,52)=1,08$; $p>0,35$], az átlagsúly az elválasztáskor [$F(2,52)=23,79$; $p<0,001$] illetve 5 hetes korban is náluk volt a legkisebb [$F(2,52)=12,8$; $p<0,001$], és bár ezt a lemaradást két hónapos korukra sem tudták behozni, a különbség ekkor már nem volt szignifikáns [$F(2,22)=1,22$; $p=0,11$] (lásd 1. táblázat). A boróka fogyasztása ilyen hátrányokkal nem járt.

Értékelés

Az üreginyúl közismert alkalmazkodóképességének egyik fő összetevője, hogy sokféle növényi táplálékon képes megélni. A változó táplálékforrás kiaknázásának egyik fontos része a legkevésbé mérgező fajok kiválasztása. E folyamatban kritikus az elválasztás utáni első találkozás az újfajta szilárd táplálékokkal, amikor az előzetes tapasztalat döntő jelentőségű. A csoportosan élő fajok segíthetik egymást e kritikus időszakban. A jelenség a laboratóriumban, patkányoknál jól ismert (GALEF, 1989), amelyeknél az egyedek képesek hasznosítani a fajtársak pozitív vagy negatív tapasztalatait.

Kísérleteink annak tisztázására irányultak, vajon az üreginyúlnál kimutatható-e ilyen, a helyes étrend kialakítását segítő információ-átadódás. Eredményeink szerint a nőstény üreginyúl étrendje befolyásolja utódai későbbi táplálékválasztását. A kisnyulak minden esetben preferálták azt a táplálékot, amelyet anyjuk fogyasztott. Hasonló jelenség eddig főként rágcsálókon volt ismeretes (GALEF, 1971; GALEF et al, 1984), ahol a felnőttek eltanulják egymás étrendjét egy új táplálék megjelenését követően.

Az anyától átvett kezdeti preferencia főként a legkritikusabb időszakban, az első néhány napi választásban segíti a kisnyulat. Kísérletünkben a különböző étrenden tartott anyák kicsinyei között fellépő kezdeti különbség fokozatosan csökkent, majd néhány nap alatt eltűnt (lásd 3. ábra a). A három rendelkezésre álló élelem közül egyedül a labortáp képez önmagában is teljes értékű táplálékot. Valószínű, hogy ezt a kicsik pár nap táplálkozási tapasztalata alapján meg is tanulták. A kedvező tápanyagtartalmú élelem felismerését, amely az elfogyasztást és emésztést követő pozitív hatás eredménye, s néhány napot igényel, patkányokon is kimutatták (MELCER és ALBERTS, 1989). Nem szabad arról sem megfeledkeznünk, hogy a labortáp tette ki mindegyik nőstény étrendjének legnagyobb hányadát is. Mindamellett elképzelhető, hogyha a tápból és a növények vagy azok hatóanyagainak keverékéből ízesített tápokat készítünk, melyeknek szaga és íze eltérő, de tápértékük azonos, a preferencia néhány napnál hosszabb ideig is kimutatható lett volna.

Különösen érdekes, hogy az anya étrendje iránti preferencia még akkor is kialakul, ha a kérdéses növényfaj mérgező. Az anya által fogyasztott táplálékot a kicsik mindenképpen jónak fogadják el. Úgy tűnik, hogy a tanulásnak ez a formája egyfajta vak, imprinting-szerű mechanizmus (HUDSON & ALTBÄCKER, 1992). Ezt az eredményt támasztják alá azok a rágcsálókon végzett kutatások, amelyek azt mutatták, hogy az állatok szociális tanulás révén nem tudják elsajátítani a mérgező táplálék felismerését és elkerülését (GALEF, 1987, 1989; GALEF et al, 1990). A kakukkfű fő hatóanyaga, a timol, baktericid hatású. A

növényevők, így az üreginyúl számára is alapvető fontosságú a megfelelő bélflóra, hiszen nélküle a magas cellulóz tartalmú növényi táplálék nem volna emészthető. A kakukkfű fogyasztása, legalábbis bizonyos koncentrációt meghaladóan, mérgező lehet. Erre utalhat, hogy a kakukkfüves csoportokban gyakori volt a hasmenés, lassabb volt a növekedés. A tünetek annak ellenére is kialakultak, hogy az állatok elég gyorsan megtanulták a kakukkfű elkerülését (lásd 2. és 3. ábra b).

Még nem ismeretes pontosan, hogy a felismerési folyamatban a szaglásnak vagy az ízlelésnek van inkább szerepe. Bár jelen kísérletben ezt nem vizsgáltuk, a legelső teszt első választásának az eredményei - amikor az állatok még nem kóstolhatták meg az ételeket s nem tanulhatták meg vizuálisan sem azonosítani azokat - azt sugallják, hogy a szaglásnak fontos szerepe van.

Kísérleteink fő céja is az volt, hogy a vadon élő populációk viselkedését jobban megérthessük. A viselkedési tesztek tevezésekor a terepen végzett megfigyeléseinkből indultunk ki, néhány további kérdés azonban megválaszolatlan maradt. Vajon a táplálékpreferenciák átadódása létrejön-e vadon élő populációkban is, s ha igen, van-e ennek adaptív értéke a kicsik túlélése szempontjából. Az eddigi eredmények illetve a környezeti feltételek és az üreginyúl életmódjának ismertében e kérdések vizsgálatra érdmesek. Elválasztáskor a nőstények semmiféle direkt segítséget nem nyújtanak a kicsiknek, így csak azok az egyedek képesek életben maradni, amelyek keveset hibáznak a kezdeti szilárd táplálék kiválasztásakor. Életbevágóan fontos tehát, hogy a kicsik még a fészekben, elválasztásuk előtt tanuljanak az ehető növényekről. Az anya a vemhesség és szoptatás alatt sokféle növényfajt fogyaszt. Ez a választék megfelelő kezdeti segítséget nyújthat a kicsiknek az aktuálisan fogyasztható táplálékfélékről. A választás ezen információk alapján még mindig biztonságosabb mint a random válogatás. Ahhoz azonban, hogy egy folyamatosan változó környezetben mindenkor kielégítően tudjanak táplálkozni, egyedi tapasztalat, tanulás is szükséges, amely a kezdeti információkat kiegészíti, illetve módosíthatja. Az egyedfejlődés korai szakaszában bekövetkezett tanulás jelentőségét növelheti, ha az állat egy későbbi táplálékhiány idején képes alternatív táplálékforrásokat felismerni és hasznosítani.

Ez a munka az OTKA F5254/1991 pályázat és az MHB Alapítvány a Magyar Tudományért (90/92/III) támogatásával készült. Köszönettel tartozunk ROBYN HUDSON-nak és HANS DISTEL-nek, akik kísérleteinket tanácsaikkal támogatták. Ezúton mondunk köszönetet CSÁNYI VILMOSnak, aki a kísérleti munka feltételeit biztosította.

IRODALOM

ANGERBJORN, A. (1981: Winter food as a limiting factor of dense mountain hare populations on islands, a comparative study. - Proc. World Lagomorph Conf., Guelph, Ontario, 1979: 529-535.

BELOVSKY, A.J. (1981): Food plant selection by a generalist herbivore: the moose. - Ecology, 62: 1020-1030.

BROKHUIZEN, S,., BOUMAN, E. & WENT, W. (1986): Variation in timing of nursing in the Brown Hare (Lepus europeus) and the European Rabbit (Oryctolagus cuniculus). - Mammal Rev., 16; 139-144.

BROKHIUZEN, S. & MULDER, J. (1983): Differences and simliarities i nursing behaviour of hares and rabbits. - Acta Zool. Fennica, 174; 61-63.

BRYANT, J.P. (1981): Phytochemical deterrence of snowshoe haer browsing by adventitous shoots of four Alaskan Trees. - Science, 313: 889-890.

BRYANT, J.P., CHAPIN III, F.S. & KLEIN, D.R. (1983): Carbon/nutritient balance of boreal plants in relation to vertebrate herbivory. - Oikos, 40: 357-368.

CHAPUIS, J-L. (1981): Evolution saisanniere du regime alimentaire d'Oryctolagus cuniculus (L.) dans differents types d habitats, en France. - Proc. World Lagomorph Conf., Guelph, Ontario, 1979: 743-760.

COOKE, B.D. (1982): A shortage of water in natural pastures as a factor limiting a population of rabbits, (Oryctolagus cuniculus) in ard, North-Eastern South Australia. - Aust. Wildl. Res., 9: 465-476.

DELIBES, M. & HIRALDO, F. (1981): The rabbit as prey in the Iberian Mediterranean ecosystem. - Proc. World Lagomorph Conf., Guelph, Ontario, 1979: 614-622.

DEUTSCH, J. (1957): Nest building behaviour of domestic rabbits under seminatural conditions. - British J. Anim. Behav., 5: 53-54.

FEENY, P. (1976): Plant appearance and chemical defense. - In: Wallace, J.W., Mansell, R.L. (eds.): Biochemical Interactions Between Plants and Insects. Plenum Press, New York: 1-40.

FLUX, (1981): World distribution of rabbits. - Proc. World Lagomorph Conf., Guelph, Ontario, 1979: 614-622.

FREELAND, W.J., & JANZEN, D.H. (1974): Strategies in herbivory by mammals: the role of plant secondary compounds. - Am. Nat. 108: 269-289.

GALEF, B.G. (1971): Social effects in the weaning of domestic rat pups. - J. comp. Physiol. Psychology, 75: 341-357.

GALEF, B.G. (1987): Social influences on the identification of toxic foods by Norway rats. - Animal Learning & Behavior, 15 (3): 327-332.

GALEF, F.G. (1989): Socially mediated attenuation of taste-aversion learning in Norway rats: Preventing development of „food phobias". - Animal Learning & Behavior, 17 (4): 468-474.

GALEF B.G., KENNETT, D.J. & WIGMORE, S.W. (1984): Transfer of information about distant foods in rats: A robust phenomenon. - Animal Learning & Behavior, 12(3): 292-296.

GALEF, B.G., MCQUOID, L.M. & WHISKON, E.E. (1990): Further evidence that Norway rats do not socially transmit learned aversions to toxic baits. - Animal Learning & Behavior, 18(2): 199-205.

GALEF, B.G. & SHERRY, D.F. (1973): Mothers milk: a medium for transmission of cues reflecting tehe flavour of mother's diet. - Journal Comp. Physiol. Psychol., 83: 374-378.

HUDSON, R. & ALTBÄCKER, V. (1992):. Development of feeding and food preference in the European rabbit: environmental and maturational determinants. In: Galef, B.G., Mainardi, M. & Valsecchi, p. (eds): Behavioural aspects of feeding: Basic and applied research in mammals. - Harwood Academic Publishers, Chur.

HUDSON, R. & DISTEL, H. (1982): The pattern of behaviour of rabbit pups in the nest. Behaviour, 79: 255-271.

HUDSON, R. & DISTEL, H. (1989): Temporal pattern of suckling in rabbit pups: a model of circaian synchrony between mother and young. In: Reppert, S.M. (ed.Ö: Development of Circadian Rhytmicity and Photoperiodism in mammals. - Perinatalogy Press: 83-102.

JAKSIC, F.M. & SORIGUER, R. (1981): Predation upon the European rabbit in Mediterranean habitats of Chile and Spain: A comparative analysis. - J. Anim. Ecol., 50: 269-281.

KALAPOS, T. (1989): Drought adaptive plant strategies in a semiarid sandy grassland. - Abst. Botanica, 13: 1-15.

KERTÉSZ, M., SZABÓ, J. NYÉKI, O. & ALTBÄCKER, V. (1992): The Bugac rabbit project. Part I.: Description of the study site and vegetation map. - Astr. Botanica 17:187-196.

LINCOLN, D.W. (1974): Suckling: a time-constant in the nursing behaviour of the rabbit. -Physiol. Behav., 13: 711-14.

LLOYD, M. & MCCOWAN, D. (1968): Some observations on the breeding burrows of the wild rabbit Oryctolagus cuniculus on the island of Skokholm. - J. Zoology (London), 156: 540-49.

MCFADYEN-KETCHUM, S.A., & PORTER, R. H. (1989): Transmission of food preferences in spiny mice (Acomys cahirinus) via nose-mouth interaction between mother and weanlings. - Behav. Ecol. Sociobiology, 24: 59-62.

MCKEY, D. (1979): The distribution of secondary compounds within plants. In: Rosenthal, G.A., Janzen, D.H. (eds.): Herbivores. Their Interactions with Secondary Plant Metalbolites. - Academic Press, New York: p. 56-133.

MELCER, T. & ALBERTS, J.R. (1989): Recognition of food by individual, food naive, weaning rats (Rattus norvegicus). - J. Comp. Psychology, 103: 243-251.

ROSENTHAL, G.A. & JANZEN, D.H. (eds) (1979): Herbivores, Their Interactions with Secondary Plant Metabolites - Academic Press, New York.

SIMON, T. & RAJKAI, K. (1985): A bugaci flóra, a növénytársulások és a talaj. In: Tóth,K. (ed): 1984. Tudományos kutatások a Kiskunsági Nemzeti Parkban. - Hungexpo, Budapest: 146-152.

SINCLAIR, A.R.E., KREBS, C.J. & SMITH, J.N.M. (1982): Diet quality and food limitation in herbivores: the case of the snowshoe hare. - Canad. Journal Zool. 60: 889-897.

SZABÓ, M., HAHN, I., GERGELY, A. & ALTBÄCKER, V. (1991): The effect of grazing on the pattern of sandy grassland. - Abstr. 34th Symp. IAVS, 26-30 August, 1991, Eger: 114.

SZABÓ M. & KESZEI, E. (1985): Some properties of rainfall and troughfall water in undisturbed juniper and poplar forests in Bugac. - Acta Bot. Hung., 31 (1-4): 35-44.

ZARROW, M., DENENBERG, V., & ANDERSON, C. (1965): Rabbit: frequency of suckling in the pup. - Science, 150: 1835-36.

ZAVARIN, E., LAWRENCE, L. & THOMAS, M. (1971): Copmpositional variations of leaf monoterpenes in Cupressus monocarpa, C. pygmea, C. goveniana, C. abramisiana and C. sargentii. - Phytochemistry, 10: 379-393.

TRANSMISSION OF FOOD PREFERENCES AT THE WILD RABBIT (ORYCTOLAGUS CUNICULUS)

ÁGNES BILKÓ and VILMOS ALTBÄCKER

Choosing an appropriate diet raises special problems for generalist herbivores, especially in areas where most of the plant species are poisonous, as in our study site, the Bugac Juniper Forest (Kiskunság National Park, Hungary). The main herbivore of this forest, the wild rabbit *(Oryctolagus cuniculus),* can choose from about 70 plant species, but several of these are toxic or of medicinal value. Moreover, even the nutritious species of the sparse vegetation are available only for short periods. The annual mortality is extremely high for the young animals, only those individuals survive which can find suitable hiding places and the least poisonous plants to eat. This selection pressure might have been forced the pups to get information on edible food types as early as possible, i.e. in the nest from their mother.

This hypothesis was experimentally tested using domestic, chinchilla-breed rabbit. Three groups of females were kept on three different diets during the gestation and the lactation period. Control mothers got only lab food, in the case of second and third groups 10% of the lab food pellet was replaced with dried juniper berries or thyme leaves. These plant species were chosen because both can be found in the study area and see to be eaten by rabbits. These plants are reported to be poisonous, aromatic, and easily recognisable by their smell for the pups closed into the nest chamber. Just after weaning food choice of differently treated mothers' pups was tested in a three-way choice test for a week. The first choices were registered and the amount of food eaten from the different food items were measured before and after each test sessions. Analysis of the results of the first choices revealed that the animals started to eat the food their mother had eaten during pregnancy and lactation. Analysis of the consumed amounts also supported this finding. Pups of treated mothers preferred the aromatic plants eating significantly more juniper or thyme than the control litter. Initial differences gradually decreased and disappeared in a few days. Rabbit pups probably learnt to consume the more nutritious lab food while maintained to eat consistenly more from the preferred food type. There was a quick avoidance after an initial preference for thyme probably due to bad consequences. Consuming thyme caused serious disadvantages both to the mother and to the offsprings by reducing the number of pups and increasing their mortality later.

These experiments verified that wild rabbits can transmit their food preferences from one generation to the other by social learning, although individual experiences and learning are indispensable to keep a balanced diet in an ever changing environment.

Állattani Közlemények, 79, 1993

Vadlúd állományvizsgálatok 10 éves eredményei a Fertő-tó magyar területrészén: 1983-1993*

Írta:

FARAGÓ SÁNDOR

Erdészeti és Faipari Egyetem, Vadgazdálkodástani Tanszék, Sopron

A Magyar Vadlúdkutató Project vizsgálatai közül kiemelt fontosságúak a vonuló és telelő vadlúdak állománydinamikájával kapcsolatos monitoring jellegű kutatások. Az ország 24 vadlúd éjszakázó helyén folytatott megfigyelések közül kiemelkedik a Fertő-tó térségében végzett vizsgálatsorozat. Részeredményekről a magyar oldalon történt ugyan néhány közlés (KÁRPÁTI, 1983; FARAGÓ, 1991, 1992), de a jelen dolgozat az első, amely a vadludak huzamos állományvizsgálatának bemutatására vállalkozik.

A vizsgálati terület

A Fertő-tavat a térképen a 47°30'-38' N és 16°37'-40' E koordinátákkal jellemezhetjük. Az egész tó vízfelülete 116 m Adria feletti vízállásnál 309 km^2. Ebből 75 km^2-nyi tartozik Magyarországhoz: 66,2 km^2 nádas, 8,8 km^2 sík víz. A magyar résznek tehát 88%-át borítja nádas (1. ábra).

A Fertő-tó Európa ötödik legnagyobb, Eurázsia legnyugatibb szikes tava. Korát 1800-9000 évre becsülik. Ingadozó vízállású sztyepptó (évezredünkben többször kiszáradt), átlagos mélysége 1 m alatt van, legmélyebb pontja 1,60 m. Átlagos víztartalma 400 millió m^3. Az aljzaton nagy mennyiségű - magyar oldalon mintegy 60 cm átlagos vastagságú - laza állapotú iszap található. A magyar partvonal hossza 24,7 km. Vízminősége szikes, Na-, Mg-kation és HCO_3-Cl anion típusú. Összsótartalma kelet felé növekszik, átlagosan 1700 mg/l. A helyenként 6 km-t is elérő nádövben belső tavak találhatók, amelyek színe a síkvíz iszapszüreképétől eltérően a humuszsavaktól sötétbordó. Ez bizonyítja, hogy a nyílt vízzel csekély a vízkémiai kapcsolatuk (CSAPODY, 1983; KÁRPÁTI, 1983).

A Fertő-tó elsősorban éjszakázóhelye a vonuló vadludaknak. A libák a síkvízen éjszakáznak, s reggel rövidebb-hosszabb távolságra húznak ki táplálkozni. Újabban a DK-i partnál végzett élőhelyrekonstrukció vonz jégmentes időszakban nagyobb vadlúdmennyiséget éjszakázni és táplálkozni (KÁRPÁTI, 1991).

A nagy Na-ion koncentráció eredményeként a szárazabb parti területeken a szekunder szoloncsák és szoloncsák-szolonyec szikes talajokon sziki növénytársulások alakultak

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1992. december 2-án tartott 831. ülésén.

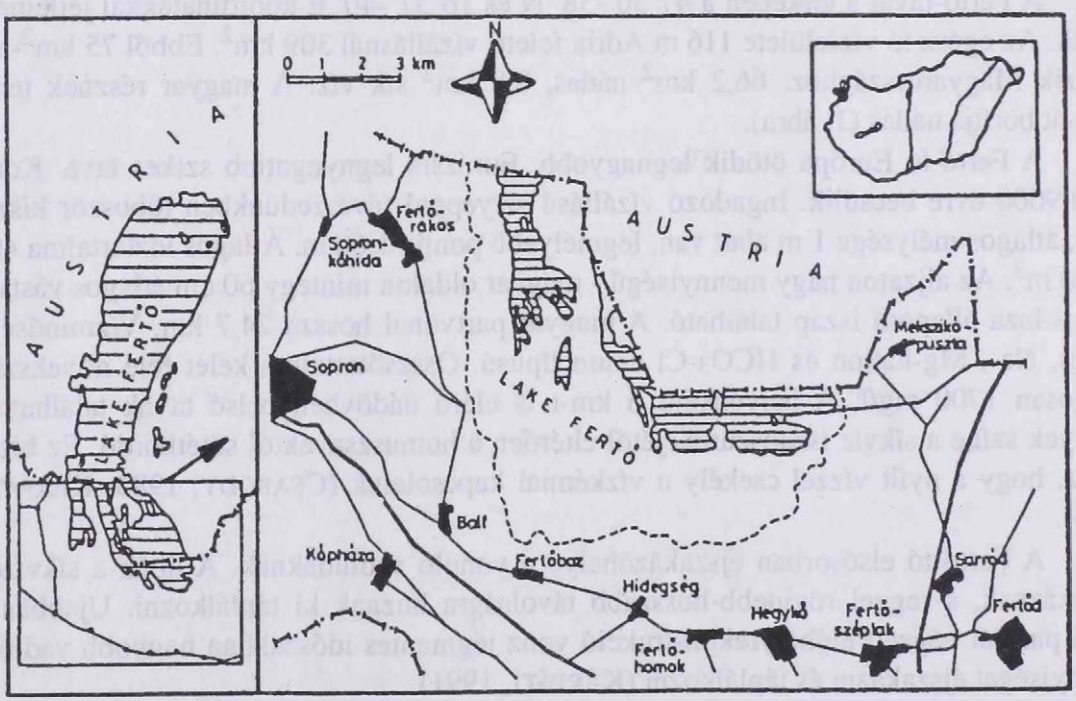
ki. Ezek mellett természetesen a mezőgazdasági területek, főként a kukorica tarlók, illetve őszi gabona képezi a libák fő táplálékát.

Az IWRB által elfogadott és alkalmazott élőhelytipológia (Rec. C.4.7.; Montreux) szerinti vadludak által használt habitatok a Fertő-tó magyar oldalának térségében az alábbiak:

Q: állandó vízű sós tavak: ANS FAB, ANS ANS, ANS ALB, BRA LEU
S: nedves rétek: ANS ANS; ANS FAB, ANS ALB, BRA LEU
R: időszakos vízű sós tavak: ANS ANS, ANS ALB, ANS FAB
4: belvizes területek: ANS FAB, ANS ANS, ANS FAB
Gyepterületek: ANS ANS, ANS ALB, ANS FAB, BRA LEU
Szántók: ANS FAB, ANS ANS, ANS ALB, BRA LEU

A Fertő-tó védelmi státusai és annak változása az alábbiakban adható meg: 1977: Tájvédelmi Körzet; 1979. Bioszféra Rezervátum, 12.500 ha; 1989: Ramsari-terület, 2.870 ha; 1990: Nemzeti Park, 12.541 ha.

A Bioszféra Rezervátum három területe közül kettő vízi élettér: a Madárvárta öböl és környéke, illetve a Herlakni-tó. A Ramsari-terület megegyezik a Nemzeti Park fokozottan védett területeivel, nem számítva a Szárhalmi-erdőt. A vízivad és azon belül különösen a vadlúd vonulására erősen hatott a vadászati nyomás. A vizsgált időszakon belül a szigorúan védett területeken a vadászat - az őz és a vaddisznó kivételével - március 1. és augusztus 1. között volt mindössze tilos. A szigorúan védett területeken is folyhatott vízivad vadászat, igaz csak a tőkésréce elejtése volt engedélyezett. Bérvadásztatás vízivad esetében a természetvédelmi hatóságnál jelentésköteles volt. De ezeknek a megszigorításoknak alig sikerült érvényt szerezni, főleg a vadlúdvadászat esetében.



1. ábra. A Fertő-tó (balra) és magyarországi területe (jobbra)

Anyag és módszer

Állományfelméréseinket a nemzetközi, illetőleg osztrák kollegáinkkal egyeztetett szinkronnapokon végeztük (DICK, 1987, FARAGÓ, 1991a, 1993a). A Fertő-tó déli partján, egymástól megfelelő távolságra voltak megfigyelő állásaink (1. ábra), alkalmanként 7-8 helyen, ahonnan rögzítettük az éjszakázó helyeikről - azaz a vízről - kirepülő vadlibák faját, a megfigyelés időpontját, a csapat nagyságát és a repülés irányát. A vizsgálatok 1983/1984 és 1992/1993 közötti 10 szezon eredményeit ölelik fel. A számlálások összesítésénél a magyar oldal esetében a részletes feldolgozást választottam, azaz fajonként részletezem az állománydinamikát. Az osztrák eredményeket csak az összlibamennyiségnél tárgyalom, a fajonkénti értékelést az egész Fertő-tavat illetően egy későbbi közös feldolgozásban adjuk közre.

Az irodalom áttekintése

A Fertő-tó vonuló és áttelelő vadlibáiról több közlemény látott napvilágot. Közülük kiemelésre érdemesek LEISLER (1969), HUYSKENS (1986), DICK (1987), GRÜLL és DICK (1987) ill. DICK és GRÜLL (1990) átfogó munkái a tó osztrák területéről. További információkat tartalmaznak BAUER és GLUZT (1968), LEBRET (1982) ill. VAN DEN BERGH és PHILIPPONA (1985) dolgozatai. Az egyes fajokra vonatkozó közlemények közül az alábbiakat említhetjük: nyári lúd *(Anser anser)*: DICK, HUDEC és MACHÁCEK (1984), HUDEC, DICK és PELLANTOVA (1986); nagy lilik *(Anser albifrons)*: DICK (1986); vetési lúd *(Anser fabalis)*: HUYSKENS (1986).

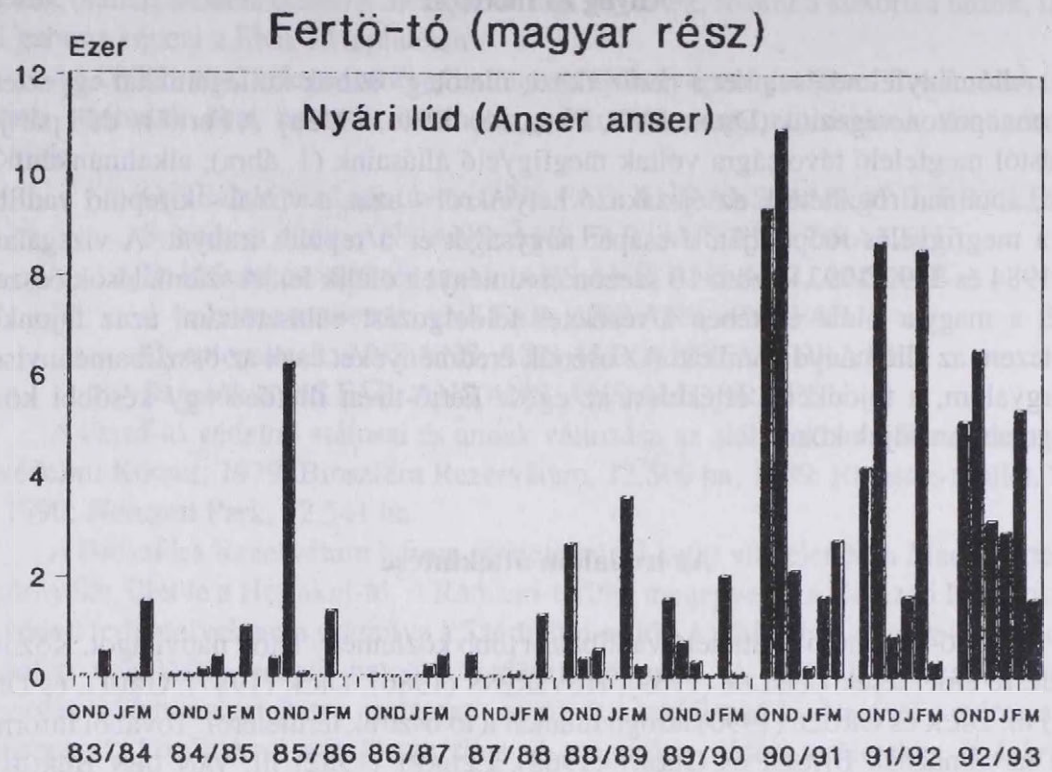
A tó magyar oldalán végzett vizsgálatok közül csak KÁRPÁTI (1983) és DICK (1987) közöltek adatokat a vadlúdfélék számáról és arányairól (utóbbi szerkesztő felhasználta KÁRPÁTI és FARAGÓ nem publikált adatait is). Legújabban FARAGÓ (1991a, 1992, 1993a) éves közlései ismertek. Ugyanő dolgozta fel a vetési lúd (FARAGÓ, 1991, b) és a nagy lilik (FARAGÓ, 1993, b) állományváltozására, húzásdinamikájára vonatkozó megfigyeléseket. A ritka lúdfajokra vonatkozó adatokat PELLINGER (1993) foglalta össze.

Az eredmények bemutatása

A Fertő-tavon a nyári lúd és a nagy lilik fordul elő tömegesen, a kis lilik, indiai lúd, örvös lúd, apáca lúd, vörösnyakú lúd és kanadai lúd ritka vendégként.

A nyári lúd *(Anser anser)* a vizsgálat kezdeti szakaszában gyér egyedszámban volt megfigyelhető a Fertő-tó magyar oldalán. A Mekszikópuszta térségében 1989-ben megvalósított élőhelyrekonstrukció (KÁRPÁTI, 1991) kínálta kedvezőbb éjszakázó és táplálkozó területek, nemkülönben a szárazság következtében a potenciális vadlúd habitatként fontos seewinkeli szikes tavak hiánya együttesen eredményezték a nyári lúd telelő és vonuló állományainak jelentős mérvű növekedését.

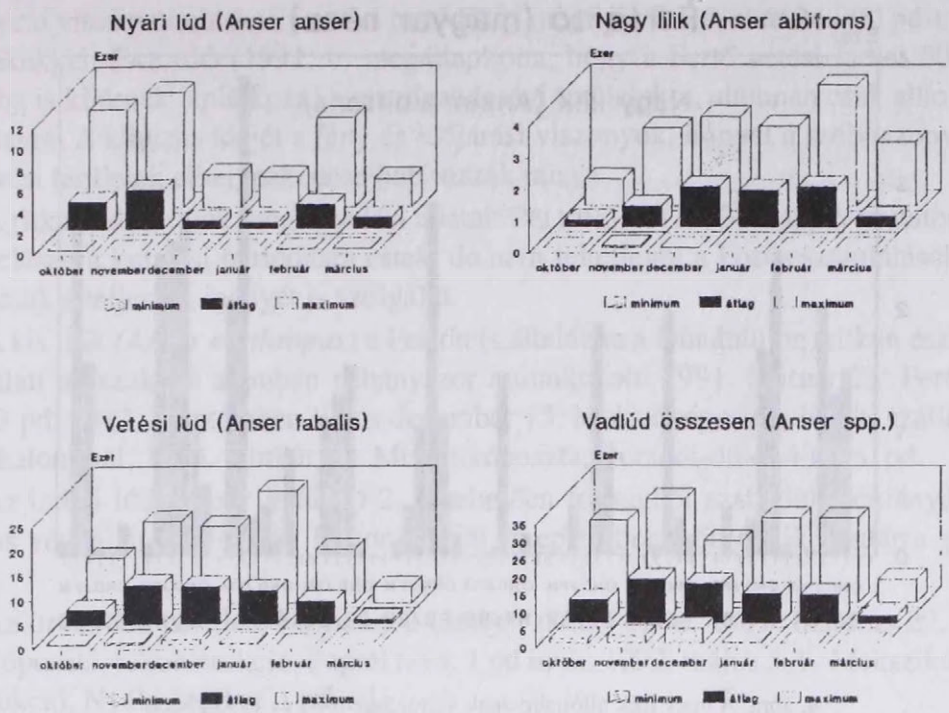
Amíg a vizsgálati periódus elején a tetőző egyedszám nem haladta meg a 2000 pd-t, addig a rekonstrukció habitatjavító hatásaként 1990/91-es időszakban a 10.000 pd-t is túllépte (2. ábra). Az utolsó két idényben a csapadékosabb ősz folyamán a Fertő környéki szikes tavak feltöltődtek, így a nyári lúd megoszlása egyenletesebb volt, s ez a magyar tetőző mennyiségek szerényebb értékeiben (8677 ill. 6539 pd) nyilvánult meg. A faj



2. ábra. A nyári lúd állományának változásai 1983 és 1993 között
(OND = október-november-december; JFN = január-február-március)

előfordulási dinamikáját vizsgálva (3. ábra) kitűnik, hogy egy-egy szezonban, ill. annak egy-egy hónapjában teljesen hiányozhatott a Fertő-tó magyar oldaláról. A rekonstrukció megvalósulása előtt száraz őszökön a magyar tórész mintegy 100 párból álló fészkelő állománya az azévi szaporulattal együtt ugyancsak áthúzódhatott Ausztriába. Ebben az időszakban az enyhe teleken a nyári ludak nagyrésze ugyancsak „szomszédolt", míg kemény teleken (pl. 1986/87) teljesen elvonult.

Csak akkor voltak nagyobb tömegei, ha a tél befagyasztotta a Seewinkel kis tavait, de a Fertő még nem állt be. Ilyenkor a táplálékkínálat itt tartotta őket, a Madárvárta-öbölben, a síkvizen éjszakáztak, s reggel magyar területekre húztak ki. A minimumok tehát a teljes szezont tekintve a havi 0 értékek körül mozognak, az átlagos és maximális havi mennyiség ennél jobban szemlélteti a tendenciákat. Októberben már megkezdődik a gyülekezés a környező fészkelőhelyekről (Magyarország, Ausztria, Morvaország); olykor viszonylag korán jelentkeznek a lengyel populáció egyedei is, amit a nyakgyűrűzések bizonyítanak (PELLINGER, 1993). A tetőzés novemberben észlelehető, ekkor átlagosan 3723, max. mintegy 11.000 pd volt jelen. A téli (december, január) közepes mennyiség 500-700 pd közötti, maximum 2900-3100 pd. A február már a visszavonulás ideje. Sem az átlagérték (2273 pd), sem a maximum (8528 pd) nem éri el az őszi tetőzéskor tapasztalt értéket. Márciusban már a megkésett vonulók, a Fertőn és könyékén fészkelők, illetve az ivaréretlen példányok maradnak. A vonuláson, nyakgyűrűzések leolvasásai alapján, a következő országok felsorolt egyedszámai voltak megfigyelhetők (PELLINGER, 1993): Lengyelország - 60 pd, Csehország - 31 pd, Ausztria - 10 pd, Finnország - 4 pd, Svédország -2 pd és Spanyolország (!) - 1 pd. Két vonulási szezonban 108 madárról 447 megfigyelési (leolvasási) adat gyűlt össze.

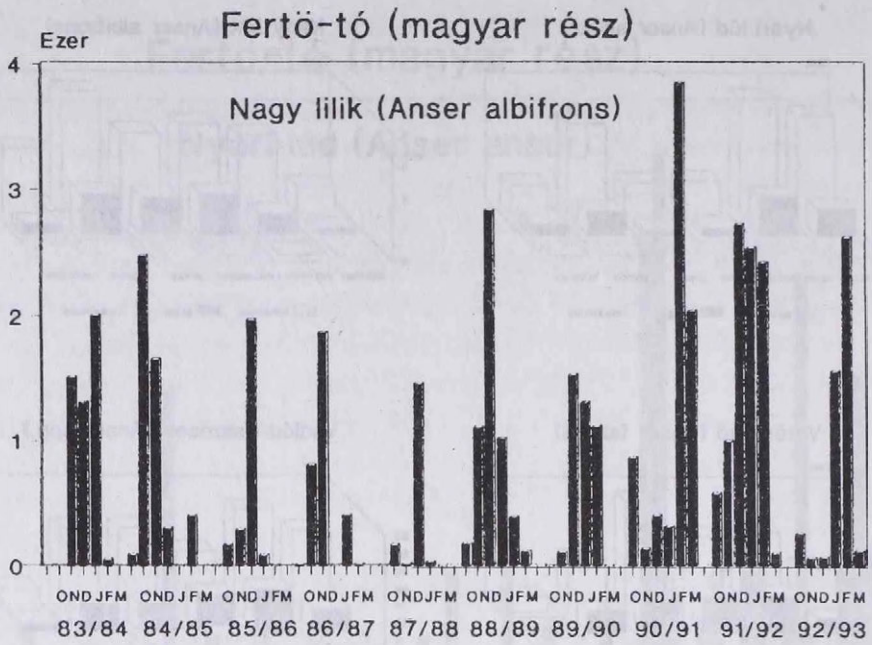


3. ábra. A vadludak előfordulási dinamikája

A nagy lilik *(Anser albifrons)* állományváltozásában, 10 év fertői vizsgálatai alapján, kezdetben szolid csökkenés, majd bizonyos növekedés volt megfigyelhető. Mivel e faj vagy a Seewinkel tavain vagy a Fertő-tavon magán éjszakázik, magyar megfigyeléseink dinamikája részint a szárazsággal, részint a sekély vízű tavak befagyásával függött össze. Az élőhelyrekonstrukció állománydinamikájára semmilyen hatással nem volt.

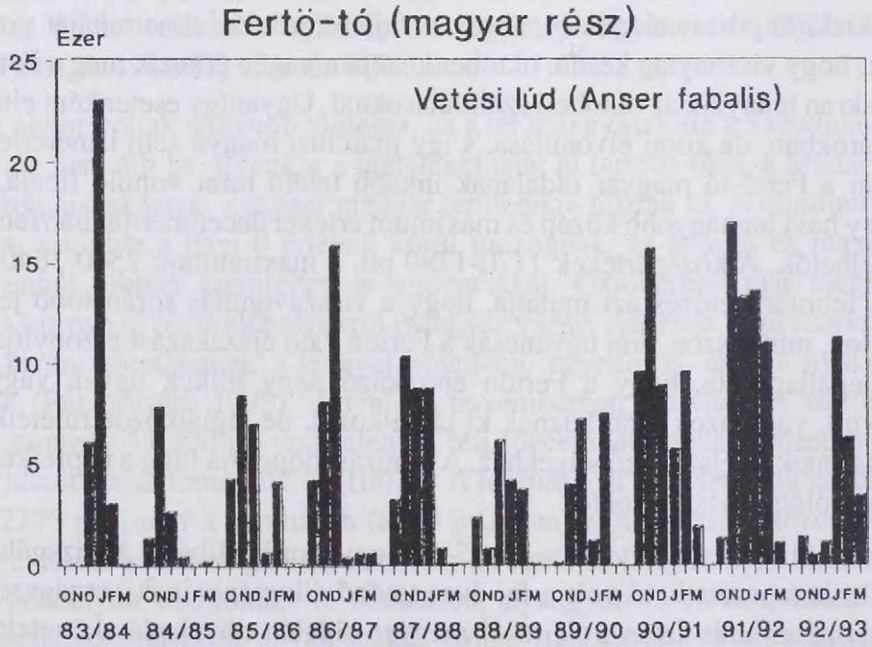
Az első 7 évben tetőző szezonkénti állományai 1500-2000 pd között változtak, ezután a 2500-3800 pd-t is elérték (4. ábra). A faj előfordulási dinamikáját vizsgálva (3. ábra) kitűnik, hogy viszonylag későn, október közepén/végén érkezik meg a Fertő magyar területeire, gyakran hiányzik az októberi számlálásoknál. Ugyanígy esetenként eltűnik hideg január/februárokban, de korai elvonulása, s így márciusi hiánya sem ismeretlen. A nagy lilik általában a Fertő-tó magyar oldalának inkább telelő mint vonuló libája, mit az is bizonyít, hogy havi legnagyobb közép és maximum értékei december/január/február hónapokban észlelhetők. A középértékek 1170-1290 pd, a maximumok 2540-3840 pd között változtak. A februári tetőzés azt mutatja, hogy a visszavonulás során több jelenik meg magyar oldalon, mint őszön, ami ugyancsak a Fertőn való éjszakázást bizonyítja. FARAGÓ (1993, b) megállapította, hogy a Fertőn éjszakázó nagy lilikek ugyan vagy a vetési ludakkal együtt, vagy azok után húznak ki táplálkozni, de táplálkozóterületeik azokénál közelebb fekszenek az éjszakázóhelyekhez. A kihúzás időpontja függ a napfelkeltétől és az aktuális meteorológiai viszonyoktól.

A vetési lúd *(Anser fabalis)* a Fertő-tó leggyakoribb libája. A vizsgálati időszak során ehelyütt is tapasztalható volt a faj éves tetőző állományainak országszerte megfigyelt fogyatkozása, amit aztán a Fertő-tó magyar oldalán növekedés követett (5. ábra). 1983/84-es idényben még több mint 23.000 pd-nyal tetőzött e faj a Fertőn, az 1988/89-es szezonban már csupán 6100 pd-nyal. Ezt követően a szárazság és a rekonstrukció élőhely-javító hatásának következtében az 1991/92-es szezonban már ismét csaknem 17.000 pd-t



4. ábra. A nagy lilik állományának változásai 1983 és 1993 között

számlálhattunk. A vetési ludak hozzánk jórészt Németországon keresztül érkeznek, amit nyakgyűrűs példányok, jelölt és elejtett madarak is bizonyítanak. Megérkezésük ideje szeptember végére, ritkábban október első napjaira tehető. Folyamatosan nagyobb mennyiségben vannak jelen, csak nagy hidegben tűnnek el (bár kisebb csapataik a jégen ilyenkor is éjszakáznak), vagy a korai tavasz készteti őket a fészkelőterületek felé (2. ábra). 10 év átlagában az őszi kulmináció november/december hónapokra tehető (12.500 és 11.200 pd) ezt követően folyamatos a csökkenés márciusig. Extrém években, rend-



5. ábra. A vetési lúd állományának változásai 1983 és 1993 között

szerint korai visszavonuláskor, januári torlódás is megfigyelhető, akár 24.000 pd-t meghaladó értékekkel. FARAGÓ (1991, b) megállapította, hogy a Fertő vetési lúdjai 50-60 km távolságba is kijárnak táplálkozni a mezőgazdasági területekre, ahonnan csak alkonyatkor térnek vissza. A kihúzás idejét a fény és időjárási viszonyok, irányát a szélviszonyok és a táplálkozási területek elhelyezkedése határozzák meg.

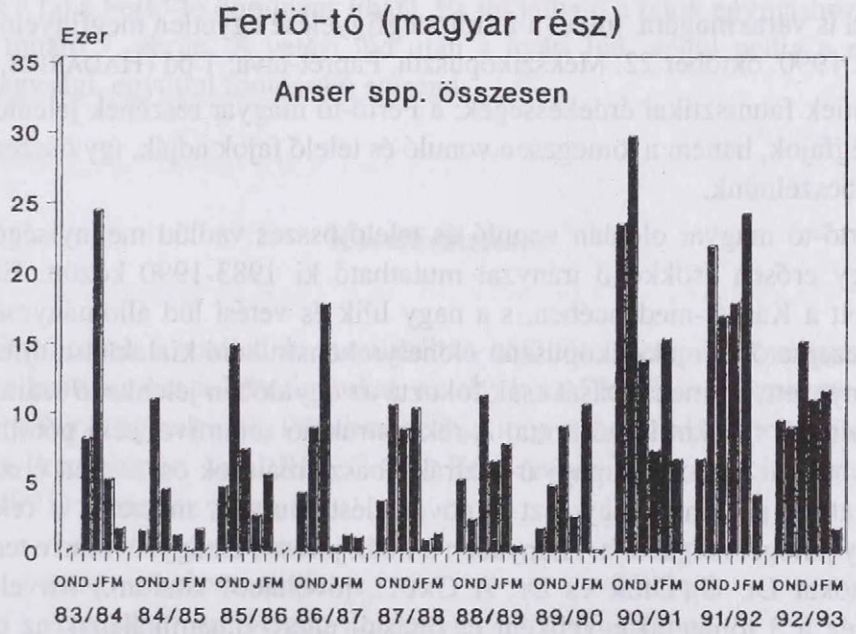
A ritka vadlúdfajok megfigyelési adatait PELLINGER (1993) alapján mutatom be. E megfigyelések a kutatási periódusra estek, de nem feltétlenül a közös számlálások során. Ismertetésük a teljesség igényét is szolgálja.

A kis lilik *(Anser erythropus)* a Fertőn (s általában a Dunántúlon) ritkán észlelhető. A vizsgálati időszakban azonban néhányszor mutatkozott: 1991. február 23. Fertőszentmiklós: 3 pd; 1992. szeptember 30. és december 15. Mekszikópuszta, Nyéki szállás: 1 pd (ad) 5 alkalommal; 1993. február 10. Mekszikópuszta, Borsodi-dűlő: 4 imm. pd.

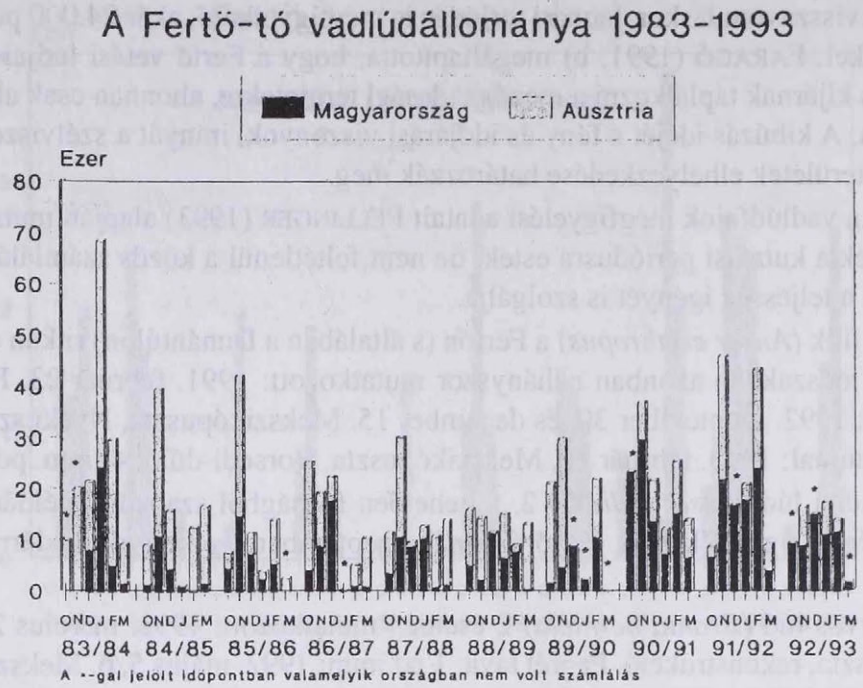
Az indiai lúd *(Anser indicus)* 2, feltehetően fogságból szabadult példányát 1992. augusztus végén figyelték meg Fertőrákosnál; szeptember 1-én egyik madárra gyűrű is került.

Az örvös lúd *(Branta bernicla)* 2 esetben mutatkozott: 1992. március 22, 23, 28. Mekszikópuszta, rekonstrukció, Paprét tava: 1 pd imm; 1992. május 5, 6. Mekszikópuszta, rekonstrukció, Nyéki-szállás: 1 pd. ad.

Az apáca lúd *(Branta leucopsis)* a leggyakrabban megfigyelt ritka vadlúdfaj volt a vizsgált időszakban: 1989. március 14. Mekszikópuszta, Borsodi-dűlő: 2 pd; 1991. március 30. Mekszikópuszta, Cikes-legelő: 1 pd; 1991. május 10, 12. Mekszikópuszta: 1-1 pd; 1991. október 30. Mekszikópuszta, Paprét-tava: 1 színes lábgyűrűkombinációs pd; 1992. február 12. Fertőd: 1 pd (ugyanaz, mint az előbbi) (két utóbbi időpont között számos alkalommal lett 1-4 pd megfigyelve, azaz átteleltek); 1992 július 9. Mekszikópuszta, Paprét-tava: 1 pd (nem a jelölt); 1992. október 8-november 5. ill. 1993. március 23 -június 01. Mekszikópuszta élőhelyrekonstrukció: 1 pd (a korábbi színes gyűrűs); 1992. október 7-december 7.: 1 pd (nem színes gyűrűs) 14-szer megfigyelve.



6. ábra. A vadludak összesített állományának változásai 1983 és 1993 között



7. ábra. A Fertő-tó osztrák és magyar területének vadlúdállománya 1983 és 1993 között

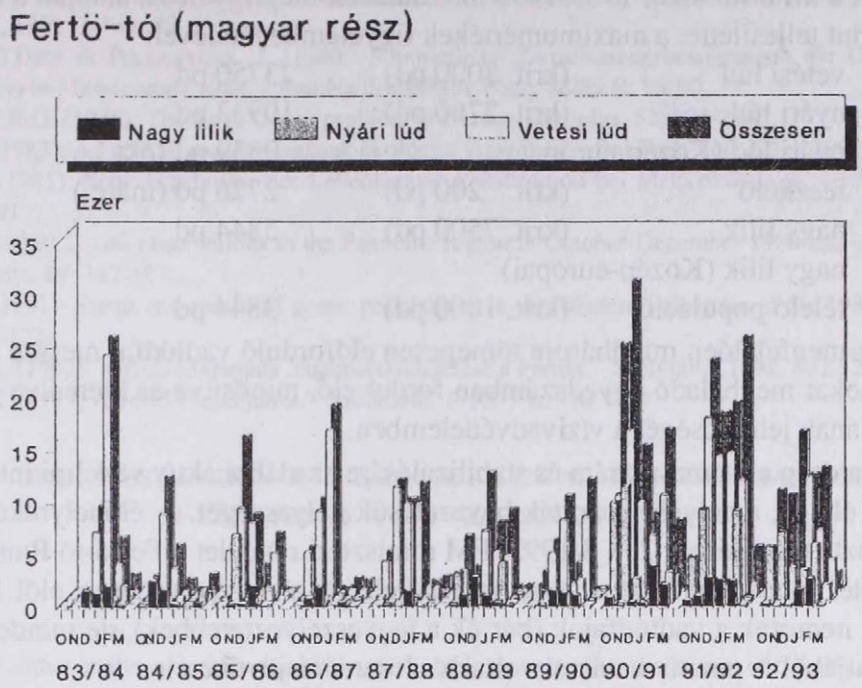
A színes gyűrűs kombinációval egy svédországi félvad populációban jelölik az apácaludakat. Mivel a madár egyik színes gyűrűjét elvesztette, közelebbi azonosítása lehetetlen volt (PELLINGER, 1992).

A vörösnyakú lúd *(Branta ruficollis)* két időszakban tűnt fel. Ezt megelőzően mindössze 3 fertői adata volt ismert. 1992. február 06. Mekszikópuszta Cikes-legelő: 4 pd; 1992. november 12-26. Mekszikópuszta Nyéki-szállás: 2 pd (5 megfigyelés)

A kanadai lúd *(Branta canadensis)* eddig nem került a magyar avifaunába. Bevezetése továbbra is várat magára, mivel a fertői megfigyelése egyetlen megfigyelő estén nem hitelesíthető. 1990. október 22. Mekszikópuszta, Paprét-tava: 1 pd (HADARICS, 1991).

A fentiek faunisztikai érdekességek; a Fertő-tó magyar részének jelentőségét nem ezek a vendégfajok, hanem a tömegesen vonuló és telelő fajok adják, így összességében is ezekről kell beszélnünk.

A Fertő-tó magyar oldalán vonuló és telelő összes vadlúd mennyiségét (6. ábra) vizsgálva egy erősen csökkenő irányzat mutatható ki 1983-1990 között. Ez általános tendencia volt a Kárpát-medencében, s a nagy lilik és vetési lúd állománycsökkenésére volt visszavezethető. A mekszikópusztai élőhelyrekonstrukció kialakítása újfent növekedést eredményezett, aminek hatását csak fokozta az egyidőben jelenkező száraz periódus, mely a seewinkeli tavakat kiszárította. A rekonstrukció semmivel sem pótolható természetvédelmi hatását igazolja a magyar-osztrák libaszámlálások összesített eredményének (7. ábra) grafikonja, amely egyrészt a növekedést mutatja, másrészt a rekonstrukció menedékhely jellegét is igazolja. Hiányában a libák jórésze elhagyta volna e területet. (Az osztrák adatokat Dr. G. DICK és Dr. A GRÜLL jóvoltából közlöm.) Mivel az összes libamennyiség a 3 tömegfaj egyébként egymástól eltérő dinamikájának az eredőjeként alakul (2. ábra), sajátosságait ismernünk ugyancsak természetvédelmi érdek. A 80-as évek elején 20.000 pd-os tetőzés 1989/90-re 10.000-re csökkent, de ezt követően ismét elérte a csaknem 30.000 pd-t. Osztrák adatokkal együtt ez a dinamika a cca. 68.000 pd-ról 16.000



8. ábra. A három vadlúd faj állományának változásai 1983 és 1993 között

pd-ra csökkent, majd újfent max. 46.000 pd-ra emelkedett. Az éven belüli tetőzés novemberre esik, ekkor magyar oldalon akár 30.000 pd is számlálható. 20.000 pd-t meghaladó mennyiség előfordulhat októberben, januárban és februárban is. 10 év átlagában a maximum (12.500 pd) novemberre esik, ezt követően folyamatos a csökkenés márciusig. Ez az állományalakulás kisértetiesen hasonlít a vetési lúd állománydinamikájára, ami nem véletlen, hisz ez a faj a Fertő-tó domináns libája. Ez jól látható a fajok egymáshoz viszonyított alakulását muató 7. ábrán. A vetési lúd után a nyári lúd, végül pedig a nagy lilik az állománynagysági, egyúttal fontossági sorrend.

Következtetések

A Fertő-tónak a vadludak vonulásában betöltött szerepét az alapján értékelem, mennyire teljesíti azokat a kritériumokat, amelyek az IWRB határozott meg, s amely a fajok vagy alfajok egyedeinek 1%-ában szabja meg a nemzetközi jelentőség feltételeit (Montreaux Proceedings, Vol.1.REC.C.4.2.) Rev. Annex I. 3(c). Ezek a kritikus értékek MADSEN (1991) szerint az alábbiak:

Anser fabalis rossicus	3000 pd
Anser albifrons albifrons	7500 pd
A. a. albifrons (Közép-Európa)	1000 pd
Anser anser	2760 pd
A. anser (Közép-Európa fészk.)	200 pd
Anser erythropus	250-500 pd

Ezeket a kritériumokat 1983-1993 időszakának megfigyelései alapján a Fető-tó az alábbiak szerint teljesítette, a maximumértékek figyelembevételével:

vetési lúd	(krit. 3000 pd)	23750 pd
nyári lúd	(krit. 2760 pd)	10933 pd
nyári lúd (Közép-európai)		9339 pd (okt.)
fészkelő	(krit. 200 pd)	2726 pd (márc.)
nagy lilik	(krit. 7500 pd)	3844 pd
nagy lilik (Közép-európai)		
telelő populáció	(krit. 1000 pd)	3844 pd

Ennek megfelelően mindhárom tömegesen előforduló vadlúdfaj messze a nemzetközi kritérimokat meghaladó egyedszámban fordul elő, minősítve és kiemelve a Fertő-tó magyar oldalának jelentőségét a vízivadvédelemben.

E jelentőség alátámasztására és stabilizálására az alábbi aktív védelmi intézkedéseket léptettük életbe, amelyek igazolták bevezetésük helyességét: *1.* élőhelyrekonstrukció Mekszikópuszta térségében, *2.* a 8/1993. FM miniszteri rendelet a Fertő-tó Ramsari-területét, tekintettel annak nemzetközi jelentőségére, elzárta a vízivad vadászat elől. Mindezen intézkedések nemcsak a vadlúdfajok (bár ők a legveszélyeztetebbek), de minden vízimadárfaj szepontjából is pozitív hatással voltak és lesznek a jövőben is.

*

A 10 év során nyújtott munkájukért köszönet illeti az alábbi kollégákat Magyarországról: Dr. Kárpáti L., Dr. Hadarics T., Pellinger A., Jánoska F., Mogyorósi S., Soproni J., Marton I., Molnár B., Neuwirth N., Kedmenecz J., Babella P., Szalai L., s további 20 alkalmi megfigyelőt. Ausztriából: Dr. R. Parz-Gollner, Dr. G. Dick, Dr. A. Grüll, Prof. Dr. H. Gossow. Az 1990/91 és 1991/92-es szezonokban munkánkat a bécsi Universität für Bodenkultur, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft együttműködésével és anyagi segítségével folytattuk. Ugyancsak napi munkakapcsolat és vadlúdszámlálások szinkron lefolytatása fűz bennünket az illmitzi Biologische Station Neusiedler See-hez. Mindkét intézmény együttműködését ezúton is köszönöm.

IRODALOM

Bauer, K. & Glutz von Blotzheim U. (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2. - Akad. Verlagsgesellschaft Franfurt/Main.

Van den Bergh,L.M.J & Philippona, J. (1986): The occurrence of geese (mainly Bean geese) at Tata in the Western Hungary. - Aquila, 92: 65-80.

Csapody I. (1983): A Fertő-tó Tájvédelmi Körzet természetvédelmi érétkei. - In: A Fertő-tó és a Hanság Tájvédelmi Körzetek OTvH,Budapest: 3-24.

Dick, G. (1987): The significance of the Lake Neusiedel area of Austria for migrating geese. - Wildfowl 38: 19-27.

Dick, G. & Grüll, A. (1990): Ergebnisse eines mehrtägigen Zählprogrammes zur Erfassung der Nahrungsgebiete durchziehender Gänse im Neusiedler See-Gebiet. - BFB-Bericht 72: 39-50.

Dick, G.,K.Hudec & P. Machácek (1984): Sommerlicher Zwischenzug der Graugänse (Anser anser) des Neusiedlersee-Gebietes nach Südmähren. - Die Vogelwarte, 32: 251-259.

Faragó S. (1991a): Vadlúd állományvizsgálatok a Fertő-tájon 1990/1191. - Szélkiáltók, 1991/2. sz. 7-9.

Faragó S. (1991b): Bestandsverhältnisse bei der Saatgans (Anser fabalis) und Dynamik ihres Zuges auf der ungarischen Seite des Neusiedler Sees. - BFB-Bericht 77: 59-76.

Faragó S. (1992): Vadlúd állományvizsgálatok a Fertő-tájon 1991/1992. - Szélkiáltó, 1992. 4.sz: 6-8.

Faragó S. (1993a): Vadlúd állományvizsgálatok a Fertő-tájon 1992/1993. - Szélkiáltó, 1993. 7. sz: 15-16.

Faragó S. (1993b): Bestandverhältnisse bei der Blessgans (Anser albifrons) und Dynamik ihres Durchzuges auf der ungarischen Seite des Neusiedler Sees. - BFB-Bericht 79: 105-116.

Grüll, A. & Dick, G. (1987): Ergebnisse der Gänsezählungen im österreichischen Neusiedler See-Gebiet 1983/84 bis 1986/87. - BFB-Bericht, 64: 23-32.

HADARICS, T. (1991): A kanadai lúd (Branta canadensis) első megfigyelése Magyarországon - Madártani Tájékoztató, 1991. 3-4.sz: 29.
HUDEC, K.,G.DICK & PELLANTOVÁ, J. (1986): Sommerliche Zwischenzugsbewegungen der Graugans (Anser anser) in Mitteleuropa 1984. - Ann.Naturhist.Mus.Wien, 88/89 B: 83-90.
HUYSKENS, P.R.G. (1986): The Bean Goose problem in Europe. - Oriolus, 52: 105-256.
KÁRPÁTI L. (1983): A Fertő táj madárvilágának ökológiai vizsgálata. - Erd.Faip. Tud. Közl. 1982, 1.s z: 111-203.
KÁRPÁTI L. (1991): Erste Ergebnisse der Lebensraumrekonstruktion bei Mekszikópuszta. - BFB-Berlicht, 77: 85-91.
LEBRET T. (1982): Goose observations in the Pannonic region in October-December 1980 and in March 1981. - Aquila, 89: 187-191.
MADSEN J. (1991): Status and trends of goose populations in the Western Palearctic in the 1980s. - Ardea, 79: 113-122.
PELLINGER A. (1992): Apácalúd (Branta leucopsis) áttelelése a Fertőn. - Szélkiáltó, 1992, 4.sz.: 2.
PELLINGER A. (1993) A Fertő vadlúdjairól. - Szélkiáltó, 1993, 7.sz.: 10-14.

THE INVESTIGATION OF THE GOOSE STOCK AT THE HUNGARIAN PART OF LAKE FERTŐ: A TEN YEAR STUDY (1983-1993)

SÁNDOR FARAGÓ

The author analyses the community dynamics of geese at the Hungarian part of Lake Fertő in the past 10 years. The commonest goose at Lake Fertő is the Bean Goose (Figure 5) followed by the Grey Leg Goose (Figure 2) and the White Fronted Goose (Figure 4). The total number of geese (Figure 5) at the Hungarian part reached 20,000 at the beginning of the 1980s. It decreased to 10,000 later but increased up to 30,000 again by the beginning of the 1990s. Together with the individuals staying at the Austrian part of the lake the total number was 68,000 at the beginning of the study, it declined to 13,000 by the middle, and increased again to 46,000 by the end of the period (Figure 8). The study also includes the monthly mean values and extremes for each species (Figure 2). Figur 7 shows the relative population dynamics of the species.

The criteria of the IWRB indicates that Lake Fertő is a wetland of international importance for all three wild geese species. The site, which is listed in the Ramsar Convention, was improved by habitat reconstruction and the legal prohibition of hunting.

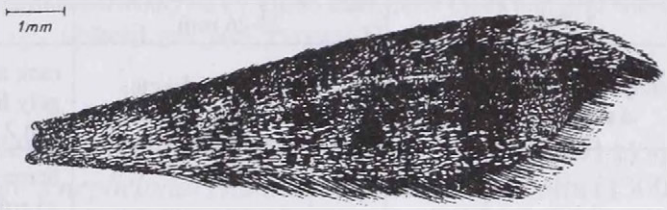
Adatok az Agdistis heydeni Z. és a Calyciphora nephelodactyla Ev. magyarországi ismeretéhez (Lepidoptera: Pterophoridae)

Írta:

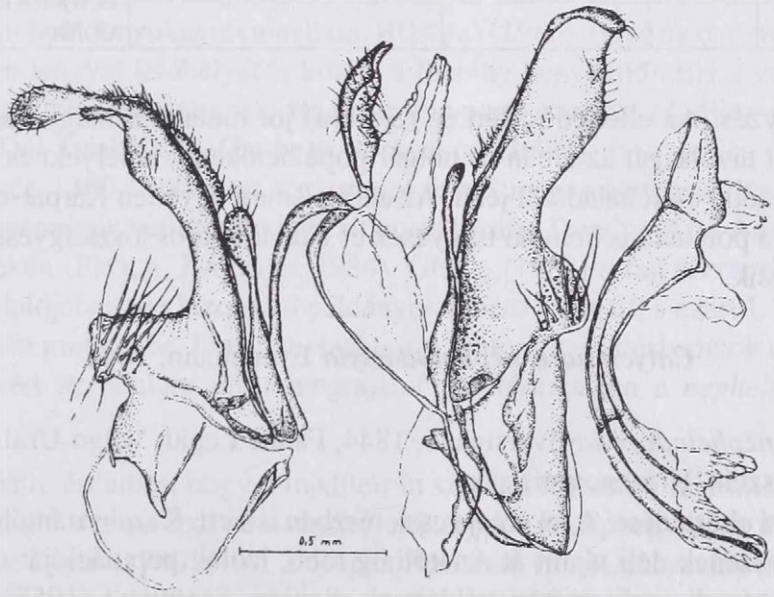
FAZEKAS IMRE

(Természettudományi Gyűjtemény, Komló)

Az elmúlt években több munkámban foglalkoztam a magyar tollasmolylepke fauna szintézisével és fajgyarapodásával (FAZEKAS, 1985;1986;1991;1992 ab;1993 ab). A magyarországi gyűjteményekben végzett taxonómiai és faunisztikai vizsgálataim alapján eddig 57 faj hazai előfordulása bizonyított. Két eddig nem vizsgált gyűjtemény (SKYVA, J., Prága és PETRICH, K., Budapest) anyagának reviziója közben újabb, Magyarországon még ismeretlen taxon került elő, az *Agdistis heydeni* Z., valamint a *Calyciphora nephelodactyla* Ev. Evvel a magyar Pterophoridae fauna fajszáma 59-re emelkedett. Mindkét faj hazai felbukkanása chorológiai és faunagenetikai szempontból is jelentős, mivel eddig teljesen ismeretlen európai exklávét és izolátumot tárnak elénk.



1. ábra



2. ábra

1-2. ábra. Az *Agdistis heydeni* Z. elülső szárnyának (1) és hím genitáliájának (2) habitusképe. (Albertirsa, gen. prep. FAZEKAS, No. 2738)

Agdistis heydeni Zeller, 1852

Adactyla heydeni Zeller, 1985, Linnaea Entomologica 6: 322-323. Locus typicus: Franciaország, Marseille.

Szinonímák: *Agdistis canariensis* Rebel, 1896; *Agdistis excurata* Meyrick, 1920.

Földrajzi elterjedése: Kanári-szigetek, Marokkó, Spanyolország, Dél-Franciaország, Itália, Szardínia, Korzika, Szicília, Kréta, Ciprus, Palesztina, Görögország, Albánia, Bulgária, s valószínűleg a volt Szovjetúnió európai részének déli tájai. BUSZKÓ (1979) egy korábbi munkájában utalt lengyelországi előfordulására is, de az adatot hiteles vizsgálat eddig nem bizonyította.

Új faunisztikai adata: Albertirsa, 1989. VII. 7. Leg. FEIK, V. (töb példány), in coll. SKYVA, J., Prága. Az *Agdistis* genus magyarországi fajai (v.ö. FAZEKAS, 1992: 192 p.):

Agdistis intermedia Caradja, 1920 (= *A. hungarica* Amsel, 1955)

Agdistis adactyla Hübner, 1823

Agdistis heydeni Zeller, 1852

Biológia: A hernyók *Atriplex halimus*-on élnek (ARENBERGER, 1977). Mivel ez a növény nálunk nem ismert, feltehetőleg más potenciális tápnövényről lehet szó. Az imágók június és július hónapokban repülnek Európában, de a Kanári-szigeteken III-V. és a X. hónapokban is gyűjtötték.

Az elülső szárnyak habitusa: A három magyarországi *Agdistis* faj az alábbi fontosabb specifikus jellegek alapján különböztethető meg.

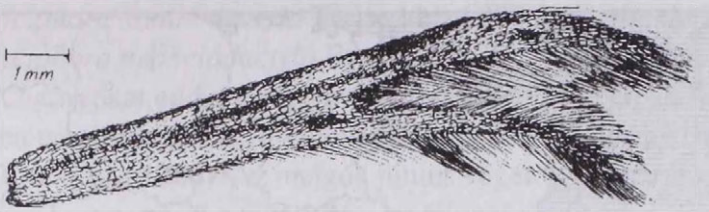
Elülső szárnyak	*intermedia*	*adactyla*	*heydeni*
Fesztávolság	24-30 mm	23-26 mm	17-22 mm
Costa	hiányoznak a sötét foltok, a szegély fehéres	a szegélyen 4 fekete, keskeny folt látható	csak az apex közeli szegély fehér, bazális irányban 2 fekete folttal
Mediális tér (ránc-tér)	szürkésbarna, 3 folttal	szürke, 3 halványabb folttal	barna, 3 folttal, ahol a külső erősebb, de hiányozhat is, ilyen a magyar példány (1. ábra)

Megjegyzés: Az elterjedési térkép (5. ábra) jól mutatja a magyarországi exklávé jelentős fölrajzi távolságát az albán és bolgár populációkétól, amelyeknek diszperziója a regresszió fokozódó előrehaladását jelzi. Az eddig ismert egyetlen Kárpát-medencei habitat (Albertirsa) a potenciális homoki tölgyesek és a tatárjuharos lösztölgyesek találkozásának területére esik.

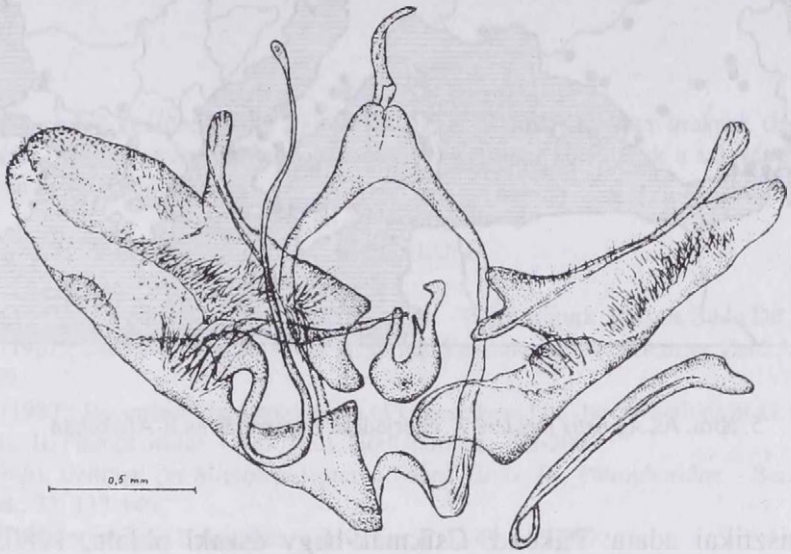
Calyciphora nephelodactyla Eversmann, 1844

Alucita nephelodactyla Eversmann, 1844, Faune Lepid. Volgo-Ural.,p. 609. Locus typicus: Kazahsztán, Krasznoarmejszk.

Földrajzi elterjedése: A faj areája csak részben ismert. Kazahsztántól a volt Szovjetúnió európai részének déli tájain át Anatóliáig több, izolált populációját mutatták ki, de főleg a múlt századi gyűjteményi példányok alapján. SCHWARZ (1958) szerint a déli Uralban is él. Bulgáriából újabb bizonyító példányok kerültek elő (BUSZKÓ, 1979; FAZEKAS, 1991), elsősorban a magashegységekből (pl. Rhodope, Pirin, 1000-1300 m). KASY (1960) Hercegovinából, ARENBERGER (1983) Görörgországból is jelezte. Magyarország



3. ábra

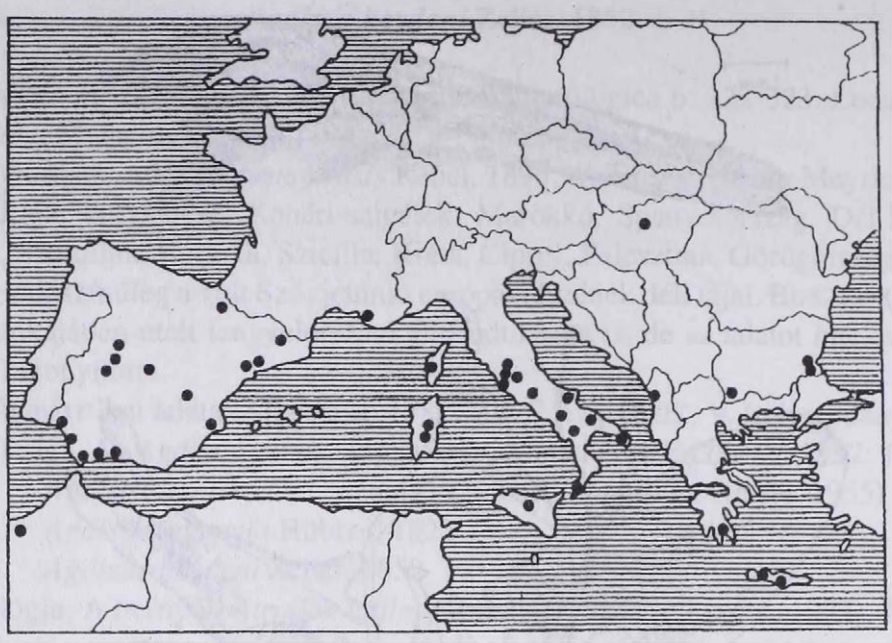


4. ábra

3-4. ábra. A *Calyciphora nephelodactyla* Ev. elülső szárnyának (3) és hím genitáliájának (4) habitusképe. (Pákozd, gen. prep. PETRICH, No. 406., det. FAZEKAS)

határaihoz legközelebb a Bécs melletti Mödlingben (KASY, 1960) gyűjtötték. REIPRICH és OKALI (1989) szerint a *nephelodactyla* Szlovákiában a Kis-Fátra (1300 m) fenyvesövében és a Slovensky Rajban szórványosan gyűjthető. Az utóbbi habitatban magam is gyűjtöttem, s a bizonyító példányokat revideáltam. BUSZKÓ (1986), majd az ő nyomán RAZOWSKI (1988) egyetlen lengyel lelőhelyét is közlik a Pieniny-hegyekből. Ezt a vonalat tekintjük ma a faj legészakibb areahatárának. Hazánktól nyugati irányba, Mödling után a *nephelodactyla* csak Dél-Tirolban, a Garda-tó környékén (Itália) és a svájci Graubündenben bukkan fel ismét, 1300-1700 m-es tengerszint feletti magasságokban (BURMANN, 1986). Dél felé az Appenninekben szintén igen ritka, és lokális Trentino Alto Adige, Lazio és az Abruzzok vidékén (PROLA, RACHELI, 1984). GIELIS (1988) a fajt szerepelteti spanyolországi összefoglalójában, de bizonyító példányokat nem vizsgált, s ezért UTM térképein a lelőhelyeket nem mutatja be. Franciaországból a pontos elterjedési adatok még vizsgálatot igényelnek, ezért az általam most megrajzolt ponttérképeken a *nephelodactyla*-t nem ábrázolom.

Figyelemre érdemes, hogy a mediterrán szigetekről semmiféle hiteles faunisztikai adat nem került elő. Az európai és kisázsiai lelőhelyek a középhegységek és a magashegységek területére esnek (1700 m-ig), s csupán Ázsiában (pl. Kazahsztán) találunk sívidéki populációkat az árvalányhajas sztyepp övezetben. Eltekintve a bizonytalan (potenciális) nyugat-európai perem-populációktól, a recens areakép alapján főleg az alpi izolátumokat tarthatjuk viszonylag stabilan fennmaradónak, míg az Appenninekben, a Kárpát-medence vidékén, s a Balkánon a populációk diszperzitása a faj fokozatos kipusztulásához vezethet.

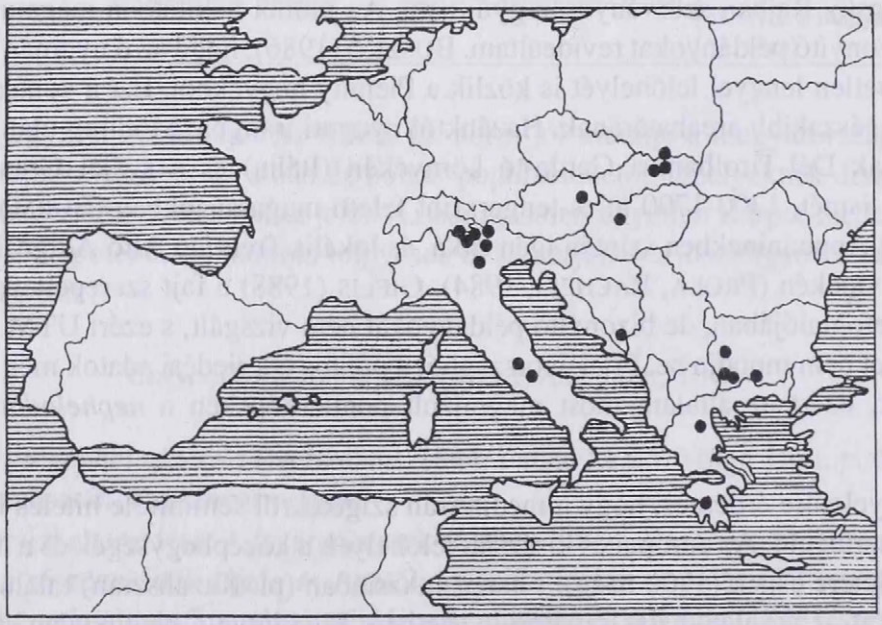


5. ábra. Az *Agdistis heydeni* Z. elterjedése Európában és É-Afrikában

Új faunisztikai adata: Pákozd, Csikmák-hegy északi oldala, 1980. IX. 5. Leg. PETRICH, in coll. et gen. prep. PETRICH, No. 406. A fajt PETRICH KÁROLY eredetileg *„Pterophorus xanthodactylus"*-nak határozta.

A *Calyciphora* genus hazai fajai a *nephelodactyla* előkerülésével a következők (v.ö. FAZEKAS, 1992: 197 p.):

Calyciphora xerodactyla Zeller, 1841 (= *xanthodactyla* auct., Zeller, 1841; nec Treitschke, 1833; *siculus* Fuchs, 1901)



6. ábra. A *Calyciphora nephelodactyla* Ev. elterjedése Európa délkeleti és középső tájain. A francia és spanyol adatok pontatlanságuk miatt nincsenek ábrázolva

Calyciphora xanthodactyla Treitschke, 1833 (= *klimeschi* Kasy, 1960)

Calyciphora nephelodactyla Eversmann, 1844 (= *apollina* Milliére, 1883)

Biológia: A hernyókat eddig csak *Cirsium eriophorum* (gyapjas aszat) levélfonákjának rágása közben tanulmányozták, *Onopordetalia* növénytársulásokban május közepétől július elejéig (BURMANN, 1986). Az imágók június végétől szeptember elejéig repülnek szürkület után. Nappal rendszerint a tápnövény levélfonákján ülnek.

*

E helyen mondok köszönetet JAN SKYVA (Prága) és PETRICH KÁROLY uraknak (Budapest) vizsgálati anyag átengedéséért. Külön köszönettel tartozom Prof. A. REIPRICH kollégának a szlovák habitatok helyszíni tanulmányozásában nyújtott segítségéért.

IRODALOM

ARENBERGER, E. (1977): Die paläarktischen Agdistis-Arten. - Beitr. Naturk. Forsch. SüdwDtl., 36: 185-226.

ARENBERGER, E. (1981): Die Peterophorus-Arten West- und Zentralasiens, 2. - Beitrag. Zeit. Arb. Österr. Entom., 33: 17-29.

ARENBERGER, E. (1983): Records of the Lepidoptera of Greece based on the collections of G. Christensen and L. Gozmány: II. Pterophoridae. - Ann. Mus. Goulandris, 6: 199-206.

BURMANN, K. (1986): Beiträge zur Microlepidopteren-Fauna Tirols. IX. Pterophoridae. - Ber. Nat.-med. Verein, Innsbruck, 73: 133-146.

BUSZKO, J. (1979): Pterophoridae Bulgariens. - Bull. Ent. Pol., 49: 683-703.

BUSZKO, J. (1986): A review of Polish Pterophoridae. - Bull. Ent. Poll, 56: 273-315.

FAZEKAS, I. (1985): A Pterophorus malacodactylus Zeller, 1847 magyarországi előfordulása. - Folia Ent. Hung., 46: 218-219.

FAZEKAS, I. (1986): Zwei für die Fauna Ungarns neue Pterophorus-Arten. - Entomol. Nachr. Ber., 30: 178-180.

FAZEKAS, I. (1991): Pterophoridae aus Bulgarien. - Entomol. Z. Essen, 101: 321-326.

FAZEKAS, I. (1992a): Systematisch-faunistisches Verzeichnis der Pterophoriden Ungarns. - Nachr. Entomol. Ver. Apollo, Frankfurt, NF. 13: 191-200.

FAZEKAS, I. (1992 b): A Stenoptilia annadactyla Sutter, 1988 és a S. gratiolae Gibeaux & Nel, 1990 előfordulása Magyarországon. - Állat. Közlem., 78: 29-31.

FAZEKAS, I. (1994): Systematisch-faunistisches Verzeichnis der Ptrophoridae Ungarns. Nr. 2. Ergänzungen. - Nachr. Entomol. Ver. Apllo, Frankfurt, N.F. 15:25-27.

FAZEKAS, I. (1993): A Stenophilia stigmatiodes Sutter & Skyva, 1992 magyarországi előfordulása. - Folia Ent. Hung., 54: 166-168.

GIELIS, C. (1988): Provisional checklist and atlas of the Plume Moth Fauna of Spain. - Shilap Rev. de Lepid., 16: 271-296.

KASY, F. (1960): Calyciphora, ein neues Subgenus; klimeschi, ivae, homoiodactyla, drei neue Arten des Genus Aciptilia Hb. - Zeitschr. W. Ent. Ges., 45: 174-187.

PROLA, C. & RACHELI, T. (1987): An annotated list of Italian Pterophoridae. - Atlanta, 15: 305-337.

RAZOWSKI, J. (1988): Motyle Polsky, Czesc XX-Pterophoridae i Carposinidae. - Monogr. Fauny Polsky, 17: 1-140. Tabl. 1-9.

REIPRICH, A. & OKÁLI, I. (1989): Dodatky k Prodromu Lepidopter Slovenska 2. zväzok. - Veda, Bratislava: 1-107.

DATA ON THE DISTRIBUTION OF AGDISTIS HEYDENI ZELLER, 1852 AND CALYCIPHORA NEPHELODACTYLA EVERSMANN, 1844 (LEPIDOPTERA: PTEROPHORIDAE) IN HUNGARY

IMRE FAZEKAS

The author has recently compiled the check list of the Hungarian Pterophoridae fauna (FAZEKAS, 1992a). In follow up studies *Agdistis heydeni* Z. and *Calyciphora nephelodactyla* Ev. were found. Both species are new for Hungary. Their presence in Hungary is important because of chorological and faunagenetical reasons as they are completely new, isolated European populations.

Agdistis heydeni Z. was found at Albertirsa, south-east to Budapest in an area, where oak forest on sand can potentially meet with mixed oak-maple forest on loess in the Great Hungarian Plain. The Hungarian population is separated by a great geographical distance from the Albanian and Bulgarian populations.

Calyciphora nephelodactyla Ev. was proved to occur in the Velencei Mountains (Pákozd), which consists of Palaeozoic granite and biotite, from the Luzulo-Quercetum and Quercetum-petraeae-pubescentis region.

Figures on the wings and reproductive organs and detailed descriptions of the European distribution of the taxa are included for both species.

Állattani Közlemények, 79, 1993

A Barcsi Tájvédelmi Körzet madarai (1983-93)

Írta:
FENYŐSI LÁSZLÓ
(Barcs)

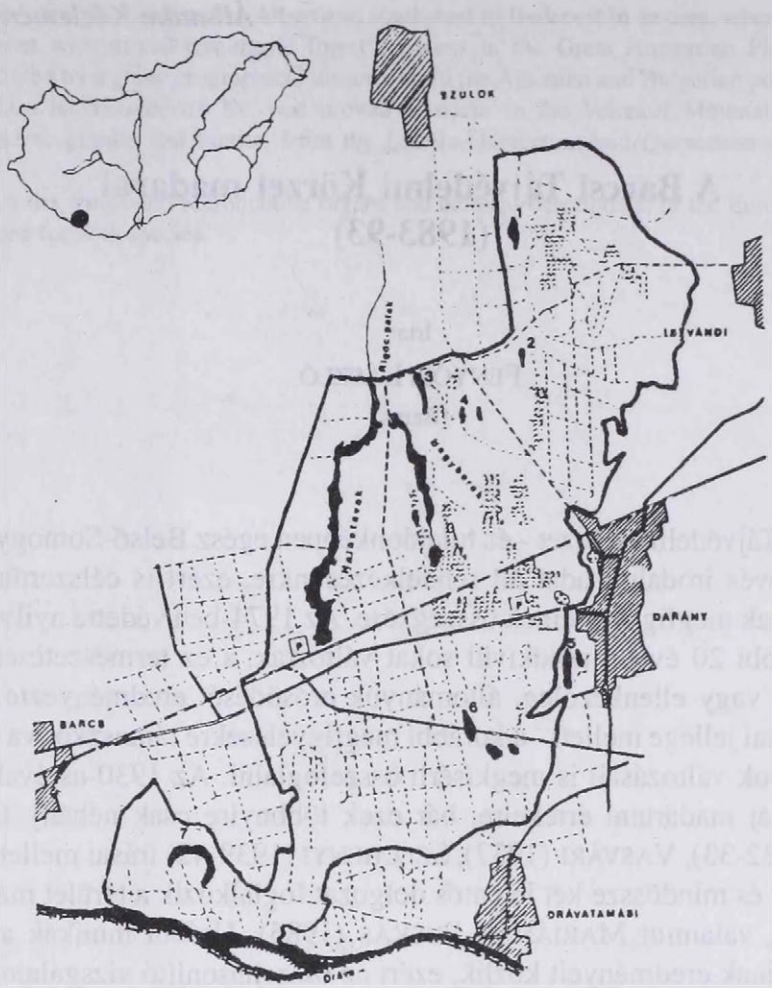
A Barcsi Tájvédelmi Körzet - és tulajdonképpen egész Belső-Somogy - madarairól meglehetősen kevés irodalmi adat áll rendelkezésünkre, ezért is célszerűnek látszik az 1983-93-as időszak megfigyeléseinek összegzése. Az 1974-ben védetté nyilvánított terület élőhelyei az utóbbi 20 évben rendkívül sokat változtak, s ez természetesen madárfajok visszahúzódását, vagy ellenkezőleg, állományuk erősödését eredményezte. Így e tanulmány - faunisztikai jellege mellett - a korábbi megfigyelésekre támaszkodva több fajnál az állományviszonyok változásait is megkísérli összefoglalni. Az 1930-as évektől már vannak utalások a táj madártani értékeire, bár ezek többnyire csak néhány fajt érintenek. KOLOSVÁRY (1932-33), VASVÁRI (1937), SZÉCHENYI (1939-42) írásai mellett még néhány rövid közlemény és mindössze két jelentős dolgozat foglalkozik a terület madárvilágával: KÁRPÁTI (1979), valamint MARIÁN és PUSKÁS (1985). Utóbbi munkák az 1974-84-es időszak kutatásainak eredményeit közlik, ezért az összehasonlító vizsgálatoknál alapvető jelentőségűek.

Anyag és módszer

Az alábbi dolgozat az 1983-93 közötti évek adatait dolgozza fel és a faunisztikai felmérésen túl egyes fajok állományainak alakulását is vizsgálja. 1982-89-ben 250 alkalommal végeztem madármegfigyelést a területen, 1990-93-ban - munkakörömből adódóan - jóval gyakrabban, havi 10-15 alkalommal. Az adatgyűjtés általában közvetlen megfigyeléssel történt, csak olyan gyűrűzési adatokat közlök, amelyek egy-egy faj jelenlétét bizonyítják. Adatok átengedéséért fogadja köszönetem PINTÉR ANDRÁS, SELYEM JÓZSEF és STIX JÓZSEF.

A terület általános jellemzése

A kb. 3400 hektáros Barcsi Tájvédelmi Körzet Belső-Somogy délkeleti sarkában fekszik, déli határa a Dráva. A terület éghajlatára szubatlanti és szubmediterrán hatás a jellemző, az évi csapadék 780-830 mm. Sajnos, az 1975-90-es időszakban a csapadék átlaga Barcson 686 mm/év volt, de olyan év is akadt, hogy mindössze 560 mm hullott. Az alapkőzet savanyú diluviális homok, amely a szél felszínalakító munkája következtében helyenként észak-déli irányú buckákban halmozódott fel. A buckák közötti mélyedések-



1: ábra. A Barcsi Tájvédelmi Körzet. 1: Hosszúfüzi-tó; 2: Nádas-tó; 3: Vasverem-folyás; 4: Rekettye-tó; 5: Mocsila-tó; 6: Nyirkut; 7: Kisbóki-tó.

ben láptavak, zsombékosokkal kísért égeresek, a magasabb részeken cseres-tölgyesek maradványfoltjai, illetve tölgyes-nyíres és borókás-nyíres társulások a jellemzőek. A homokbuckák oldalán és tetején borókás homokpusztai gyepek alakultak ki. A terület erdősültsége kb. 90%-os.

Az élőhelyek

A vizsgálatok során 4 területet különböztettem meg, amelyek jellegüknél fogva más-más madáregyüttest tartanak el.

1. Borókás gyepek, borókás-nyíres ligeterdők

A homokpuszta-gyepek kisebb része természetes, nagyobb részük másodlagos, ezek emberi behatásra, a legelőerdő gazdálkodás révén váltak fátlanná. Ma már a legeltetés felhagyása következtében a visszaerdősülés jellemzi e területeket. A borókás gyepek aránya az erdősítések és spontán beerdősülés miatt egyaránt nagymértékben csökkent.

A ligeterdők általában az előző társulásokat övezik, helyenként több hektáros borókások nyírrel elegyesen.

Jellemző fajok: a nyíltabb részeken lappantyú, erdei pacsirta, cigánycsuk, tövisszúró gébics; ahol a boróka kiterjedt állományokat alkot, költőfaj a kisposzáta, őszapó, zöldike és kenderike.

2. Cseres-tölgyesek, kocsányos tölgyesek

Cseres-tölgyeseket már csak kisebb foltokban találhatunk, helyettük kocsányos tölgyes-nyíresek a gyakoribbak, gyertyán és erdeifenyő elegyfákkal.

Jellemző fajok: egerészölyv, nagy fakopáncs, széncinege, csúszka, léprigó, örvös légykapó, seregély, erdei pinty.

3. Vizi élőhelyek (égerlápok, láptavak, halastavak)

A Tájvédelmi Körzetben az égerláp-erdők területe az aszályos évek, vízelvezetések és az intenzív erdőgazdálkodás következtében jelentősen csökken. A „lábas-égerek" közé kocsányos tölgy és vénic szil vegyül, a mélyebb részeken nyílt vizű láptavak is kialakultak. A védetté nyilvánításkor még kb. 30 kisebb-nagyobb láptó „működött", jelenleg 1-3 tekinthető többé-kevésbé állandó vizűnek. Az 1983-93 közti időszakban csak Nagyberekben volt minden évben jelentősebb vízborítás. A láptavakat helyenként több hektárnyi zsombékos kísérei, a Nagyberekben jellegzetes a tündérrózsahínár.

Jellemző fajok: barátcinege, ökörszem, berki tücsökmadár, barátka, fülemüle, örvös légykapó (égerláp-erdőkben); kis vöcsök, tőkés réce, cigányréce, vízityúk (láptavak).

A halastavak felhagyott, eutrofizálódott tavak, a nyílt víz helyén nád, gyékény, harmatkása.

Jellemző fajok: kis vöcsök, vízityúk, guvat, nádirigó, foltos nádiposzáta.

4. Kultúrerdők

Az intenzív erdőgazdálkodás következtében egyre nagyobb területeket foglalnak el a kultúrerdők; az eredeti társulások helyén gyakran telepített tölgy, akác, de főleg erdeifenyő monokultúrákat találunk. Sajátos típusuk a korábbi homokpuszta-gyepek és borókás ligeterdők helyén kialakult borókás-erdeifenyves.

Jellemző fajok: a kultúrerdők általában, de a homogén erdeifenyvesek - a terület kb. 25%-án! - mint madárélőhelyek kifejezetten csekély jelentőségűek. A fenyvesekben fenyvescinege, búboscinege és fitiszfüzike fészkel.

A megfigyelt fajok és előfordulásuk jellemzése

Búvár - *Gavia* sp. 1985. november 7-10, egy példány, Kisbókban.

Kis vöcsök - *Podiceps ruficollis* (Pall.). Gyakori költőfaj, bár állománya csökkent. KÁRPÁTI 1974-ben csak a Nagyberekben 12 fészkét találta, az utóbbi aszályos években az egész TK-ben mindössze 10-20 pár fészkelt.

Búbos vöcsök - *Podiceps cristatus* (L.). Vonuláskor szórványosan előfordul.

Kárókatona - *Phalacrocorax carbo* (L.). A TK felett csak átrepül, a Dráván egész évben látható.

Szürke gém - *Ardea cinerea* (L.). Rendszeresen előfodul, 1984-ben a halastó menti égerfán egy pár költött (július 11-én fiókát etet).

Vörös gém - *Ardea purpurea* (L.). A TK-ben csak táplálkozik. Fészektelepe egy közeli barcsi Dráva-holtág nádasában van, itt 15-20 pár fészkel (1992-es adat).

Nagy kócsag - *Egretta alba* (L.). Kóborló példányok rendszeresen megfigyelhetők a területen.

Bakcsó - *Nycticorax nycticorax* (L.). Rendszeresen látható, régi telepe a Tencében felszámolódott (KÁRPÁTI, 1979). Jelenleg a barcsi Dráva-holtágban vörös gémmel együtt nádon fészkel, évente 25-30 pár (1992-es adat).

Törpegém - *Ixobrychus minutus* (L.). Időnként 1-2 pár költ.

Bölömbika - *Botaurus stellaris* (L.). 1989. 03. 20, a Nagyberekben egy példányt figyeltem meg.

Fehér gólya - *Ciconia ciconia* (L.). Lakott területek költőfaja, a TK-ben csak táplákozó madarak láthatók.

Fekete gólya - *Ciconia nigra* (L.). Rendszeresen költ. Valószínűleg évtizedekkel ezelőtt gyakoribb lehetett, VASVÁRI (1932) több párt említ a darány-rigóc-szuloki égerlápokból. A TK-ben 1982-92 között 2 revírben 7 fészket találtunk, ebből ötöt fakitermelési munkák miatt hagytak el a madarak! 1992-ben egy pár műfészekben költött, két fiókát repített, 1993-ban a költés sikertelen volt (öreg madár pusztulása?).

Nagy lilik - *Anser albifrons* (Scop.). Kis számban rendszeresen látható a vetési ludak között.

Vetési lúd - *Anser fabalis* (Lath.). A terület felett csak átrepül, a Dráva-mentén ősztől-tavaszig gyakori.

Tőkés réce - *Anas platyrhynchos* (L.). Gyakori fészkelő, de állománya a vizi élőhelyek megszűnése miatt jelentősen csökkent. KÁRPÁTI 1974. június 6-án kb. 1 ha-os zsombékosban 45 fészkét találta, az utóbbi években az egész TK-ben nem költött 10-20 párnál több. Vonuláskor max. 2-300 példány látható.

Böjti réce - *Anas querquedula* (L.). KÁRPÁTI (1979) még 8-10 költőpárt említ, jelenleg 1-5 pár költ évente.

Csörgő réce - *Anas crecca* (L.). Rendszeres átvonuló, max. 60-80 pd. A megfigyelések szerint alkalmi költőfaj. KÁRPÁTI 1974. május 14-én látott 6 fiókát vezető tojót, majd MARIÁN és PUSKÁS 1977. július 12-én egy tojót figyelt meg 3 fiókával. 1983-ban Barcs közelében (kisebb mocsárban) is költött, július 30-án a két öreg madár 10 pd. közel anyányi fiatalt vezetgetett. 1984, 1986 és 1988-ból is vannak késői megfigyelések.

Fütyülő réce - *Anas penelope* (L.). 1984 és 1993. tavaszán 1-1 hím pd. tartózkodott a 9-es és 1-es tavon, valamint a Nagyberekben.

Kendermagos réce - *Anas strepera* (L.). 1984. 03. 24, 9-es tó, 1 pár, 1986. 04. 02, u.ott, 1 pár.

Kanalas réce - *Anas clypeata* (L.). Tavaszi vonuláson a Nagyberekben láttuk 1992-93-94-ben (1-5 pd).

Cigányréce - *Aythya nyroca* (Güld.). Rendszeresen költ, de állománya csökkent. KÁRPÁTI (1977): „szokatlanul nagy számban fordul elő a cigányréce, melynek a Balátán kívül a Délnyugat-Dunántúlon ilyen népes populációja talán nincs is". Jelenleg a fészkelők száma évek óta 10 pár alatti, vonuláskor is max. 50 példány látható.

Darázsölyv - *Pernis apivorus* (L.). A TK-ben 1-2 pár fészkel. VASVÁRI (1932) még jellemző fajként említi, „átlag minden 6-8 km-en találkoztam egy-egy párral", ennek ellenére sem KÁRPÁTI (1979), sem MARIÁN és PUSKÁS (1985) nem jelzi. 1985-től számos előfordulása ismert, 1991-ben tojásos fészke is előkerült. 1993-ban héja által széttépett öreg madarat találtunk a fészek alatt.

Barna kánya - *Milvus migrans* (Bodd.). Olykor kóborló példányok láthatók a területen.

Héja - *Accipiter gentilis* (L.). A TK-ben évente 4-5 pár költ. (1992-ben erdeifenyőn 3, nyíren és nyáron 1-1 fészek volt).

Karvaly - *Accipiter nisus* (L.). A TK-ben 2-3 pár költése a valószínű. 1989 és 1991-ben 1-1 fészek került elő, mindkettő erdeifenyő monokultúrából.

Egerészölyv - *Buteo buteo* (L.). Gyakori költőfaj, 1992-ben 16 pár fészkelt a területen.

Gatyás ölyv - *Buteo lagopus* (Pont.). 1985. 02. 23, a Mocsillánál, 1 pd.

Békászó sas - *Aquila pomarina* (Ch.L.Brehm). 1990. 08. 13-án, a borókás felett, 1 pd.

Réti sas - *Haliaetus albicilla* (L.). Rendszeresen előfordul, elsősorban ősztől-tavaszig. KÁRPÁTI (1979): „az utóbbi két évben a költés - ismeretlen okok miatt - eredménytelen volt" (1974-75-ös évekről van szó). Az 1980-as években a területen nem fészkelt, ennek ellenére öreg madarakat is rendszeresen láttunk. A kihelyezett műfészket 1992-ben foglalta el, ekkor 1 fióka, 1993-ban 2 fióka repült.

Kékes rétihéja - *Circus cyaneus* (L.). A TK-ben telente megjelenik (a darányi nyílt mezőkön jóval gyakoribb).

Hamvas rétihéja - *Circus pygargus* (L.). 1986. 04. 26, a Nádas-folyás felett, 1 hím pd.

Barna rétihéja - *Circus aeruginosus* (L.). Szórványos átvonuló.

Kígyászölyv - *Circaetus gallicus* (Gm.). VASVÁRI (1932) még jellemző fajként említi Dél-Somogyból, a későbbi munkák már nem jelzik. Egyetlen adata: 1990. 04. 07-én, 1 pd a Nagyberekben.

Halászsas - *Pandion haliaetus* (L.). KÁRPÁTI (1979) még rendszeresen előforduló fajnak tartja. 1983-93 között két előfordulási adata ismert: 1991. 03. 15 Nagyberek, 1 pd, 1992. 03. 24, u.ott, 1 pd.

Kabasólyom - *Falco subbuteo* (L.). Viszonylag rendszeresen látható (bár előfordulási adatai ritkulnak), 1-2 pár szórványos költése a valószínű.

Kis sólyom - *Falco columbarius* (L.). 1990. 10. 12, az 1-es tó felett, 1 pd.

Vörös vércse - *Falco tinnunculus* (L.). KÁRPÁTI 1974-ben a szélestói borókásban két fészkét találta. Az 1983-93 közötti időszakban a TK-ben kóborlóként is ritka.

Császármadár - *Tetrastes bonasia* (L.). MARIÁN és PUSKÁS (1985) FLENDER J.-re hivatkozva 5 példány előfordulását jelzi 1982 augusztusából. Egyetlen adatát ismerjük a megfigyelési időszakból: 1988. 10. 29 Nagyberek-borókás, 1 pd.

Fácán - *Phasianus colchicus* (L.). Kis számú költőfaj.

Daru - *Grus grus* (L.). Vonulási időben átrepülő madarak néha láthatók, a darányi mezőn 1-2 madár megpihen (1989. 03. 20 2 pd, 1992. 12. 18 Darány, 1 pd).

Guvat - *Rallus aquaticus* (L.). Az elmocsarasodott tavak és a Nagyberek költőmadara. Állománya - hang után - 10-12 pár körüli. Áttelel.

Vízityúk - *Gallinula chloropus* (L.). A vízi élőhelyeken az egyik leggyakoribb fészkelő, állománya évi 20-40 pár körüli.

Szárcsa - *Fulica atra* (L.). Költőfaj, de a költőpárok száma folyamatosan csökkent. A 80-as évek közepén még 5 tóegységnél és a Nagyberekben fészkelt (összesen 15-20 pár), jelenleg évi 2-5 pár költ a területen.

Bíbic - *Vanellus vanellus* (L.). KÁRPÁTI 1974-ben fészkelve találta, ma már csak szórványos átvonuló a TK-ben.

Kis lile - *Charadrius dubius* (Scop.). 1983-ban 2 pár fészkelt a 7-es tó medrében, 06.30-án 2 néhány napos fiókát, 07.01-én még négy tojásos (!) fészekaljat láttunk. 1990-ben a 9-es tó medrében költött egy pár.

Füstös cankó - *Tringa erythropus* (Pall.). 1990.08.25 az 1-es tónál, 1 pd.

Szürke cankó - *Tringa nebularia* (Gunn.). 1984.05.01 5 pd a 7-es halastónál.

Erdei cankó - *Tringa ochropus* (L.). A leggyakrabban észlelt cankófaj, a TK-ből 19 előfordulási adata van, ezek havi eloszlása: II. 1, III. 5, IV. 3, VI. 1, VII. 1, VIII. 1, IX. 5, IX. 2.

Réti cankó - *Tringa glareola* (L.). Rendszertelenül megjelenő faj (V. 3, VI. 1, VIII. 1).

Billegető cankó - *Actitis hypoleucos* (L.). A TK-ből 5 adata ismert (a Drávánál rendszeresen látható, helyenként költ).

Sárszalonka - *Gallinago gallinago* (L.). 1991. 03. 20 az 5-ös tónál 1 pd., 1992. 09. 24 a Nagyberekben 1 pd.

Erdei szalonka - *Scolopax rustiola* (L.). Tavaszi-őszi átvonuló, de 1-2 pd nyáron is látható. Fészkelve 1992-ben találtuk, 05.08-án a Kúti-őrház közelében fenyővel elegyes tölgyesben láttunk egy példányt, mely fiókát mentett. A madár közvetlen közelről szállt fel, majd „mekegésszerű" hangokat adva alacsonyan, „remegő" szárnycsapásokkal repült, s eközben jól látszott a hasa alá szorított fióka. A TK-ben szórványos költései lehetségesek.

Dankasirály - *Larus ridibundus* (L.). A védett terület belsejében ritka, a Dráva-mentén átvonul.

Kormos szerkő - *Chlidonias niger* (L.). 1984. 05. 01 9-es halastó, 1 pd.

Örvös galamb - *Columba palumbus* (L.). Gyakori fészkelő.

Vadgerle - *Streptopelia turtur* (L.). Előbbi fajnál kisebb számban fészkel.

Balkáni gerle - *Streptopelia decaocto* (Friv.). Lakott területek madara, a TK-ben nem gyakori.

Kakukk - *Cuculus canorus* (L.). Rendszeres, elég gyakori fészkelő.

Macskabagoly - *Strix aluco* (L.). A TK-ben 4-5 pár költ. (1990-ben 3 ismert revír).

Erdei fülesbagoly - *Asio otus* (L.). Telente fiatal fenyvesekben néha megfigyelhető. A TK-ben fészkelését nem tapasztaltuk.

Lappantyú - *Caprimulgus europaeus* (L.). Gyakori fészkelő. KÁRPÁTI (1979) a körzet állományát 10-12 párra becsülte, jelenleg a védett területen - hang alapján - legalább 15-20 pár él. Fészkelési adatok: 1989. 05. 31 a borókásban, 2 tojásos fészek; 06. 29 véghasznált területen, 2 tojásos elhagyott fészekalj illetve fészek, 2 fejlett fiókával.

Sarlósfecske - *Apus apus* (L.). Ritka nyári kóborló.

Jégmadár - *Alcedo atthis* (L.). Rendszeresen költ a kisbóki tónál, ritkán a halastavak mellett is (pl. 1990).

Gyurgyalag - *Merops apiaster* (L.). A TK-ben csak vonulási időben. (A Dráva-menti homokbányák, partfalak költőfaja.)

Búbosbanka - *Upupa epops* (L.). A borókás legelők és rétek költőmadara, de nem nagy számban.

Nyaktekercs - *Jynx torquilla* (L.). Rendszeresen költ a nyíltabb, ligetes erdőkben és erdőszéleken.

Zöld küllő - *Picus viridis* (L.). A TK-ben viszonylag ritkán láttuk, bár KÁRPÁTI (1979), valamint MARIÁN és PUSKÁS (1985) fészkelő fajként említi. Legfeljebb 1-2 pár szórványos költése a valószínű.

Szürke küllő - *Picus canus* (Gm.). A zöld küllőnél jóval gyakrabban láttuk, a megfigyelések szerint költőfaj: 1988. 07. 17 a darányi tölgyesben, 1 juv. Az1982-92-es időszakban a nyári hónapokban is rendszeresen előkerült.

Fekete harkály - *Dryocopus martius* (L.). KÁRPÁTI (1979) a körzet állományát 5-6 párra becsülte, jelenleg 10-12 pár él a TK-ben. (1991-ben kb. 600 hektáros területen fészkelt 3 pár).

Nagy fakopáncs - *Dendrocopos maior* (L.). A leggyakoribb harkály, szinte minden erdőtársulásban költ.

Közép fakopáncs - *Dendrocopos medius* (L.). A tölgyesek és tölggyel elegyes égeresek költőmadara. Nem gyakori.

Kis fakopáncs - *Dendrocopos minor* (L.). Viszonylag kevés megfigyelése alapján ritkább fészkelőnek tartjuk.

Búbos pacsirta - *Galerida cristata* (L.). Kultúrterületek madara, a TK-ben időnként megjelenik.

Erdei pacsirta - *Lullula arborea* (L.). Kárpáti (1979) 5-6 párra becsülte állományát, jelenleg 10-12 pár költése a valószínű. (1991-ben kb. 1500 ha-on 7 ismert revír.)

Mezei pacsirta - *Alauda arvensis* (L.). A TK-ben csak átvonul.

Füstifecske - *Hirundo rustica* (L.). A területen csak táplálkozik, vonuláskor nagyobb számban is előfordul.

Molnárfecske - *Delichon urbica* (L.). Mint az előző faj.

Partifecske - *Riparia riparia* (L.). Drávai költőfaj, a TK-ben néha látható.

Sárgarigó - *Oriolus oriolus* (L.). Rendszeres költőfaj.

Holló - *Corvus corax* (L.). SZÉCHENYI (1939-42) fészkelőként említi, KÁRPÁTI (1979) elpusztult madarat, MARIÁN és PUSKÁS (1985) nászrepülőket látott. 1985-86-ban egy pár a darányi tölgyesben költött. (Max.: 1990. 04. 22 az 5-ös halastó felett, 12 példány.)

Dolmányos varjú - *Corvus cornix* (L.). KÁRPÁTI (1979) még 6-8 párról ír, jelenleg 1-2 pár költ a TK peremterületein.

Vetési varjú - *Corvus frugilegus* (L.). Csak kóborló.

Csóka - *Coloeus monedula* (L.). A TK-ben csak kóborló.

Szajkó - *Garrulus glandarius* (L.). Gyakori fészkelő.

Szarka - *Pica pica* (L.). A TK-ben ritka, a peremterületeken viszont költőfaj.

Széncinege - *Parus maior* (L.). Közönséges, gyakori faj. Szinte minden társulásban fészkel (mesterséges odúban pl. borókásokban is).

Kék cinege - *Parus caeruleus* (L.). Gyakori, de elsősorban lomberdőkben él.

Fenyvescinege - *Parus ater* (L.). FERENCZ (1962-65), majd KÁRPÁTI (1979) már fészkelőként említi, állománya jelenleg néhány tucat pár. A fenyvesek és borókás-fenyvesek madara, de előkerült avarban lévő lyukból, mesterséges odúból, a középrigóci kastély fali réséből (1990).

Búbos cinege - *Parus cristatus* (L.). Fészkeléséről FERENCZ (1962-63), valamint MARIÁN és PUSKÁS (1985) ír. A fenyvesek, borókás-fenyvesek madara, de előszeretettel költ a közeli égerlápok csúcsszáradt égereiben. 1990. 03. 31-én a Kúti-őrház mellett nyírfában találtuk fészkét, betakart tojásokkal. Állománya 10-12 pár körüli.

Barátcinege - *Parus palustris* (L.). A lomberdők és égeresek gyakori fészkelője.

Őszapó - *Aegithalos caudatus* (L.). A borókások és borókával elegyes erdők gyakori költőfaja.

Függőcinege - *Remiz pendulinus* (L.). A kisbóki tónál időnként költ, a TK belsejében ritka.

Barkóscinege - *Panurus biarmicus* (L.). 1982. 10. 24 a kisbóki tónál, 1 pd, 1993. 12. 23 az 5-ös tónál, 1 pd.

Csuszka - *Sitta europaea* (L.). Közönséges, gyakori faj.

Fakusz - *Certhia brachydactyla* (Ch. L. Brehm). Rendszeresen fészkel, de nem gyakori.

Hegyi fakusz - *Certhia familiaris* (L.). A költésidőben éneklő példányok alapján kis számú költőfajnak tartjuk.

Ökörszem - *Troglodytes troglodytes* (L.). Elsősorban az égerláp-erdők jellegzetes, gyakori fészkelője.

Léprigó - *Turdus viscivorus* (L.). A tölggyel elegyes fenyvesek és nyíres-tölgyesek jellegzetes fészkelője. A TK-ben 10-15 pár fészkel.

Fenyőrigó - *Turdus pilaris* (L.). Gyakori téli vendég. Az itt telelők száma általában többszáz példány (max. 1000-1500 pd). A madarak az alkörmös és boróka termésével táplálkoznak.

Énekesrigó - *Turdus philomelos* (Ch. L. Brehm). A lomberdők és elegyes fenyvesek költőfaja.

Szőlőrigó - *Turdus iliacus* (L.). Ősztől tavaszig kis számban rendszeresen előfordul.

Feketerigó - *Turdus merula* (L.). Gyakori költőfaj.

Hantmadár - *Oenanthe oenanthe* (L.). Ritka átvonuló.

Cigány csaláncsúcs - *Saxicola torquata* (L.). A nyílt területek jellegzetes, gyakori fészkelője.

Rozsdás csaláncsúcs - *Saxicola rubetra* (L.). Alkalmi fészkelő a TK-ben.

Házi rozsdafarkú - *Phoenicurus ochruros* (Gm.). Átvonul.

Fülemüle - *Luscinia megarhynchos* (Ch. L. Brehm). A nedvesebb talajú erdők fészkelője.

Nagy fülemüle - *Luscinia luscinia* (L.). 1989. 08. 11-én gyűrűzéskor került elő egy példány. Valószínűleg átvonul.

Vörösbegy - *Erithacus rubecula* (L.). Elsősorban lomberdőkben gyakori, de nyíres-borókásban is fészkel.

Réti tücsökmadár - *Locustella naevia* (Bodd.). A nyári megfigyelések, éneklő hímek alapján kis számú költőfajnak tartjuk (füves-sásos irtásban, gazos tömederben énekelt).

Berki tücsökmadár - *Locustella fluviatilis* (Wolf.). Jellegzetes, de nem gyakori költőfaj. Elsősorban az égerláp erdőkben él.

Nádi tücsökmadár - *Locustella luscinioides* (Savi.). Az elmocsarasodott halastavak nádasainak, gyékényeseinek fészkelője. Állománya 10 pár körüli.

Nádirigó - *Acrocephalus arundinaceus* (L.). Néhány pár él a tavak környékén.

Cserregő nádiposzáta - *Acrocephalus scirpaceus* (Herm.). Néhány pár rendszeresen fészkel a tavaknál.

Énekes nádiposzáta - *Acrocephalus palustris* (Bechst.). Mint az előző fajok.

Foltos nádiposzáta - *Acrocephalus schoenobaenus* (L.). A leggyakoribb nádiposzáta a területünkön, állománya 10-15 pár évente.

Kerti geze - *Hippolais icterina* (Vieill.). 1990. 05. 17 1 pd a borókás parkerdőben.

Barátka poszáta - *Sylvia atricapilla* (L.). Lomberdők, de elegyes fenyvesek és néha borókások költőfaja. Gyakori.

Karvalyposzáta - *Sylvia nisoria* (Bechst.). Kis számban költ a TK-ben.

Kerti poszáta - *Sylvia borin* (Bodd.). 1989. 08. 10 a Mocsillánál 1 pd (befogás).

Mezei poszáta - *Sylvia communis* (Lath.). 1986-ban Istvándi határában fészkelt, nem gyakori.

Kis poszáta - *Sylvia curruca* (L.). A borókások elég gyakori fészkelője (pl. 1988. 06. 17-én, a parkerdőben, 4-5 pd énekelt).

Fitiszfüzike - *Phylloscopus trochilus* (L.). Borókás-nyíresek és borókás-fenyvesek madara, de nem nagy számban. 1992-ben kb. 15 ha-os területen 4 példány énekelt.

Csilpcsalp füzike - *Phylloscopus collybita* (Vieill.). Elsősorban a lomberdőket kedveli, gyakori fészkelő.

Sisegő füzike - *Phylloscopus sibilatrix* (Bechst.). Tölgyesekben és szinte minden elegyes állományban előfordul, gyakori fészkelő.

Sárgafejű királyka - *Regulus regulus* (L.). Ősztől tavaszig jellegzetes, gyakori faj. A szórványos nyári megfigyelések szerint alkalmi költőfaj (?); pl. 1992. 06. 18, borókás-fenyvesben, 3-4 pd.

Tüzesfejű királyka - *Regulus ignicapillus* (Temm.). 1983. 02. 22 7-es tó, 1 pd, 1985. 12. 15 Kisbók, 1 pd, 1992. 01. 10 borókás parkerdő, 1 pd (befogás).

Szürke légykapó - *Muscicapa striata* (Pall.). Rendszeresen költ, tölgyesben, akácosban, égeresben és fenyvesben egyaránt megfigyeltük.

Kormos légykapó - *Ficedula hypoleuca* (Pall.). 1990. 08. 27-én drávai füzesben, 1 pd (befogás).

Örvös légykapó - *Ficedula albicollis* (Temm.). A tölgyesek és lábonszáradt égeresek gyakori fészkelője.

Erdei szürkebegy - *Prunella modularis* (L.). Rendszeres átvonuló, kisebb számban áttelel.

Réti pityer - *Anthus pratensis* (L.). A TK-ben tavaszi-őszi átvonuló.

Erdei pityer - *Anthus trivialis* (L.). Ahol az erdő legelővel, irtással határos - illetve a nyílt ligetes állományokban - mindenütt költ.

Rozsdástorkú pityer - *Anthus cervinus* (Pall.). 1988. 04. 06 a borókás parkerdőben, 1 pd.

Barázdabillegető - *Motacilla alba* (L.). Rendszeres fészkelő, de csak kis számban (költ a Kúti-őrháznál, halászháznál, lestoronyban).

Hegyi billegető - *Motacilla cinerea* (Tunst.). 1993. 11. 05 az aranyosi tónál, 2 pd.

Sárga billegető - *Motacilla flava* (L.). Ritka kóborló a körzetben.

Csonttollú - *Bombycilla garrulus* (L.). Csak 1990 és 1991-ben láttuk, 5 alkalommal. Max. 26. pd. 1990. 01. 27-én a borókásban.

Nagy őrgébics - *Lanius excubitor* (L.). Téli vendég. A TK-ben 1988-93 között 14 alkalommal láttuk, elsősorban nagy kiterjedésű irtásokon, véghasznált területeken.

Tövisszúró gébics - *Lanius collurio* (L.). A borókás rétek, legelők, erdei vágások és bokrosok gyakori költőfaja.

Seregély - *Sturnus vulgaris* (L.). Lomberdőkben és az égerlápok száradó, odvas égereiben fészkel. Gyakori.

Házi veréb - *Passer domesticus* (L.). Lakott területeken közönséges, a TK-ben ritka.

Mezei veréb - *Passer montanus* (L.). A TK-ben kis számú fészkelő.

Meggyvágó - *Coccothraustes coccothraustes* (L.). A lomberdőkben rendszeresen költ.

Zöldike - *Carduelis chloris* (L.) A borókások és borókával elegyes erdők gyakori fészkelője.

Tengelic - *Carduelis carduelis* (L.). Rendszeresen költő faj, de csak néhány párban.

Csíz - *Carduelis spinus* (L.). Szeptember és április között égeresekben és nyíresekben gyakori, jellegzetes faj. 1989. 07. 08 a Rekettye-tó menti égeresben, 4-5 pd (alkalmi költőfaj?).

Kenderike - *Carduelis cannabina* (L.). A borókásokban rendszeresen költ, kisebb számban mint a zöldike.

Zsezse - *Carduelis flammea* (L.). 1987. 01. 09 Nagyberek, 4-5 pd (valószínűleg rendszeresen előfordul).

Csicsörke - *Serinus serinus* (L.). A TK-ben kis számban él.

Süvöltő - *Pyrrhula pyrrhula* (L.). Gyakori téli vendég.

Keresztcsőrű - *Loxia curvirostra* (L.). A TK-ben 3 alkalommal láttuk (szeptember, február és március hónapban).

Erdei pinty - *Fringilla coelebs* (L.). A lomberdők és elegyes fenyvesek gyakori költőfaja.

Fenyőpinty - *Fringilla montifringilla* (L.). Gyakori téli vendég. Telente max. néhányszáz pd.

Citromsármány - *Emberiza citrinella* (L.). Vágásterületeken, borókás ligeterdőkben fészkel.

Sordély - *Emberiza calandra* (L.). A nyílt területeken elszórtan 1-2 pár fészkel.

Nádi sármány - *Emberiza schoeniclus* (L.). Ősztől-tavaszig előfordul, költéséről nincs adatunk.

Összegzés

A Barcsi Tájvédelmi Körzetben 1983-93. között 157 madárfaj előfordulását figyeltük meg. E fajszám a korábbi munkákhoz hasonlítva - KÁRPÁTI (1979) 114, MARIÁN és PUSKÁS (1985) 115 fajt jelez - jelentősen magasabb. Ennek oka lehet az egész megfigyelési időszakot átfogó rendszeres terepmunka, illetve természetesen több „új" faj megjelenése, költése. Ha figyelembe vesszük, hogy nem találtunk meg 12 - korábban már megfigyelt - madárfajt, úgy a Tájvédelmi Körzetben összesen 169 madárfaj előfordulása bizonyított.

A fajok megoszlása 1983-93-ban:

költőfaj (legalább egy alkalommal bizonyított a fészkelése)	86 faj
átvonuló és téli vendég	35 faj
ritkán megjelenő	36 faj
	157 faj

Az 1983-93-as időszakban az alábbi fajokat nem észleltük a területen (lásd KÁRPÁTI, 1979): üstökös gém, nyílfarkú réce, barátréce, kontyos réce, kerceréce, kis bukó, fogoly, fürj, pettyes vízicsibe, ugartyúk, küszvágó csér, kék galamb.

Mivel a védett terület mindössze 3417 ha-os, figyelmet érdemel a viszonylag magas fajszám, illetve a fészkelők magas száma. A terület erdősültsége kb. 90%-os, ezért ez elsősorban az egymástól eltérő életmódú fajok (pusztai, erdei, vízhez kötődő) jelentlétének köszönthető.

Következtetések

A Tájvédelmi Körzet megalakulása óta a területen végbement alapvető változások: *a)* a vízi élőhelyek katasztrofális csökkenése; *b)* a nyílt területek (homoki gyepek, borókás rétek, legelők) beerdősülése vagy beerdősítése; *c)* a megváltozott (intenzív) erdőgazdálkodás.

A vízi élőhelyek megszűnése elsősorban számos láp és zsombékos égeres kiszáradását jelenti, ennek megfelelően jelentősen csökkent a kis vöcsök, tőkés réce, böjti réce, cigányréce költőállománya. A halastavak tóegységei a nyílt vízfelületeket elveszítve mocsarasodnak, elnádasodnak, így eltűntek a területről a nyílt vizekhez vonzódó átvonuló fajok (pl. barátréce, kontyos réce, kerceréce, kis bukó, küszvágó csér), vagy előfordulásaik megritkultak (pl. halászsas). Az elmocsarasodás következtében a szárcsa-állomány csökkent, míg a guvaté és vizityúké erősödött.

A nyílt borókás gyepek, legelők megfogyatkozása miatt tűnt el mint fészkelő a vörös vércse, ugartyúk; más fajokból kevesebb fészkel, pl. kabasólyom, zöld küllő.

KÁRPÁTI (1979) említi még a szalakótát mint régebbi költőfajt, de a legelőerdők megfogyatkozása eltűnésének csak egyik oka lehet. A nyílt területek csökkenésének ellenére a lappantyú és erdei pacsirta állomány valószínűleg erősödött, mivel e fajok irtásokon, tarra vágott területeken is megtalálják fészkelési és életlehetőségeiket.

A megváltozott erdőgazdálkodás az erdeifenyő és néhány nem őshonos fafaj (akác, kései meggy) fokozott jelenlétét eredményezi, ezért is csökken az eredeti összetételű erdők aránya. A Tájvédelmi Körzet erdeinek kb. 30%-át (!) fenyvesek - kisebb részben borókások - alkotják, minden bizonnyal ez az oka, hogy néhány általában domb- és hegyvidéki elterjedésű faj stabil állományai kialakultak. Itt elsősorban a szürke küllő, fekete harkály, holló, fenyves cinege, búbos cinege, léprigó, fitisz és sisegő füzike rendszeres vagy gyakori előfordulása az érdekes.

Természetvédelmi szempontból elsődleges fontosságú a természetes vizi élőhelyek megőrzése, csak így biztosítható a fekete gólya, cigányréce, réti sas, jégmadár stb. állomány fennmaradása. Kívánatos lenne, ha a kultúrerdők aránya már egyáltalán nem növekedne, a még viszonylag természetszerű égeresek, nyíresek, tölgyesek erdészeti kezelése jóval korlátozottabbá válna.

*

Az 1983-93 közti időszak megfigyeléseinek összegzése úgy tűnik azért is aktuális, mert e sorok írásakor a Barcsi Tájvédelmi Körzetben kb. 10 éve nem látott vízviszonyok alakultak ki, s a következő években talán újra megerősödik a vízimadarak csökkenő állománya.

IRODALOM

FERENCZ M. (1962-63): Búbos és fenyvescinege fészkelése Somogyban. - Aquila 69-70: 262.
FERENCZ M. (1964-65): Búbos és fenyvescinege állomány Barcs környékén. - Aquila, 71-72: 229.
KÁRPÁTI L. (1977): Természetvédelmi kincsek a Barcsi Ősborókás állatvilágában. - Somogy, 2. évf.: 85-91.
KÁRPÁTI L. (1979): A Barcsi Ősborókás madárvilága. - Somogyi Almanach, 30.
KOLOSVÁRY G. (1932): Borókásainkról, I. - A Természet, 28: 213-214.
KOLOSVÁRY G. (1933): Borókásainkról, II. - A Természet, 29: 103-104.
MARIÁN M. & PUSKÁS L. (1985): A Barcsi Borókás Tájvédelmi Körzet madárállománya. - Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Sorozat, 5: 207-232.

SZÉCHENYI F. (1939-42): Fészkelési adatok Somogyból. - Aquila, 46-49: 463.
VASVÁRI M. (1937): Nyári képek Magyarország madárvilágából. - Debreceni Szemle, 1937. október-december.

BIRDS IN THE BARCS LANDSCAPE PROTECTION AREA (1983-1993)

LÁSZLÓ FENYŐSI

The study summarizes the data of field observtions in the Barcs Landscape Protection Area between 1983 and 1993. Besides faunistical data, it includes data on the population dynamics of several species also using previous studies.

Approximately 90% of the Barcs Landspace Protection Area is covered by forest, wetlands are of smaller over but basic importance for the avifauna. Altogether 157 bird species were observed during the period of study. The distribution of the species was the following: *a)* 86 nesting species (nesting at least once); *b)* 35 migrating or wintering species; *c)* 36 species which were only rarely seen during the period of study. 12 species had been seen before 1983 but not ever since. Altogether the ocurrence of 169 bird species in the Barcs Landscape Protection Area has been proved.

The following fundamental changes has happened in the area since it was designated as a protected area 20 years ago: *a)* catastrophic decline of aquatic habitats, *b)* decrease of open areas, *c)* forest management alternation (intensive management). These changes were followed by the fluctuation of the individual number of several bird species.

Állattani Közlemények, 79, 1993

Az erythroid sejtek változatai és evolúciójuk a gyűrűsférgek körében*

Írta:

FISCHER ERNŐ

(Janus Pannonius Tudományegyetem, Állattani Tanszék, Pécs)

A légköri oxigén megjelenésével az élővilágban létrejöttek azok a légzési pigmentek, amelyek a hatékony O_2 megkötést és szállítást biztosíthatják (NAGEL, 1988; WEBER, 1980). A gyűrűsférgek ősi típusai feltehetően az első állatok között voltak a törzsfejlődés során, amelyekben zárt keringési rendszer alakult ki és nagy mennyiségben jelentek meg a légzési gázok szállítására specializált vérfestékek. Az ősi férgek körében ezek az alábbiak (NAGEL, 1988; WEBER, 1978):

a) Hemerythrin, amely hem-mentes vas tartalmú alapegységekből álló fehérje. Alegységeinek moltömege 13900 dalton. Az alegységek trimerekké, tetramerekké, de leggyakrabban oktamerekké kapcsolódnak össze. A Priapuloidea és a Sipunculoidea férgekre jellemző az előfordulása.

b) Chlorocruorin, amely hem-vas tartalmú fehéreje. Hem tartalma a hemoglobinétől eltérően protohem. Moltömege 3×10^{16} dalton. A Sabellidae Polychaetákban fordul elő jellemzően.

c) Polyhemoglobinok (erythrocruorinok), amelyek vas-hem (protoporphyrin IX) tartalmu nagy moltömegű (4.3×10^5 - 8×10^6) molekulák. 16000 daltonnyi alegységekből épülnek fel, de a hemoglobintól elérően csak 22000 - 30000 daltonnyi részre jut egy hem. Jellemzően az Oligochaetákban fordulnak elő.

d) Monomer hemoglobin, vas-hem (protoporphyrin IX) tartalommal. Molekulái a 17000 dalton moltömegű nyoglobinra emlékeztetnek. A Polychaeták erythrocytáiban fordul elő (MANGUM et al., 1989).

A légzési gázok szállításában szerepet játszó pigmentek az evolució alacsonyabb fokán álló állatokban gyakran a testfolyadékban oldott formában találhatók. A mind hatékonyabb gázszállítás a pigment molekulák mennyiségének növelésével biztosítható. A kis moltömegű pigment molekulák koncentráció növelésének azonban gátat szabnak az ezzel együtt járó viszkozitási és kolloidozmotikus változások. Ezen problémák kiküszöbölésére a gyűrűsférgek körében két megoldási mód alakult ki:

1. Nagy moltömegű (pl. chlorocruorin) vagy polimer (pl. polyhemoglobinok) jellegű gázszállító pigmentek kialakulása.

2. Kis moltömegű gázszállító molekulák (pl. hemerythrin, monomer hemoglobin), sejtes kompartmentalizációjával, erythrocyták kialakulása.

* Előadta a szerző az Állatani Szakosztály 1992. január 8-án tartott 823. ülésén.

Evolutiós szempontból az utóbbi megoldás bizonyult hatékonyabbnak, ezért a fejlett állatcsoportokban az erythrocyták általi szállítási forma terjedt el. Ez azért is kedvezőbb, mert a sejtek belső terében a hatékony szabályozású rendszerrel a gáz megkötés és leadás egyensúlya kedvezőbben biztosítható. Az erythrocytákban a hemoglobin koncentráció növelésének legszélsőségesebb formája az emlősökben alakult ki, ahol a hemoglobin felhalmozással párhuzamosan a legtöbb alapvető sejtstrukúra eliminálódik. Alacsonyabbrendű gerincesekben és gerinctelenekben az erythrocyták differenciálódása nem ennyire szélsőséges.

A koncentrált hemoglobin tartalmú erythrocyták az oxigén toxicitásnak (FRANK & MASSARO, 1980) erősen kitett sejtek. Ezért az erythrocyták metabolikus aktivitásuk jelentős részét az oxidatív stressz elleni védekezésre fordítják. Az oxigén és a hemoglobin kölcsönhatásának melléktermékeként keletkező szabadgyökök hatástalnításában fontos szerepet játszanak a szuperoxid-dizmutáz, a glutathion-peroxidáz és a kataláz enzimek (GAETANI et al., 1989; MANWELL, 1977; MORENO et al., 1991). Ezek az antioxidáns enzimek jelentős mennyiségben találhatók az erythrocytákban, és védik a többszörösen telítetlen membrán lipideket az autoxidációtól és a hemoglobint a methemoglobinná történő oxidációtól.

Erythrocyták számos gerinctelen állatcsoportban kialakultak. Hemerythrin tartalmú erythrocytákat a Sipunculoideáknál, Priapuloideáknál, Brachiopodáknál és a Magelonid Polychaeta férgekben mutattak ki. Hemoglobin tartalmú magvas erythrocyták találhatók a Phoronidákban, Echiuroideákban és számos Polychaeta féregben, továbbá egyes Bivalviákban, valamint jellemzők a submammalis gerincesekre is. A Magelona és a Thalassema Polychaeta fajokban egyes fiatal erythrocyták elvesztik sejtmagjukat és erythroplastid formát öltenek. Egyes Cyclostomatákban és néhány csontoshal szervezetében is megfigyelték az erythrocyták bizonyos hányadának az enukleációját, de a végső fejlődési formájukban magvatlan vörösvértestek főleg az emlősökre jellemzők.

A gerincesek erythrocytái a hemopoietikus szervekben pluipotens őssejtekből keletkeznek. A gerincesek erythrocytáinak képződéséről (HARRISON, 1984; HARRISON et al., 1987; TAVASSOLI, 1991), szerkezeti és funkcionális sajátságairól (BESSIS, 1973; NIKINMAA, 1990) rengeteg ismeret halmozódott fel. Viszonylag részletes adatok állnak rendelkeésünkre a férgek hemocytáiról és erythrocytáiról is (COOPER & STEIN, 1981; DALES & DIXON, 1981; DYBAS, 1981; MATTISON & FÄNGE, 1973; OCHI, 1969; STANG-VOSS, 1970, 1974). Ezzel szemben rendkívül hiányosak az ismeretek a vérben oldott polyhemoglobinokat termelő sejtekről. Nincsen kidolgozott koncepció arra vonatkozóan, hogy a hemoglobint termelő és azt a vérbe leadó sejtek illetve szövetek teljesen független fejlődés eredményeként jöttek létre vagy kapcsolatba hozhatók-e az erythroid sejtek evolutiójával. Jelen munkánkban a gyűrűsférgek körében kíséreljük meg e téma áttekintését és állásfoglalás kialakítását.

Az oxigént szállító pigmentek típusai és lokalizációjuk a gyűrűsférgekben

A gyűrűsférgek közül a Chaetopodák általában a coelomától elkülönült, saját fallal határolt, zárt vérkeringési rendszerrel rendelkeznek. A piócák közül az Acanthobdellidák és a Rhynchobdellidák szintén valódi vérér rendszerrel, az Arhynchobdellidák viszont hemocoelomikus keringési rendszerrel rendelkeznek (SAWYER & FITZGERALD, 1981).

A légzési pigmentek hiánya csupán néhány gyűrűsféreg fajra jellemző (pl. *Lepidonotus, Chaetopterus* fajok az Aphroditidae családból, egyes Enchytraeidák). A chlorocruorin vérben oldott formában a Sabellidákban fordul elő. A Polychaeták többségére a

hemoglobin, illetve a polyhemoglobinok jellemzők. A különböző fajokban a hemoglobin tartalmú erythrocyták a vérben (pl.*Glycera*) vagy a coelomafolyadékban (pl. *Terebella, Travisi*) találhatók. Számos faj vérben oldott polyhemoglobinokkal végzi az oxigén szállítását (pl. az *Arenicola, Eunice, Cirrifornia, Thelepus* genus fajai). Más fajok az erythrocytákon kívül coelomikus és vérben oldott (pl. *Travisia*), vagy csak vérben oldott (pl. *Terebella*) polyhemoglobinokkal is rendelkeznek. A Polychaeták igen nagyfokú változatosságával szemben az Oligochaeták és a Hirudinoideák általában csak vérben oldott polyhemoglobinokkal végzik az oxigén szállítását. Úgy látszik, hogy az Annelidák törzse az az állatcsoport, amelynek fajai a legkülönbözőbb módozatú gázszállítási formák irányába specializálódtak, és ezek a változatos formák napjainkig fennmaradtak.

A Polychaeták heomoglobin tartalmú erythrocytái

A Polychaeták erythrocytái a coelomafolyadékban vagy a vérben található sejtmaggal és egyéb organellumokkal rendelkező, hemoglobin tartalmú sejtek. A Glyceridák erythrocytái a vérben találhatók, szerkezetileg nagymértékben emlékeztetnek a gerincesek erythroid sejtjeire (OCHI, 1969). Ezekben a sejtekben mitokondriumok, endoplazmatikus retikulum, Golgi-készülék és lizoszómák is találhatók. Plazmájuk hemoglobint és ferritin partikulumokat is tartalmaz. OCHI (1969) a *Glycera decipiens*-ben osztódó formát is talált, bár megjegyzi, hogy ez rendkívül ritka. Hemopoietikus szervet a *Glycerá*-ban nem találtak, így feltételezik, hogy osztódásuk és differenciálódásuk is a vérben történik.

A *Terebella* és a *Travisia* fajok erythrocytái a coelomában vannak (OCHI, 1969). Citoplazmájuk organellumokban gazdagabb mint a Glyceridáké, lipid cseppeket, glikogént, sok lizoszómát, világos és denz granulumokat is tartalmaz. A granulumok jellege és mennyisége a *Travisiá*-ban nemenként is különbözik. A fiatal egyedekben erythroblastok vannak. Ezek plazmája bazofil, bennük a hemoglobin szintézis még nem kezdődött meg. Később az erythrocytákban a plazma eozinofillé válik. Az erythrocyták differenciálódása ezek szerint a coelomában megy végbe.

Az Annelidák nem erythrocyta típusú hemoglobint szintetizáló sejtjei

A Polychaeták körében számos faj rendelkezik extravazális vagy intravazális szövettel, amelyek a véredények falához kívülről vagy belülről kapcsolódó lokális szöveti struktúrák (BRETON-GORIUS, 1963; HANSON, 1949; KENNEDY and DALES, 1958, ROCHE et al., 1961). Az extravazális szövet sejtjei oly mértékben hasonlítanak az Oligochaeták chloragogén sejtjeihez, hogy azokat is szokták chloragogén sejteknek neveni. Az intravazális szövet viszont a "szívtest" ("heart-body") szövete, amelynek jellegéről és szerepéről, valamint előfordulásáról igen eltérő vélemények találhatók a szakirodalomban (DALES & PELL, 1970; HANSON, 1949; KENNEDY & DALES, 1968). E névvel valószínűleg teljesen eltérő eredetű, szerkezetű és funkciójú érfalhoz kapcsolódó struktúrákat illettek, de e problémakör részletes kifejtése meghaladja e munka kereteit. Újabban BRAUNBECK és DALES (1985) az *Arenicola* extravazális szövetét és a *Neoamphitrite* szívtestét homológ struktúrákként értékelte. Az extravazális szövet peritoneális eredetű, és az erythrocytákkal nem rendelkező Polychaetákban fordul elő (1. táblázat). Az intravazális szövet inkább

1. táblázat. Az erythrocyták és a chloragogen-típusú szövetek előfordulása az Annelidákban

	Taxon	Erythrocyta		Extracelluláris polyhemoglobinok (^{x}= chlorocruorin)			
		hemo-globin	hem-erythrin	intravazális	extra-vazális	chlora-gogén	botryoid
Kis féreg törzsek	Phoronida	+					
	Priapulida		+				
	Sipunculoida		+				
	Echiura	+					
Polychaeta	Magelona		+				
	Glycerida	+					
	Capitellida	+					
	Travisia	+					
	Pista	+					
	Neoamphitrite	+		+			
	Clymenella	+		+			
	Terebella	+		+			
	Cirriformia			+			
	Ophelia				+		
	Arenicola				+		
	Sebellida^x				+		
Oligochaeta	Tubificidae					+	
	Enchytraeidae					+	
	Branchiob-dellidae					+	
	Lumbricidae					+	
Hirudinea	Acanthob-dellidae					+	
	Piscicolidae					+	
	Glossiphonidae					+	
	Erpobdellidae						+
	Hirudinidae						+

erythrocytákkal is rendelkező fajokra jellemző. E szövetek hemoglobin szintetizáló funkcióját számos tanulmány bizonyítja (BRAUNBECK & DALES, 1985; BRETON-GORIUS, 1963; KENNEDY & DALES, 1958, 1968; MANGUM & DALES, 1965, ROCHE et al., 1961).

A chloragogén szövet általánosan elterjedt mind az Oligochaeták, mind az Acanthobdellid, Piscicolid és Glossiphonid piócák körében. Sejtjei a nagyobb véredények és a periintestinális vérszínuszok felületén (HANSON, 1949; JAMIESON, 1981; LINDNER, 1965) helyezkednek el összefüggő rétegben. A periintestinális vérszinuszok falának nincs összefüggő endothel rétege (LINDNER, 1965), és a csatlakozó chloragogén sejtek bazális nyúlványai a szinuszok határoló membránjával közvetlen kontaktust alakítanak ki (LINDNER, 1965). A chloragogén sejtek a kutatók egyöntetű véleménye szerint peritoneális eredetűek (JAMIESON, 1981; STEPHENSON, 190), de kinetikájukról és kapcsolatukról más peritoneális eredetű sejtekkel és coelomocytákkal nagyon megoszlóak a vélemények.

Egyértelműen bizonyított ténynek tekinthetjük, hogy a chloragogen szövet egyéb funkciói mellett hemoglobint szintetizáló struktúraként is működik (DELKESKAMP, 1964; LINDNER, 1965). Egyedül VALEMBOIS (1971) említ az *Eiseniá*-ban speciális "hemoglobintermelő" sejteket, amelyek nem chloragogén sejtek, de azokhoz hasonlóan peritoneális eredetűek. Ezzel szemben STANG-VOSS (1974) a chloragogén sejtekből származó "vér-eleocytákat" tekinti erythrocyta-típusú sejteknek. Ezideig más szerzők részéről sem a chloragogén sejtvonaltól független coelomikus heoglobin termelő sejtek, sem a chloragogén eredetrű vér-eleocyták hemoglobin termelő funkciója sem nyert megerősítést. Ezzel

szemben az újabb enzimológiai vizsgálatok is azt igazolják, hogy a chloragogén szövet termeli a vér hemoglobinját (IRELAND & FISCHER, 1978; PRENTO, 1987).

A hemocoelomikus keringési rendszerrel rendelkező Erpobdellidae és Hirudinidae piócák a hemocoelomikus járatokat bélelő botryoid szövettel rendelkeznek. A botryoid sejtek szerkezeti és funkcionális szempontból egyaránt sok tekintetben a chloragogén sejtekhez hasonlítanak (BARNES & BICK, 1983; VAN EMDEN, 1929). A direkt bizonyítékok ugyan hiányoznak, de indirekt uton a kutatók valószínűnek tartják, hogy a botryoid szövet termeli a vér-hemoglobint, és egyben résztvesz a hemoglobin lebontásában is. A chloragogén és a botryoid szövet nagyfokú hasonlósága alapján számos szerző (SAWYER & FITZGERALD, 1981; STEPHENSON, 1930) homológ eredetükre következett.

Saját vizsgálati eredményeinkből és a felsorolt tényekből arra következtettünk, hogy az Annelidák extravazális szövete, chloragogén szövete és botryoid szövete filogenetikailag azonos peritoneális eredetű, extracelluláris hemoglobin szintézisét ellátó sejtekből épül fel, amelyek azonban a hemoglobin termelő szerepükön kívül - mint viszonylag kevéssé specializált sejtek - más funkciók ellátásában is résztvesznek. Feltételeztük, hogy ezek a sejttípusok a gyűrűsférgek erythroid sejtvonalából származtathatók.

A chloragogén sejtek erythroid jellegének koncepciója

1

A chloragogén sejtek peritoneális eredetű és terminálisan differenciálódott sejtek. Differenciált chloragogén sejtek proliferációs képességét egyértelműen bizonyító tényeket nem találtunk sem a szakirodalomban, sem saját vizsgálataink során. Csupán speciális toxikációt követően találtunk amitózisra utaló struktúrát a chloragogén sejtek között, és ilyenkor is csak igen ritkán (FISCHER & HORVÁTH, 1976). Mitózist viszonylag jelentős számban az *Eisenia foetida* chloragogén rétegében csupán paraquat toxikációt követően találtunk (FISCHER, nem publikált). Ilyenkor azonban a bélfalról levált és pusztuló differenciált chloragogén sejtek már tulnyomórészt a coelomában tömörült fagociták által destruálódtak. A bélfal felszínén viszont nagy sejtmagvú, jellegzetes chloragosomákat nem vagy alig tartalmazó sejtek között voltak mitotikus figurák. Ezek a sejtek, amelyek a levált chloragogén sejtek helyére léptek, valószínűleg a chloragogén sejtek peritoneális eredetű progenitorai, amelyek utódsejtjei differenciálódnak érett chloragogén sejtekké.

Egy-egy vagy néhány cloragogén sejt leválása a coelomába viszonylag gyakran megfigyelhető jelenség. A leválás dinamikájából igen durva becsléssel arra közvetkeztethetünk, hogy az egyes chloragogén sejtek több hónapos, esetleg egy-két éves élettartamúak lehetnek. Semmi jel nem mutat arra, hogy számuk az állatok korával csökkenne, így a leválás és megújulás kinetikáját szabályozottnak, egyensúlyban lévőnek kell tekintenünk. A chloragogén szövet évenkénti teljes megújulását csupán egy Enchytraeid faj szervezetében figyelték meg (DÓZSA-FARKAS, 1973). A levált chloragogen sejteket a differenciálatlan splanchnopleurális (VALEMOIS, 1971) őssejtből fejlődő ergasztoplazmás chloragocyták (CHAPRON, 1969) pótolják.

Az erek illetve a periintestinális színuszok faláról leváló chloragocyták további sorsával kapcsolatban megoszlanak a vélemények. LIEBMANN (1942) óta számos szerző származtatja a coelomikus eleocytákat a chlorgogén sejtekből, és azoknak főként trófikus szerepet tuladjonítanak. Bizonyos kísérleti beavatkozásokkal a chloragocyták eleocytává alakulása stimulálható (FISCHER, 1976). Más szerzők a chloragogén szövet kötelékéből

kilökődő chloragogén sejteket elöregedett, pusztuló sejteknek tartják, amelyek a coelomában csak rövid ideig életképesek (ANDERSEN & LAURSEN, 1982; HESS, 1970; RICHARDS, 1980). Ezek a háti pórusokon át kilökődhetnek, vagy fagociták áldozatául esnek. Saját vizsgálataink alapján ez utóbbi folyamatot tartjuk a legtipikusabbnak. Ilyenkor a chloragogén sejtekben tárolt hasznosítható anyagok a fagociták közreműködésével kerülhetnek felhasználásra. A hasznosíthatatlan pigmentek és immobilizált toxikus anyagok pedig további tárolóhelyükre juthatnak, vagy a szervezetből kilökődnek. Ehhez a jelenséghez nagyon hasonló a piócák botryoid sejtjeinek "szekréciós" fázisa, amikor a hemocoelomikus járatok üregébe lökődve szétesnek és fagociták enzimeinek közreműködésével anyaguk lebomlik (FISCHER, 1970). Tritiummal jelzett timidin beépülését sem a Polychaeták extravazális szövetébe (DALES & PELL, 1970), sem az Oligochaeták chloragogen sejtjeibe (TOUPIN et al., 1977) nem tapasztalták. A felsorolt eredmények arra utalnak, hogy a chloragogén típusú sejtek terminálisan differenciálódott sejtek, amelyek bizonyos ütemben rendszeresen pusztulnak, és pótlásuk peritoneális eredetű progenitorokból történik.

2

A chloragogén típusú sejtek hemoglobin szintetizáló szerepét számos tanulmány bizonyítja. Az erre vonatkozó első meggyőző adatokat a "szívtest" intravazális szövetére, illetve az extravazális chloragogén szövetre vonatkozóan KENNEDY és DALES (1958), ROCHE és munkatársai (1961) valamint BRETON-GORIUS (1963) közölték. Az Oligochaeták chloragogén szövetének hemoglobin képző szerepét először biokémiai uton DELKESKAMP (1964), majd morfológiai módszerekkel LINDNER (1965) bizonyította. E korai adatok hitelességét később több tanulmány megerősítette (IRELAND & FISCHER, 1978; PRENTO, 1987). Figyelemre méltó, hogy VAN EMDEN a *Herpobdella* botryoid szövetének hemoglobin szintetizáló szerepét már 1929-ben feltételezte. A botryoid szövet későbbi kutatói is megerősítették ezt a hipotézist (BARNES & BICK, 1983).

A chloragogén sejtek érzékenyen reagálnak a környezeti oxigén tenzió változásaira (FISCHER & HORVÁTH, 1979), és működésükban évszakos periodicitás mutatható ki (FISCHER & LOVAS, 1984). Egyebek mellett ezek a strukturális megfigyelések is arra utalnak, hogy a chloragogén szövet hemoglobin szintetizáló tevékenysége nem folyamatos, csak a sejtek életének vagy működési szakaszainak bizonyos időszakában aktiválódik.

3

Az erythrocyták több olyan enzimet tartalmaznak, amelyek elősegítik a sejtek és bennük a hemoglobin oxigén szállító kondíciójának megőrzését és az oxigén toxikáció csökkentését. A szuperoxid dizmutáz (SOD) az oxigén megkötés egyik toxikus melékterméken, a szuperoxid gyöknek az átalakításával védi az érzékeny struktúrákat, a methemoglobin reduktáz pedig az elektont vesztett ferri-methemoglobint redukálja ferro-hemoglobinné. A Sipunculoid férgek erythrocytáiban a SOD aktivitást és a methemoglobin-reduktáz fő komponensét, a NADH-diaforázt is kimutatták (MANWELL, 1977). A földigiliszták chloragogén sejtjeiben a NADH-diaforáz aktivitás gyenge, de jelentős a SOD aktivitás (PRENTO, 1987).

Az erythrocyták fontos antioxidáns enzimei a glutathion peroxidáz és a kataláz is (GAETANI et al., 1989; MORENO et al., 1991). Ezek az enzimek a chloragogén sejtekben is kimutathatók. Glutathion peroxidáz tartalmuk ugyan nem magas más szövetekéhez viszo-

nyítva (LOVAS et al., 1987), de kiemelkedően aktív az extraperoxiszomális kataláz enzimük (FISCHER & HORVÁTH, 1978; PRENTO, 1986, 1987). PRENTO a chloragogén sejtek hemoglobin szintetizáló tevékenysége és magas kataláz aktivitása közt direkt összefüggést feltételez. Az erythrocyták kataláz enzime DOPA-peroxidáz aktivitással is rendelkezik (AWASTHI et al., 1977). A chloragogén sejtek DOPA-peroxidáz aktivitását mi is kimutattuk citokémiai módszerrel (FISCHER, 1978), és azt a kataláz tartalmuknak tulajdonítottuk.

A fenti tények azt bizonyítják, hogy a chloragogén sejtek jelentős antioxidáns enzim tartalommal rendelkeznek. Feltételezhető, hogy ezek az enzimek a hemoglobin és a molekuláris oxigén interakciója során keletkező toxikus oxigén gyökök elleni védelmet szolgálják, hasonlóan a differenciált erythrocytákhoz.

4

Az emlősök vörösvértestei olyan szélsőségesen differenciálódott sejtek, amelyek a sejtanyagcsere fenntartása és méginkább a sejtprofileráció szempontjából nélkülözhetetlen sturktúrák többségét is feláldozzák a mind hatékonyabb oxigén szállítás érdekében. A proerythroblastok és a belőlük fejlődő bazofil és polikromatofil erythroblastok, valamint a szubmammális gerincesek magvas erythrocytái azonban még rendelkeznek az általános citoplazmatikus organellumokkal. A hemoglobin szintézisben különösen a rioszómák, a mitokondriumok és a Golgi-készülék döntő fontosságú részfunciókat látnak el. A lizoszómák főként a differenciálódás során feleslegessé váló citoplazmatikus organellumok lebontásában játszanak szerepet, de például az Urodelákban gyakran a vérerekbe kijutott erythrocytákban is megtalálhatók (TOOZE and DAVIES, 1965).

A Sipunculoid (VALEMBOIS & BOILEDIEU, 1980) és a Priapuloid (MATTISON & FÄNGE, 1973) férgek erythrocytái sejtmaggal és citoplazmatikus organellumokkal is rendelkeznek. A *Glycera* erythrocytáit OCHI (1969) a gerincesek eythroblastjaihoz hasonló sejteknek tartja, más Polychaeta férgek erythrocytáiban jelentős mennyiségű glikogént, lipid cseppeket és fejlett lizoszmális apparátust is kimutatott.

BRETON-GORIUS (1963), DALES és PELL (1970) valamint FRIEDMAN és WEISS (1980) behatóan tanulmányozták az extra- és intravazális szövetet a hemoglobin szintézis morfológiája szempontjából; LINDNER (1965) a chloragogén szöveten végzett hasonló vizsgálatokat. Vizsgálataik nyomán a hemoglobin szintézisre utaló struktúrákat, többek közt ferritin és hemoglobin molekulákat, hemoglobin tartalmú vakuólumokat mutattak ki a vizsgált sejtekben. Az extravazális szövet sejtjei (DALES & PELL, 1970) illetve a chloragogén sejtek (LINDNER, 1965) közvetlenül résztvesznek a vérszínuszok elhatárolásában. Így a hemoglobin vérplazmába történő transzportja a direkt kontaktus révén könnyen megvalósítható.

A chloragogén típusú sejtek a hemoglobin szintézisen kivül számos más funkciót is ellátnak (BARNES & BICK, 1983; FISCHER, 1977; JAMIESON, 1981; PRENTO, 1987), ennek megfelelően struktúrált a citoplazmájuk. A fentiek alapján a chloragogén típusú sejteket olyan erythroid jellegű sejteknek tartjuk, amelyek csak részben specializálódtak a hemoglobin szintézisre. Az oxigén szállításban közvetlenül nem vesznek részt, ezzel szemben egyéb funkciókat is ellátnak, ezért fejlődésük az erythroid jellegű szakaszban megáll, erythrocytákká nem fejlődnek.

A chloragogén sejtek jelentős antixidáns enzim tartalmának szerepe valószínűleg a molekuláris oxigén és a hemoglobin interakciója során létrejövő reaktív gyökök elleni védelem (PRENTO, 1987). Ennek ellenére valószínűleg nem elhagyagolható jelentőségű az érzékeny strukturák károsodása. A chloragogén sejtek nagyon aktív autofágiával képesek a sérült strukturák izolációjára (MOLNÁR; személyes közlés). Az intenzív autofágia és a viszonylag kis aktivitású lizoszomális enzimrendszer (FISCHER, 1973; VARUTE & MORE, 1972; 1973; PRENTO, 1986) együttes hatása vezet valószínüleg a speciális granulumok (chloragosomák, botryoid granulumok) kialakításához és felhalmozódásához. Ezek a granulumok sajátos összetételük és fizikokémiai tulajdonságaik következtében alkalmasakká váltak bizonyos funkciók ellátására. Kationcserélő tulajdonságuk képezheti az alapját a kation tároló és mobilizáló képességüknek, ezáltal a szervezet ionháztartásában kiegyensúlyozó funkció ellátásának (MOLNÁR & FISCHER, 1989). Komplexképző hajlamuk révén statilan megköthetnek, és így immobilizálhatnak toxikus elemeket illetve vegyületeket (FISCHER, 1977). A speciális granulumok e tulajdonságainak létrejöttéhez nagy valószínűséggel a bennük lezajló autoxidációs folyamatok is (FISCHER, 1973) hozzájárulnak. OCHI (1969) a Polychaeták erythrocytáiban is számos lizoszomális eredetű strukturát és reziduális test jellegű granulumot mutatott ki.

A kezdetleges erythroid típusú sejtekben feltehetően számolni kell az oxigén toxicitás következményeként egyes membrán és más érzékeny struktúrák károsodásával. A sérült struktúrákat hatékony autofágiával izolálják ezek a sejtek. Gyenge lizoszomális enzim aktivitásuk következtében az autofág vakuolumokban felhalmozott anyagok emésztésére és eliminációjára csak részben képesek. A kialakuló speciális granulumokban autoxidációs folyamatok eredményeként is olyan átalakulások mennek végbe, amelyek következtében alkalmassá váltak bizonyos élettani funkciókban hatékony részvételre. Mindezek következményeként a gyűrűsférgek jelentős csoportjaiban hemoglobin termelő sejtek erythroid állapotukban stabilizálódhattak. Ezen állapotukban karakterisztikus tulajdonságukká válhatott a speciális granulumok (chloragosomák, boryoid granulumok) felhalmozódása.

Összegzés

A gyűrűsférgek többségének szervezetében jelentős szerepet tölt be a hemoglobin. Egyes Polychaeták magvas erythrocytákkal rendelkeznek, amelyek a gerincesek erythroblastjaira emlékeztetnek. A gyűrűsférgek többségében extracelluláris polyhemoglobinok végzik az oxigén szállítását. A polyhemoglobinok termelését a különböző taxonokban az extra- és intravazális szövet, a chloragogén szövet és a botryoid szövet végzi. Több kutató ezeket a szöveteket fejlődéstani, morfológiai és funkcionális szempontból is egymáshoz hasonló, homológ szöveteknek tekinti. A hasonlóságok alapján ezeket együttesen chloragogén típusú szöveteknek neveztük.

A chloragogén típusú szövetek sejtjei a nagyobb véredények, a periintestinális vérszínuszok vagy a hemocoelomikus edények felületéhez rögzített, részben azok falát alkotó peritoneális eredetű sejtek. Terminálisan differenciálódott sejtjeik életciklusuk befejeztével folyamatosan pusztulnak, pótlásuk őssejtekből történik. Esetenként a coelomába leváló chloragogén sejtek még egy ideig eleocytaszerű sejtként folytatják vegetatív tevé-

kenységüket, többnyire azonban anyagaik fagociták közreműködésével kerülnek további feldolgozásra.

A chloragogén típusú sejtek fejlődésük bizonyos időszakában hemoglobint szintetizálnak. A hemoglobin és a molekuláris oxigén interakciója során létrejövő szabadgyökök ellen antioxidáns enzimekkel védekeznek. Érzékeny struktúráik ennek ellenére károsodhatnak. A sérült sejtalkotók izolációját intenziv autofág aktivitásuk révén valósítják meg. Gyenge lizoszomális enzimrendszerük az autofág vakuolumok tartalmát csak részben képes lebontani, tartalmuk autoxidációs folyamatok révén átalakul. E folyamatok eredményeként a sejtekben számos speciális granulum (chloragosoma, botryoid granulum) halmozódik fel. Ezek a granuláris struktúrák összetételük és sajátos fizikokémiai tulajdonságaik révén alkalmassá váltak bizonyos élettani funkciók hasznos kiegészítésére is, ez vezethetett az evolució során ezen sejttípusok elterjedéséhez és stabilizálódásához.

A fentiek alapján a chloragogén típusú sejtek létrejöttében fontos szerepet tulajdonítunk a hemoglobin szintetizáló tevékenységüknek. Fejlődéstani, strukturális és funcionális tulajdonságaik alapján ezeket erythroid típusú sejteknek tekintjük.

IRODALOM

ANDERSEN, C. & LAURSEN, J. (1982): Distribution of heavy metals in Lubricus terrestris, Aporrectodea longa and A. rosea measured by atomic absorption and X-ray fluorescence spectrometry. - Pedobiologia, 24: 347-356.

AWASTHI, Y.C., SRIVASTAVA, S.K., SNYDER, L.M., EDELASTEIN, L., & FORTIER, N.L. (1977): L-Dopa peroxidase activity of human erythrocyte catalase. - Lab. Clin.Medicine, 89: 763-769.

BARNES, B.M. & BICK, K.L. (1983): Histochemistry of the hemocoelitissues of the leech Haemopis marmorata. - Trans. Am. Microsc. Soc., 102: 194-212.

BESSIS, M. (1973): Living blood cells and their ultrastructure. - Springer-Verlag, Berlin.

BRAUNBECK, T. & DALES, Ph.R. (1985): The ultrastructure of the heart-body and extravasal tissue in the polychaete annelids Neoamphitrite figulus and Arenciola marina. - J. Mar. Biol. Ass. U.K., 65: 653-662.

BRETON-GORIUS, J. (1963): Étude au microscope électronique des cellules chloragogenes d'Arenciola marina L. - Ann. Sci. Nat. (Zool., Ser. 12), 5: 211-272.

CHAPRON, C. (1969): Contribution à l'étude histologique et infrastructural de la régénération céphalique chez le lombricien, Eisenia foetida Sav. - Thèse Sciences naurelles, Bordeaux.

COOPER, E.L. & STEIN, E.A. (1981): Oligochaetes. In Ratcliffe, N.A. & Rowley, A.F. (eda.): Invertebrate blood cells. Vol. 1. Section III. Annelids and related phyla pp. 75-140. - Academic Press, London, New York.

DALES, R.P. & DIXON (1981): Polychaetes. In Ratcliffe, N.A. & Rowley, A.F. (eds.): Invertebrate blood cells. Vol. 1. Section III. Annelids and related phyla, pp. 35-74. - Academic Press, London, New York.

DALES, Ph. R. & PELL, J.S. (1970): Cytological aspects of haemoglobin and chlorocruorin synthesis in polychaete annelids. - Z. Zellforsch. 109: 20-32.

DELKESKAMP, E. (1964): Über den Eisenstoffwechsel bei Lumbricus terrestris L. - Z. Vergl. Physiol., 48: 332-340.

DELKESKAMP, E. (1964): Über den Porphyrinstoffwechsel bei Lumbricus terrestris L. - Z. Vergl. Physiol., 48: 400-412.

DÓZSA-FARKAS, K. (1973): Ananeosis, a new phenomenon in the life-history on the Enchytraeids (Oligochaeta). - Opusc. Zool. Budapest, 12: 43-55.

DYBAS, L. (1981): Sipunculans and echiuroids. In Ratcliffe, N.A. & Rowley, A.F. (eds.): Invertebrate blood cells. Vol. 1. Section III. Annelids and related phyla pp. 161-188. - Academic Press, London, New York.

FISCHER, E. (1970): Histochemical examination of the botryoid tissue and its secretory phase in the horseleech (Haemopis sanguisuga L.). - Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 21: 281-292.

FISCHER, E. (1973): Histochemische Untersuchungen über die metabolische Aktivität der chloragosomen von Lumbricus terrestris L. - Acta Histochem., 46: 1-9.

FISCHER, E. (1976): Chloragogenzelle-Eleocyt Transformation, induziert mit Benomyl - und Carbofuran-Vegiftung der Lumbriciden (Oligochaeta). - Zool. Anz., 197: 225-233.

FISCHER, E. (1978): DOPA-peroxidase activity in the chloragogen cells of the earthworm, Lumbricus terrestris L. - Acta Histochem., 63: 219-223.

FISCHER, E. & HORVÁTH, I. (1976): The effect of carbofuran toxication on the chloragogen tissue of Tubifex tubifex Müll. (Oligochaeta). - Z. Mikrosk. -anat. Forsch., 90: 720-736.

FISCHER, E. (1977): The function of chloragosomes, the specific age-pigment granules of annelids - a review. - Exp. Geront., 12: 69-74.

FISCHER, E. & HORVÁTH, I. (1978): Evidence of extraperoxisomal catalase in chloragogen cells of earthworm, Lumbricus terrestris L. - Histochemistry, 56: 165-171.

FISCHER, E. & HORVÁTH, I. (1978): Cytological and cytochemical studies on the chloragocytes of Tubifex tubifex Müll. with special regard to their role in heme-metabolism. - Zool. Anz., 201: 31-34.

FISCHER, E. & HORVÁTH, I. (1979): The effect of environmental oxygen concentration on the chloragocytes of Tubifex tubifex Müll. - Zool. Anz., 203: 283-288.

FISCHER, E. & LOVAS, M. (1984): Comparative studies of the nuclear volumes of chloragocytes, and their annual cycle in tubificid and lumbricid worms. - Zool. Anz., 212: 158-162.

FISCHER, E., LOVAS, M. & NÉMETH, P. (1976): Zinkporphyrin-Pigmente im Botryoidgewebe von Haemopis sanguisuga L. und ihere Lokalization mit der Diaminobenzidin -H_2O_2 Reaktion. - Acta Histochem., 55: 32-41.

FRANK, L., & MASSARO, D. (1980): Oxygen toxicity. - Am. J. Med., 69: 117-126.

FRIEDMAN, M.M. & WEISS, L. (1980): An electron microscopic study of hemoglobin synthesis in the marine annelid, Amphitrite ornata (Polychaeta: Terebellidae). - Journ. Morphology, 164. 121-138.

GAETANI, G.F., GALIANO, S., CANEPA, L., FERRARIS, A.M. & KRIKMAN, H.M. (1989): Catalase and glutathione peroxidase are equally active in detoxification of hydrogen peroxide in human erythrocytes. - Blood, 73: 334-339.

HANSON, J. (1949): The histology of the blood system in Oligochaeta and Polychaeta. - Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, 24: 127-173.

HARRISON, P.R. (1984): Molecular analysis of erythropoiesis: a current appraisal. - Exp. Cell Res., 155: 321-344.

HARRISON, P.R., FRAMPTON, J., CHAMBERS, I., KASTURI, K., THIELE, B., CONKIE, D., FLEMING, J., CHESTER, J., O'PREY, J. & MCBAIN. W. (1987): Analysis of erythroid cell-specific gene expression. - In Rich, I. N. (ed.): Molecular and cellular aspects of erythropoiesis pp. 37-50. - Springer-Verlag, Berlin.

HESS, R.T. (1970): The fine structure of coelomocytes in the Annelid Enchytraeus fragmentosus. - J. Morph., 132: 335-351.

IRELAND, M. & FISCHER, E. (1978): Effect of Pb++ on Fe+++ tissue concentrations and delta-aminolaevulinic acid dehydratase activity in Lumbricus terrestris. - Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 29: 395-400.

JAMIESON, B.G.M. (1981): The ultrastructure of the Oligochaeta. - Academic Press, London.

KENNEDY, G.Y. & DALES, Ph.R. (1958): The function of the heart-body in polychaetes. - J. Mar. Biol. Ass. U. K., 37: 15-31.

KENNEDY, G.Y. & DALES, Ph.R. (1968): Formation of uroporphyrin from porphobilinogen by the heart-body tissue and coelomocytes of the polychaete Neoamphitrite figulus. - J. Mar. Biol. Ass. U.K., 48: 77-79.

LIEBMANN, E. (1942): The role of the chloragogue in regeneration of Eisenia foetida (Sav.). - J. Morph., 70: 151-187.

LIEBMANN, E. (1942b): The correlation between sexual reproduction and regeneration in a series of Oligochaeta. - J. Exp. Zool., 91: 373-389.

LINDNER, E. (1965): Ferritin und Hämoglobin im Chloragog von Lumbriciden (Oligochaeta). - Z. Zellforsch., 66: 891-913.

LINDNER, E. (1965): Der periintestinale Blutsinus der Anneliden. - Verh. Anat. Gesellschaft., Anat. Anzeiger, 115: 377-379.

LINTHICUM, D.S., STEIN, E.A., MARKS, D.H., & COOPER, E.L. (1977): Electron-microscopic observations of normal coelomocytes from the earthworm Lumbricus terrestris. - Cell Tiss. Res., 185: 315-330.

LINZEN, B. (ed.) (1986): Invertebrate oxygen carriers. - Springer Verlag, Berlin.

LOVAS, M., SZABÓ, L., MATKOVICS, B. & FISCHER, E. (1987): Seasonal antioxidant enzyme changes in earthworm (Lumbricus terrestris) parts. - Comp. Biochem. Physiol., 87C: 63-64.

MANGUM, Ch. P. & DALES, Ph.R. (1965): Products of haem synthesis in polychaetes. - Comp. Biochem. Physiol., 15: 237-257.

MANGUM, C.P., COLACINO, J.M. & VANDERGON, T.L. (1989): Oxygen binding of single red blood cells of the annelid bloodworm Glycear dibranchiata. - J. Exp. Zool., 249: 144-149.

MANWELL, C. (1977): Superoxide dismutase and NADH diaphorase in heamerythrocytes of sipunculans. - Comp. Biochem. Physiol., 58 B: 331-338.

MATTISSON, A. & FÄNGE, B. (1973): Ultrastructure of erythrocytes and leucocytes of Priapulus caudatus (De Lamarck) (Priapulida). - J. Morph., 140: 367-380.

MORENO, A., DE LA HABA, M.R., MORERA, L. & RODERO, A. (1991): Enzyme activity and electrophoretic phenotypes of erythrocyte catalase in goats. - Small Ruminant Research, 4: 39-46.

MOLNÁR, L. & FISCHER, E. (1989): The effect of saline load on the elemental composition of chloragosomes in Limnodrilus hoffmeisteri (Oligochaeta, Tubificidae). - Comp. Biochem. Physiol., 92 A: 551-553.

NAGEL, R.L. (1988): Introduction: The phylogeny of the red cell. In Nagel R.L. (ed.): Genetically abnormal red cells pp. 1-12. - CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.

NIKINMAA, M. (1990): Vertebrate red blood cells. Adaptations of function to respiratory requirements. - Springer Verlag, Berlin.

OCHI, O. (1969): Blood pigmentes and erythrocytes foud in some marine Annelida. - Mem. Ehime Univ. Science, Ser. B, O: 64-131.

PRENTO, P. (1986): Cellular and intracellular localization of catalase and acid phosphatase in the midgut of Lumbricus terrestris L.: A cell fractination study. - Comp. Biochem. Physiol., 83 B: 385-390.

PRENTO, P. (1987): Distribution of 20 enzymes in the midgut region of the earthworm, Lumbricus terrestris L., with particular emphasis on the physiological role of the chloragog tissue. - Comp. Biochem. Physiol., 87 A: 135-142.

RICHARDS, S.K. (1980): The histochemistry and ultrastructure of the coelomocytes of species of Lumbricillus, and observations on certain other enchytraeid genera (Oligochaeta; Annelida). - J. Zool., London, 191: 557-577.

ROCHE, J., BESSIS, M., BRETON-GORIUS, J., & STRALIN, H. (1961): Molécules d'hémoglobine et de ferritine dans les cellules chloragogénes d'Arenicola marina L. - C. R. Soc. Biol., 155: 1790-1799.

SAWYER, R.T. & FITZGERALD, S. W. (1981): Hirudineans. In Ratcliffe, N.A. & Rowley, A.F. (eds.): Invertebrate blood cells. Vol. 1. Section III. Annelids and related phyla pp. 141-160. - Academic Press, London, New York.

STANG-VOSS, Ch. (1970): Zur Ultrastruktur der Blutzellen wirbelloser Tiere. II. Über die Blutzellen von Golfingia gouldi (Sipunculidae). - Z. Zellforsch., 106: 200-208.

STANG-VOSS, Ch. (1971): Zur Ultrastruktur der Blutzellen wirbelloser Tiere. IV. Die Hämocyten von Eisenia foetida L. (Sav.) (Annelida). - Z. Zellforsch., 117: 451-462.

STANG-VOSS, Ch. (1974): On the ultrastructure of invertebrate hemocytes: an interpretation on their role in comparative hematology. In Cooper, E.L. (ed.): Contemporary topics in immunobiology. - New York, Plenum Press.

STEPHENSON, J. (1930): The Oligochaeta. - Clarendon Press, Oxford.

TAVASSOLI, M. (1991): Embryonic and fetal hemopoiesis: An overview. - Blood Cells, 17: 269-281.

TOOZE, J. & DAVIES, H.G. (1965): Cytolysomes in amphibian erythrocytes. - J. Cell Biol., 24: 146-150.

TOUPIN, J., MARKS, D.H., COOPER, E.L., & LAMOUREX, G. (1977): Earthworm coelomocytes in vitro. - In Vitro, 13: 218-222.

VALEMBOIS, P. (1971): Étude ultrasturcturale des coelomocytes du lombricien Eisenia foetida (Sav.). - Bull. Soc. Zool. France, 96: 59-72.

VALEMBOIS, P. & BOILEDIEU, D. (1980): Fine structure and functions of haemerythrocytes and leucocytes of Sipunculus nudus. - Jour. Morphology, 163: 69-77.

VAN EMDEN, M. (1929): Bau und Funktion des Bortyoidgewebes von Herpobdella automaria Carena. - Zeitschr. Wiss. Zoologie, 134: 1-83.

VARUTE, A.T. & MORE, N.K. (1972): Are chloragosomes in earthworm chloragogen cells lysosomes? - Acta Histochem., 44: 144-151.

VARUTE, A.T. & MORE, N.K. (1973): Lysosomal hydrolases in the chloragogen cells of earthworms. - Comp. Biochem. Physiol., 45 A: 607-635.

WEBER, R.E. (1978): Respiratory pigments. In Mill, P.J. (ed.): Physiology of annelids. Chapter 10 pp. 393-446. - Academic Press, London.

WEBER, R.E. (1980): Functions of invertebrate hemoglobins with special reference to adaptations to environmental hypoxia. - Amer. Zool., 20: 79-101.

THE VARIETIES AND DEVELOPMENT OF THE ERYTHROID-TYPE CELLS IN ANNELIDS

ERNŐ FISCHER

Some polychaetes possess erythrocytes, however, the respiratory pigments of other annelids function ectracellularly. Ectracellular haemoglobins or chlorocruorins are synthetized alternatively by the extra- or intravasal tissues, the chloragogenous tissue or the botryoidal tissue in species of different annelid taxa. The author proposed chloragogenous-like tissues as a term for the common designation of these tissues.

The cells of these tissues are derived from the peritoneum and are probably terminally differentiated, long-living cells. The haem by-products and damaged haem compounds, which are accumulated during the haemoglobin synthesizing activity, may have a significant role in the formation and accumulation of their specific cytoplasmic granules and the develpoment of the characteristic structural and functional properties of these tissues. Because of the possible central role of haem-compounds in the evolution of the chloragogenous-like tissues of annelids the conclusion was drawn that these tissues consist of specific erythroid-type cells.

Állattani Közlemények, 79, 1993

A magyarországi éticsiga (Helix pomatia L.) állomány felmérése
I. Módszerek és előzetes megfigyelések

Írta:
HOLDAS SÁNDOR[1], HALMÁGYI LEVENTE[1], MAJOROS GÁBOR[2],
PACS ISTVÁN[1] és PUSKÁS FERENC[1]
([1] Gödöllő, Ganz Ábrahám u. 2., illetve [2] Budapest, Tábornok u. 2.)

A hazánkban honos csigafajok között a *Helix pomatia* különleges jelentőségű. A többi fajtól eltérően a *H. pomatiá*-t hosszú évek óta exportáljuk, ami nem elhanyagolható devizabevételt jelent. Jól ismert, hogy a közönségesen éticsigának nevezett faj egyedeinek húsa megfelelően előkészítve több országban inyenc tápláléknak számít. Elsősorban a francia konyhát kedvelők körében népszerű és keresett. Franciaországban ugyan elsősorban a *Helix aspersa* számít "éticsigának", azonban szívesen vásárolják a *H. pomatiá*-t, illetve az ebből készült termékeket.

A jelentős kereslet következtében Franciországban alaposan megritkult a fogyasztásra alkalmas csigák száma, így fokozódott az igény import csiga, illetve csigahús iránt. A kereslet az árak emelkedését is magával hozta, több külkereskedelmi cégünk ezért hosszú évekkel ezelőtt megkezdte a begyűjtés és az export szervezését. Ha csupán a legutóbbi évek exportjának adatait elemezzük, jól láthatók és értékelhetők az olykor meglepően nagy begyűjtött és exportmennyiségek (1. táblázat).

Az export és így a begyűjtés emelkedő, illetve folyamatosan magas szintjei mind a természtvédők, mind az exportőrök szempontjából bizonyos aggodalmakat keltettek. Felvetődött a faj kipusztulásának vagy veszélyes csökkenésének gondolata, ami mindkét érdekelt számára kedvezőtlennek látszott.

A kutatók már a 80-as években felhívták a figyelmet a nagymérvű begyűjtés esetleges veszélyeire. Munkájukat az akkori Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpontban (ÁTK) több irányban indították meg. Először áttekintették a *H. pomatiá*-val kapcsolatos hazai és nemzektözi irodalmat. Az áttekintés eredményeit témadokumentációban foglalták össze (HOLDAS, PACS és VIRÁG, 1988). Ennek alapján a következő gondolatokat fogalmazták meg.

1. táblázat. A magyar élő éticsiga export és a hazai feldolgozás alakulása az utóbbi években (FM és ÉTT együttes adatai alapján)

Év	Élő export t	Feldolgozott csiga t
1989	461	921
1990	4056	810
1991	2670	781
1992	2004	1364
1993	945	1261
1994	1042	1868

1. Kifejezetten a *H. pomatia* hazai populációinak helyzetével, dinamikájával a malakológiai szakirodalom alig foglalkozott (l. irodalmi áttekintést). Jobbára más fajokkal együttesen végeztek a korábbi évtizedekben faunisztikai tanulmányokat. Ez azzal járt, hogy nem állt rendelkezésre konkrét adat a *H. pomatia* lét-

számának csökkenéséről vagy gyarapodásáról, aligha volt eldönthető, hogy a begyűjtést és exportot engedélyezni vagy korlátozni volna szükséges.

2. Mindenképpen célszerűnek látszott megkezdeni a *H. pomatia* valamilyen módon (félszabadon, zártan) való szaporításának előkészületeit, a fajt valahogy felsorakoztatni a haszonállatok közé.

Mindkét kutatási irányvonal munkái az ÁTK kereti között hamarosan megkezdődtek. Anyagi alapokat az abban az időszakban csigaexportot végző vállalatok biztosítottak, a munka koordinálásában a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Kereskedelmi Főosztálya is résztvett.

Az éticsiga populációhelyzetével kapcsolatosan megindult az országos felmérő munka, és egy éven keresztül folyamatosan haladt. A mesterséges viszonyok közötti szaporítás, tenyésztés, tartás, takarmányozás kisérletei részben az ÁTK telepein, részben külső telepeken kezdődtek meg. Értékes, alapozó jellegű eredmények is születtek, ezekről a kutatók más helyen számoltak be (1. irodalmi áttekintés).

Ezek a munkák sajnálatosan megszakadtak, részben szervezeti, részben személyi okok miatt. Mint ismeretes, a rendszerváltás után az ÁTK két részre oszlott, a csiga-kutatások a Kisállattenyésztési és Takarmányozási Intézethez kerültek. Az új vezetők nem értékelték a munkák jelentőségét, annak ellenére, hogy a kutatások költségeit jórészt külső megbízók fedezték. A munkát végző kutatók eltávoztak, a témák lekerültek az Intézet kutatási palettájáról. Sajnálatosan a befektetett munka és költség, valamint az addig ráfordított idő gyakorlatilag elveszett.

Az állomány felmérési munkái

A vizsgálatok során célul tűztük ki a hazai *H. pomatia* állomány reprezentatív felmérését és az állomány változásait. Választ kerestünk arra a kérdésre, hogy az ország egyes, jó és közepes csigabegyűjtési eredményeket mutató vidékein hogyan alakul a faj létszáma, szaporulata, növekedése a szokásos begyűjtési időszakok figyelembevételével.

A kutatók figyelembe vették azokat a jóval korábbi tapasztalatokat is, amelyeket némileg hasonló módon zoológusok végeztek. Nagy segítséget jelentett, hogy AGÓCSY dr. az első időszakban személyesen is részt tudott venni az induló munkában. A már említett átszervezési és személyi okok következtében ez az országos felmérő munka is megszakadt, eredményei csak kisméretékben hasznosíthatók.

A bevezetőben említett gondok természetesen fennmaradtak, és ezt a begyűjtéssel és exporttal foglalkozó vállalatok is jól érzékelték. Amikor 1991-ben megkezdődtek az Éticsiga Terméktanács szervezési munkái, többek között célul tűzték ki a felmérési munkák folytatását, illetve újrakezdését, biztosították a szükséges anyagi alapokat is. Nyomatékot adott a munkának az a rendelkezés is, amellyel a természetvédelmi hatóságok a *H. pomatia* országos védettségét elrendelték (1992). Ilyen előzmények után az Éticsiga Terméktanács által felkért szakemberek újjászervezték munkájukat, és 1993-ban megkezdték az országos felmérő munkát.

Alapgondolatként hangsúlyozni kívánjuk, hogy a munka elsősorban gazdasági jellegű. Célja annak tisztázása, hogy egy védett fajból lehetséges-e és milyen mértékben indokolt begyűjtést és exportot engedélyezni, ez a tevékenység nem veszélyezteti-e a faj fennmaradását? A munka ezen felül természetesen biológiai jellegű is egyszersmind,

hiszen a zoológusok számára alapadatokat nyújthat egy fontos faj helyzetéről, egyben számos, további tisztázásra váró kérdést is felvethet.

Az éticsiga begyűjtése és felvásárlása

A témakörben kevésbé járatosak számára célszerű bemutatni a hazai csigaexport szervezetét is. Az exportot a mai napig gyakorlatilag teljes mértékben a begyűjtött meny - nyiség adja. Az erre vállalkozó személyek április végétől kezdve erdőségekben, fás-bokros ligetekben, réteken szedik össsze a csigákat. Az április végén megkezdett felvásárlással május végén általában leállnak, főként a szárazabb években. Így a gyűjtés erősen szezonális jellegű.

Az export korábban csaknem kizárólag élő csiga formájában történt. Az utóbbi években ez a helyzet erősen megváltozott. A begyűjtött csigát ma már nem csupán élő, hanem feldolgozott vagy részben feldolgozott formában exportáljuk. Több csigafeldolgozó kezdte meg munkáját, részben magyar-külföldi vegyesvállatok kereteiben. Az ilyen üzemekben hűtő-tárolásra is van lehetőség, a feldolgozási kampány időben széthúzódik.

A gyűjtött csigák átvétele felvásárló telepeken történik; ezek többségében már az igényeknek megfelelően osztályoznak is. Az osztályozást forgó vagy rázó hengerek, illetve rosták segítségével végzik. Az exportra vagy feldolgozásra nem alkalmas méretű csigák itt kihullanak. A Terméktanács nem engedélyezi méreten aluli csigák átvételét. Ezeket a gyűjtőknek eredeti helyükre kell visszaszállítaniuk. A gyakorlatban ez azonban alig valósul meg. A nem méretes példányok sorsa többnyire a megsemmisülés. Az átvétel méret szerint történik, több külföldi országban tömeg (súly) szerinti átvételt alkalmaznak, azonban a méret szerinti kategorizálás gyakorlatiasabb.

A válogatás és a több helyről való összegyűjtés után a csiga kerülhet hűtésre vagy azonnali feldolgozásra. Működik hazánkban olyan üzem, ahol a csigahúst pontos recept alapján megfőzik (bor, fűszerek, stb.), majd megfelelő méretű tiszta házba helyezik vissza.

A védetté nyilvánítással a korlátozás nélküli gyűjtés és export keretek közé szorult. A megalakult Éticsiga Terméktanács, amelynek munkájában az érdekelt vállalatok csaknem teljes köre (19 vállalat) résztvesz, a környezetvédelmi hatóságoktól évi kvótát kap, amit tagjai között feloszt. A megadott kvótánál többet begyűjteni, felvásárolni, exportálni nem lehet. Ez a rendszer módot ad a szabályozásra, ellenőrzésre, esetlegesen a további fejlesztésre is. Utóbbi tekintetben a tenyésztés elősegítése, gyérülő populációk esetében helyi korlátozások, ilyen helyeken visszatelepítések, a populációk alakulásának folyamatos figyelemmel kísérése jön szóba.

Irodalmi áttekintés

Az éticsigáról (*Helix pomatia* L.) és bizonyos mértékig az ugarcsigáról (*H. lutescens* Rossmässler) kétféle szakirodalom szól.

Mindkét faj a természetes fauna tagja. Ezért egyrészt a csigákról általában szóló faunisztikai, ökológiai, állatföldrajzi munkák e csigákat is tárgyalják. Másrészt szól róluk - főleg az éticsigáról - gazdasági szakirodalom is.

Ez utóbbi is kétféle: *1)* a gazdasági haszon növelését célzó aktív alap- vagy alkalmazott kutatásokról szól; *2)* passzív, készletgazdálkodást sugalló elemzés.

A vonatkozó szakirodalom vázlatos áttekintésében most csak olyan munkákra szorítkozunk, amelyek valamilyen módon az általunk tanulmányozott problémakörhöz kapcsolódnak. A magyar malakológiai szakirodalom jelentős, neves kutatók dolgoztak és dolgoznak e téren.

A gyűjtési módszerek AGÓCSY (1961) munkájában találhatók. Megjegyezzük, hogy az 1990-ben indult, majd abbamaradt felmérések módszereinek kialakításakor AGÓCSY tanácsaira nagymértékben támaszkodtunk.

A rendszertani és faunisztikai munkák közül SOÓS (1904, 1915, 1943), SOÓS és SEBESTYÉN (1955-59) anyagait említjük. WAGNER (1930) Nyugat-Dél-Magyarország csigáiról írt, AGÓCSY (1962) a bazalthegyek csigáiról. Összegző munka a PINTÉR, RICHNOVSZKY és SZIGETHY (1979) által szerkesztett, több más malakológussal együtt készített alapvető mű. Mérőpontjaink kiválasztásánál lehetőség szerint e munkára támaszkodtunk.

Az állatföldrajzi dolgozatok közül AGÓCSY (1965) klimatényezőket vizsgáló, BÁBA (1979 a, 1983) ugyancsak a klimát és a Tisza-völgyet taglaló munkáit említjük meg. Ide soroljuk BÁBA (1979 b) cikkét a hazánkban védelemre javasolt csigafajokról. Listáján a *H. lutescens* szerepel, a *H. pomatia* nem.

Az éticsigáról mint haszonállatról KELLER (1915), BREHM és RAMMNER (1957), VÁSÁRHELYI (1961) és AGÓCSY (1964) munkáiban olvashattunk. Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpontban (Gödöllő) (továbbiakban ÁTK) megindult kisérletes munkáról a 19. Biológiai Vándorgyűlésen, Nyíregyházán, 1990. augusztus 23-25-én három előadás hangzott el. BORKA, VIRÁG és PACS a tenyésztés alapkérdéseiről, PACS és VIRÁG a felthetően csökkenő csigaszámról és ennek okairól, VIRÁG, RADÓ és PACS a takarmányozás és a csigák testtömege közötti összefüggésekről adott elő. Még 1988-ban témadokumentáció készült HOLDAS, PACS és VIRÁG tollából. Ugyanezen három szerző 1989-ben kis könyvet is megjelentetett a csigatenyésztésről. 1990-ben BONNET, AUPINEL és VRILLON tollából francia könyv is megjelent.

Külön kell szólnunk az éticsigák pusztulásáról szóló cikkekről. SOÓS LAJOS már 1936-ban - akkor indult a csigaexport nyugatra - szót emelt az ésszerűtlen kihasználás ellen (VÁSÁRHELYI, 1961). 1936-44 között a gyűjtés főleg a nyugati megyékben folyt. 1944-1951 között az export szünetelt. Ezután a MAVAD révén újraindultak a csigaszállítmányok.

Érdekesek a *H. pomatia* fajon belüli változatok ismertetői. SOÓS és SEBESTYÉN (1955-59) munkájában a HAZAY által leírt öt változatról, AGÓCSY (1962) dolgozatában a HAZAY, KOBELT és KLIMAKOWICZ által leírt 14 varietásról olvashatunk. Már itt megjegyezzük, hogy minél több csigát látunk és mérünk meg, egyre inkább az a véleményünk, hogy részletes taxonómiai vizsgálatokkal a változatok száma bővülni fog.

Az áttekintés végén utalunk BÁBA (1979) munkájára, idézzük: "A tudományos gyűjtések során kerülni kell, hogy egy terület Mollusca faunájának faji összetételét vagy egyedszám-arányát megváltoztassuk. Ezt úgy érhetjük el, ha csak üres héjakat, illetve élő állatokból legfeljebb néhány példányt gyűjtünk." Ez is aláhuzza, hogy módszertanilag helyesen döntöttünk, amikor is az élő csigákat a lelőhelyen lemérjük, jellemzőiket feljegyezzük s a csigákat a lelőhelyre visszatesszük.

A csigahéjak tekintetében utalunk STERBETZ (1985) érdekes munkájára (ott további irodalom) a vízimadarak csigahéj fogyasztásáról. Ez utóbbi kérdéskör további átgondolást érdemel. Olykor ismert csigalelőhelyeken sem fiatal csigákat, sem csigahéjakat a leggondosabb kereséssel sem találtunk.

Összegezve a felsorolatakat: bár a *Helix* csigák jól ismertek, bőséges irodalom szól róluk, még sok a kevéssé ismert tény, ezért munkánk alapján minden bizonnyal további értékes megállapítások várhatók.

Saját vizsgálatok

A *H. pomatia* populáció országos becslése érdekében öt munkacsoportot szerveztünk meg. Minden munkacsoport egy szakember vezetésével 2-3 főből állt. A vezetők biológusok, illetve agrár- és állatorvosi végzettségű, részben tudományos minősítéssel rendelkező szakemberek.

A munka megkezdése előtt és közben is metodikai megbeszéléseken egyeztettük szempontjainkat és együttes próbamegfigyeléseket végeztünk. A csoportok ezután önállóan indultak kijelölt területeikre. Az országot az öt munkacsoport között gyakorlati szempontok szerint öt körzetre osztottuk. A körzetekben a csoport 15-18 felvételi pontot határozott meg az első körút alkalmával. A megfigyelési pontok listáját a térképen is szemléltetjük.

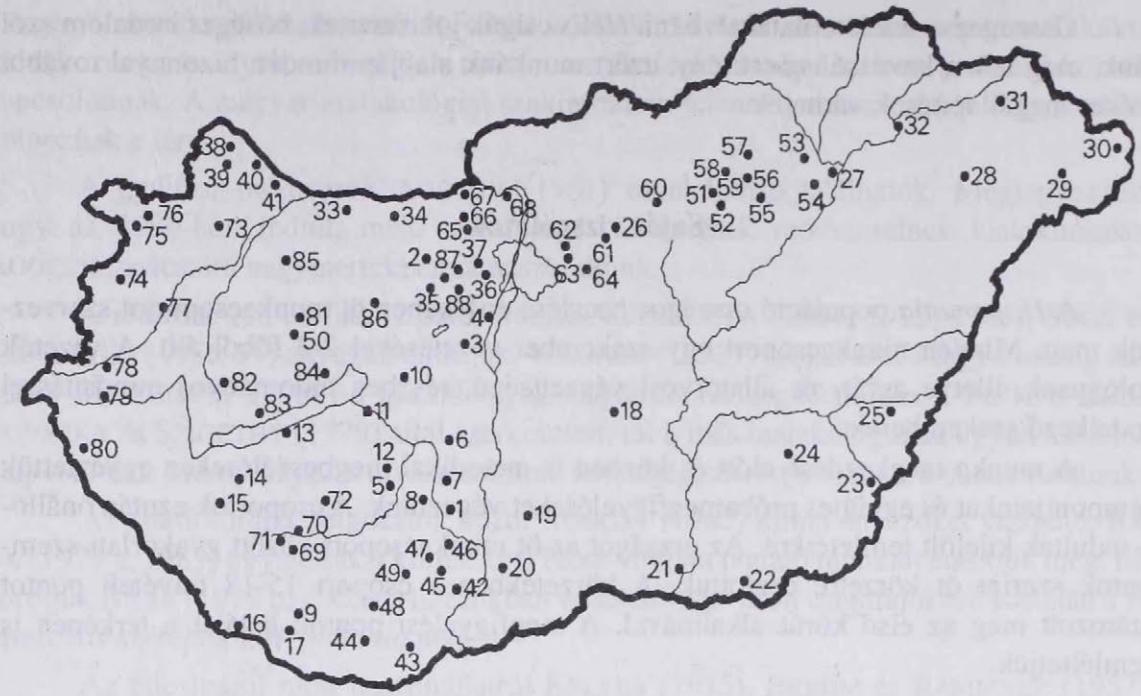
A megfigyelési pontok kiválasztása

Alapvető szempont volt, hogy *H. pomatia* számára alkalmasnak látszó élőhelyet rögzitsünk. Munkánk szempontjából fölöslegesnek látszott olyan megfigyelési pontok megjelölése, ahol az éticsiga nagy valószínűséggel nem talál megfelelő élőhelyet, például mezőgazdasági művelésben álló nagytáblás gabonatáblákat, kukoricaföldeket, stb. Bokros, árnyékos, aljnövényzettel ritkásan benőtt, bodzás, csalános helyek kínáltak megfelelő pontokat.

Minden pontot jegyzőkönyvben részletesen leírtunk, annak érdekében, hogy esetlegesen más felmérő csoport is azonosítani tudja. A továbbiakban minden felmérő út alkalmával pontosan ezeket a helyeket kerestük föl. A körzetenkénti pontok száma minimálisan 15 volt, de a csoportok 2-3 ponttal többet vettek föl. Ezekre a "tartalék" helyekre a többéves munka folyamán szükség lehetett. Így az öt területen 86 felvételi pontot jelöltünk ki, az itt található populációkkal az ország teljes *H. pomatia* állománya közelítően reprezentálva volt. A "tartalék pontokat" ugyanúgy vizsgáltuk, mint a csoportonként megállapított 15-15 pontot, vagyis ugyanolyan megfigyeléseket végeztünk. Ahogy a később részletezett esetekben valamelyik csoport egy-egy felvételi pontja kiesett, a tartalék pontok még mindig biztosították a kellő számú felvételi helyet.

Az éves vizsgálatok rendszere

A bevezetőben említett első és később félbemaradt megigyeléseket csak tájékoztató jellegűeknek fogtuk fel, bár több felvételi pontot a későbbiekben is megtartottunk. A beszámolónkban szereplő, 1993-ban kezdett munka két "körútból" állt, nem optimálisnak nevezhető időpontokban. Ennek oka az volt, hogy az Éticsiga Terméktanács az 1993. évi gyűjtési időszak után tudta csak biztosítani a munkák anyagi fedezetét. 1994-ben már teljes évvel, vagyis három adatfelméréssel számolhattunk. Az első adafelvétel időpontját úgy határoztuk meg, hogy a csoportok közvetlenül a gyűjtési időszak megkezdése előtt kezdjék meg és fejezzék be a megfigyeléseket. A másodikra a gyűjtési időszak befejezésé-



A mérőhelyek jegyzéke.
1 Jánosmajor, 2. Kömlőd, 3. Perkáta, 4. Ercsi, 5. Regöly, 6. Cece, 7. Kajdacs, 8. Kölesd, 9. Szigetvár, 10. Tác, 11. Ságvár, 12. Tamási, 13. Balatonlelle, 14. Marcali, 15. Vése, 16. Barcs, 17. Molvány, 18. Kecskemét, 19. Császártöltés, 20. Érsekcsanád, 21. Szeged-Újszeged, 22. Makó, 23. Gyula, 24. Kondoros, 25. Vésztő, 26. Hatvan, 27. Tiszaújváros, 28. Levelek, 29. Nagyszekeres, 30. Tiszabecs, 31. Kisvárda, 32. Tokaj, 33. Komárom-Ács, 34. Tata, 35. Vérteskozma-Szárliget, 36. Biatorbágy, 100-as út, 37. Biatorbágy-Naphegy, 38. Feketeerdő, 39. Mosonmagyaróvár, 40. Hédervár, 41. Ásványráró, 42. Furkópuszta, 43. Villánykövesd, 44. Csarnóta, 45. Mórágy, 46. Szekszárd, 47. Bonyhád-Börzsöny, 48. Pécs-Nagy mélyvölgy, 49. Mecseknádasd, 50. Pénzesgyőr, 51. Kápolna, 52. Kerecsend, 53. Harsány, 54. Bükkaranyos, 55. Mezőkövesd, 56. Bogács, 57. Noszvaly, 58. Eger, 59. Eger, 60. Gyöngyös, 61. Aszód, 62. Gödöllő, 63. Isaszeg, 64. Pécel, 65. Piliscsaba, 66. Pilisvéd, 67. Esztergom, 68. Visegrád, 69. Zselickisfalud, 70. Baté, 71. Szenna, 72. Igal, 73. Csorna, 74. Csepreg, 75. Pinnye, 76. Fertőhomok, 77. Sárvár, 78. Körmend, 79. Zalalövő, 80. Kerkateskánd, 81. Bakonybél, 82. Sümeg, 83. Káptalantóti, 84. Nemesvámos, 85. Sokorópátka, 86. Balinka, 87. Csákvár, 88. Vereb.

vel került sor, a harmadik időpont pedig a koraőszi időszak volt. Minden csoport négy napot kapott a pontok felmérésére. Hasonló rendszerben kívánjuk a pontokat felkeresni s a méréseket végezni 1995-ben is.

A megfigyelési pontokon végzett munka

A csoportok a térképeken és leírásokban szereplő helyeken megérkezésük után viszonylag kis területen (kb. 15-20 n^2) alaposan átnézték a talajt és a növényzetet. A talált élő *H. pomatia* egyedeket összegyűjtötték és a következő méréseket végezték el: *a)* teljes tömeg (súly) megállapítása grammos pontosságú levélmérlegen, *b)* a házátmérő és *c)* a szájszélesség mérése tized mm-es pontossággal, tolómérő segítségével.

A mérések eredményeinek feljegyzése után a csigákat eredeti helyükre kellő óvatossággal visszahelyeztük.

Minden alkalommal összegyűjtöttük a ponton lévő üres csigaházakat. Feljegyeztük állapotukat, a pusztulás valószínű okát. Az első három alkalommal minden üres házat begyűjtöttünk, és megjelölve további vizsgálatok céljaira tároltuk. A továbbiakban már

ezeket nem gyűjtöttük, csupán feljegyzéseket készítettünk, és az üres házakat megsemmisítettük.

Ugyancsak megelégedtünk az 1-5 g közötti növendékek tömegének becslésével és feljegyzésével. Az ilyen fiatal példányok háza ugyanis annyira puha, hogy egészen óvatos kezelés ellenére is összeroppanhat.

A mérési pontokon jegyzőkönyvben rögzítettünk minden fontosabb észrevételt. Így a pont és környékének változásait, a botanikai környezetet, a növényzet fejlődését. Feljegyeztük a munka körülményeit, az időjárást, hőmérsékletet is. Annak ellenére, hogy munkánk kifejezetten egy faj egyedeire irányult, a jegyőkönyvekben feljegyeztük a pontokon található egyéb csigafajokat is.

Külön foglalkoznunk kell a mintavételi rendszerrel. Első próbálkozásaink alkalmával az elfogadott "dobókeretes" módszert értékeltük. Úgy értékeltük, hogy ez a módszer adott esetben nem alkalmazható. Az "at random" pontválasztás legtöbb esetben olyan helyre jutott, ahol *H. pomatia* egyed egyáltalán nem található. Célszerűbbnek látszott a megfigyelési pont tudatos kiválasztása és folyamatos megfigyelése, a már említett néhány n^2 területen.

Az adatok értékelése

Előzetes közleményünk összeállításának időpontjáig a csoportok öt adatfelvételezést végeztek el, ami a tervezett munka kb. 60%-a. Így teljes értékelésre még nem kerülhet sor. Tervezzük átlagadatok kiszámítását, összefüggések statisztikai értékelését stb. Az eddigi munka alapján azonban néhány előzetes megfigyelés rögzítésére lehetőségünk nyílik.

Az első megfigyelések eredményei

Eddigi megfigyeléseinket két csoportba lehet osztani.

Ezeket hasznosíthatónak véljük a faunisztikával foglalkozó szakemberek részére, illetőleg a hsonló állományfelméréseket tervező zoológusok számára.

a) Faunisztikai megfigyelések

E tekintetben alapműnek PINTÉR, RICHNOVSZKY és SZIGETHY (1979) dolgozatát tekintettük.

Helix lutescens Rossmässler. - Vésztő: Sebes-Körös mellett, Nagyszekeres: vízpart templom közelében. Mindkét lelőhely új a magyar faunára. Itt említjük meg, hogy Gyulán, temetőben tömegesen találjuk.

Helix pomatia L. - Az 1. térképen feltüntettük mérőhelyeinket. Ezekből 23 azonosítható a fenti jelzett (PINTÉR és társai, 1979) faunamű adataival. Az alábbi mérőhelyeink a magyar faunára újak: Aszód, Ásványráró, Balinka, Baté, Biatorbágy, Bogács, Bonyhád, Börzsöny, Bükkaranyos, Cece, Csarnóta, Csákvár, Császártöltés, Csepreg, Ercsi, Feketeerdő, Fertőhomok, Furkó-puszta, Hatvan, Harsány, Hédervár, Igal, Isaszeg, Jánosmajor, Kajdacs, Káptalantóti, Kerecsend, Kerkateskánd, Kisvárda, Komárom-Ács, Kölesd, Kömlőd, Körmend, Levelek, Mecseknádasd, Mezőkövesd, Molvány, Mórágy, Nagyszekeres, Nemesvámos, Noszvaly, Perkáta, Pécel, Pénzesgyőr, Piliscsaba, Piliscsév, Regöly, Ságvár, Sokorópátka, Szekszárd,

Szenna, Szigetvár, Tamási, Tác, Tiszabecs, Tiszaújváros, Tokaj, Vereb, Vérteskozma, Sárliget, Vése, Vésztő, Villánykövesd és Zselickisfalud. Összesen 62 adat.

Ugyanakkor mérőhelyeink közül az alábbiak a fenti munkában is említve vannak: Bakonybél, Balatonlelle, Barcs, Csorna, Eger, Esztergom, Érsekcsanád, Gödöllő, Gyöngyös, Gyula, Kápolna, Kecskemét, Kondoros, Makó, Marcali, Mosonmagyaróvár, Pécs, Pinnye, Sárvár, Sümeg, Szeged-Újszeged, Tata, Visegrád, Zalalövő; 24 adat.

A faunaadatokat nézve kitűnik, hogy még az olyan elterjedt és közismert fajnál, mint az éticsiga, bőven adódhatnak új lelőhelyek. Meglepő, hogy pl. új lelőhely Isaszeg - de mást is említhetnénk - ahonnan évről-évre gyűjtési időszakban sok-sok mázsa éticsigát gyűjtenek és exportálnak. Bőven lehet tehát pótolni valót találni faunisztikai tekintetben. Ezt alighanem kellően alátámasztja az, hogy mérőhelyeink kiválasztásában faunisztikai szempontok egyáltalán nem szerepeltek, s többségük mégis új lelőhely. Feltehető, hogy a *H. pomatia* sokkal elterjedtebb, mint ahogy azt az eddigi adatok jelezték.

b) Állományértékeléssel kapcsolatos megfigyelések

A populációk értékelése szempontjából fontos, hogy a felmérő csoportok lehetőleg nedves időben, eső után végezzék munkájukat. Ilyenkor nem több a csiga, de jobban észrevehetők, és mivel nedvességkedvelők, inkább a felszínen mozognak.

A gyűjtők elsősorban útszéleken működnek, sűrűbb, benőtt, csalános területen, az utaktól, ösvényekről nagyobb távolságokra alig mennek. Ilyen helyeken jórészt zavartalan populációk találhatók.

A *H. pomatia* populációkban az élőhelyben történő váratlan beavatkozások okoznak nagy károkat. Ilyenek az irtások, útszélesítések, főként pedig az égetések. Ahol ilyen megzavart élőhelyeket láttunk, legalább két év látszott szükségesnek a regenálódáshoz. Először a növényzet regenerálódik, majd apróbb, láthatólag ellenállóbb csigafajok jelennek meg, végül a *H. pomatia*. Találtunk olyen irtásokat, ahol első évben alig volt élő *H. pomatia*, következő évben viszont nagyszerű szaporulatot észleltünk.

Szabadban a *H. pomatia* kedvelt élőhelye a csalános, bodzás, árnyékos, kissé nedves terület, ahol nincs teljesen sűrűn benőtt talajszint. Utóbbi helyeken mozgása, táplálék - és párkeresése gátolt.

A *H. lutescens* terjedését is figyeljük. Arra következtetünk, hogy mivel steppei elem, az Alföldet sujtó aszályokat jobban elviseli, mint pl. a *H. pomatia*.

A megfigyelő csoportok hajlanak arra, hogy a talált példányok héjszínében mutatkozó nagy elétérések - mészfehértől a sötétbarnáig, vagy pl. a sötét sáv a szájadék körül - nem annyira rendszertani változatok kialakulására utalnak, hanem eltérő táplákozásukra, a felvett, eltérő összetételű ásványi anyagokra. A *H. pomatia* csigák oly változatos élőhelyeken élnek, hogy az volna szokatlan, ha teljesen egyöntetű állatokat találnánk.

Érdekes megfigyeléseket tettünk a Nagy-Alföldön és a Nyírségben. Itt többnyire egymástól elszigetelt *H. pomatia* populációk élnek. Ennek oka nyilvánvalóan a talajadottságokból (nehéz, kötött, agyagos talajok), időjárási viszonyokból (jóval kisebb csapadékmennyiség mint a Dunántúlon), valamint a nagytáblás szántóföldi növénytermelésből adódhatnak. Ez egybevág PINTÉR és munkatársai (1979) térképével, mely szerint is az Alföld nagy területein az éticsiga hiányzik. A mezővédő erdősávok ugyan jó élő- és búvóhelyet nyújtanak a csigáknak, de egyben a csigafogyasztó fauna számára is. Ez a körülmény felmérő munkánk számára is érdekes volt, egyben megnehezítette azt. A

felmérő pontok jórésze az Alföld szélén van, egyben a pontok egymástól olykor nagy távolságokra vannak.

A *H. pomatia* fennmaradása szempontjából nagy jelentőségűek a magánkertek. Hazánkban több mint 2 millió kert van, s főleg e kertek rendezetlen, elhanyagolt részei jelentenek védelmet a csigáknak. Ide kerülnek a használaton kívüli faanyagok, levágott ágak, venyigék stb. Ezek kiváló helyek a csigák számára, s itt a gyűjtők sem mozoghatnak. Megemlíthetők az öreg temetők is.

A csigák fennmaradásában fokozódó szerepet játszanak a csalánosok. A nagy csalánról (*Urtica dioica* L.) van szó, amiből az utak és erdők mentén egyre több van. A szarvasmarha állomány nagymérvű csökkenése, a legeltetés és a kaszálás visszaesése miatt a csalán gyorsan szaporodik. Ezt a *H. pomatia* kedveli, a csigagyűjtők pedig kerülik.

Egyfajta védelmet jelentenek a csigák számára a ruderális területek. A gépkocsival járható utak (földutak, burkolt utak) behajtói erdőkben, bokros területeken, olykor a lakott területektől távol is, szemétlerakodókká válnak. A maradandó hulladékok (háztartási berendezések, selejtezett edények, fóliák stb.) védett élőhelyet nyújtanak, és sokszor a gyűjtők ellen is védenek.

Az eddigi öt adatfelvételezés eredményei arra utalnak, hogy a jelenleg engedélyezett gyűjtés mellett a vizsgált helyeken a *H. pomatia* populációi nincsenek veszélyben. Folyamatos figyelemmel kisérésük viszont mindenképpen indokolt lenne.

c) Felvetések

A malakológusok és méginkább a genetikusok számára vetnénk fel az egymástól izoláltan élő populációk genetikai vizsgálatát. Jelen munka végzői erre már nem képesek.

Érdemes volna vizsgálatba vonni az éticsiga populációkat *változatok* (varietások) szempontjából. Elképzelhető, hogy több van, mint amennyit eddig leírtak. Magunk ezt nem vállalhatjuk, egyébként is élő csigákat mérünk és nem gyűjtjük be ezeket. Talán muzeológiai feladat lehetne.

Feltételezzük, hogy kialakult a fajon belül egy "urbanizált" változat, amely az emberi környezethez jól alkalmazkodik és jól fennmarad. A másik "természetes" (?) változat visszaszorul. Ezzel kapcsolatban további vizsgálatok szükségesek.

*

A szerzők köszönetet mondanak az Éticsiga Terméktanácsban tömörült vállalatoknak anyagi támogatásukért, az Országos Természetvédelmi Hivatalnak szakmai segítségükért. A felmérő munkában nélkülözhetetlen segítséget nyújtottak a munkacsoportok tagjai, név szerint DR. GULYÁS SÁNDOR kandidátus, MAGDA LÁSZLÓ, DR. MAJOROS GÁBORNÉ, DR. PACS ISTVÁNNÉ, DR. SZALAY LÁSZLÓ kandidátus, TIHANYI ISTVÁNNÉ, H. VALTER TERÉZ.

Ezúton is megköszönjük DR. AGÓCSY PÁL tanácsait, DR. BÁBA KÁROLY levélbeni közléseit és az irodalomfeltárás terén nyújtott szíves segítségét.

IRODALOM

AGÓCSY P. (1961): Néhány új módszer a malakológiai gyűjtés és kutatás szolgálatában. - Állatt. Közlem., 48: 15-18.

AGÓCSY P. (1962): A magyarországi bazalthegyek csigafaunájáról. I. A Balaton környéki bazalthegyek. - Állatt. Közlem., 49: 21-27.

AGÓCSY P. (1963): Néhány éticsiga populáció vizsgálata. - Állatt. Közlem., 50: 13-19.

AGÓCSY P. (1964): Az éticsiga (Helix pomatia). - Élővilág, 9: 10-12.

AGÓCSY P. (1965): Hazai csigafajaink elterjedését megszabó klímatényezők vizsgálata. - Állatt. Közlem., 52: 21-27.

BÁBA K. (1979a): A csigák mennyiségi viszonyainak és a klimának a kapcsolata. - IV. Magyar Malakológus Találkozó, 1979. 07.26-29, Gyöngyös.

BÁBA K. (1979b): Magyarországon védendő puhatestű fajok. - Juhász Gyula Tanárképző Főiskola Tud. Közlem., Szeged: 25-30.

BÁBA K. (1983): Effect of the regions of the Tisza Valley on the malaco-fauna. - Tiscia (Szeged), 18: 97-102.

B. M. (1990): A csigabegyűjtés megtiltását szogalmazza a Hungaro-Helix. - Magyar Nemzet, 05. 18.

BONNET J.C., AUPINEL, P. & VRILLON, J. L. (1990): L'escargot. - INRA, Paris.

BORKA, GY., VIRÁG, GY. & PACS, I. (1990): The role of researches in connections with the biological traits of edible snail for developing a breeding technology. - 19th Congr. Hung. Biol. Soc., Nyíregyháza, 23.

BREHM A.E. & RAMMNER W. (1957): Az állatok világa. I. - Budapest: 117-118.

HOLDAS S., PACS I. & VIRÁG Gy. (1988): Az éticsiga. - Témadokumentáció, Orsz. Mezőg. Kvtár.

HOLDAS S., PACS I. & VIRÁG Gy. (1989): A csigahústermelés. - Gazda Kiadó, Budapest, 75 pp.

KELLER O. (1915): Az ehető csiga szervezete, életmódja és értékesítése. - Uránia, 16: 339-341.

N. N. (1994): Lassan másfél millióan szedik a csigát. - Népszabadság, 03. 31.

PACS I. & VIRÁG Gy. (1990): Signs referring to a drop in the number of Helix pomatia and its causes. - 19th Congr. Hung. Biol. Soc., Nyíregyháza, 64.

PINTÉR L., RICHNOVSZKY A. & SZIGETHY A. szerk. (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. - Soósiana, Suppl. I, 351.

SOÓS L. (1904): Magyarország Helicidái. - Állatt. Közlem., 3: 134-184.

SOÓS L. (1915): A Nagy-Alföld Mollusca faunájáról. - Állatt. Közlem. 14: 147-173.

SOÓS L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca faunája. - Budapest, 478 pp.

SOÓS L. & SEBESTYÉN O. (1955-59): Mollusca, Tentaculata. - Fauna Hung., 19.

STERBETZ I. (1985): Szubfosszilis Mollusca-maradványok Délkelet-Magyarország szikestavain vizimadár gyomortartalmakban. - Puszta, 3(12): 91-96.

VÁSÁRHELYI I. (1961): Az étkezési csiga. - Term.-tud. Közlem., 5(92): 325-327.

VIRÁG, GY., RADÓ, G. & PACS, I. (1990): Food intake, droppings defecation and fluctuating body weight of Helix pomatia with different body weight in laboratory conditions. - 19th Congr. Hung. Biol. Soc., Nyíregyháza, 87.

WAGNER, J. (H.) (1930): Malakozoologische Mitteilungen aus West- u. Südungarn. - Zool. Anz., 86: 309-319.

A NATION-WIDE SURVEY OF THE HUNGARIAN EDIBLE SNAIL (HELIX POMATIA L.) POPULATION
I. METHODS AND PRELIMINARY OBSERVATIONS

SÁNDOR HOLDAS, LEVENTE HALMÁGYI, GÁBOR MAJOROS, ISTVÁN PACS, FERENC PUSKÁS

For many decades there has been a great pressure on the Hungarian *Helix pomatia* population as 100 per cent of the exported animals were collected from the wild. The exploration of the endemic snail population (Table 1) raised the question whether there is an eventually dangerous decrease of the individual density. Researchers initiated an extensive survey to establish the population density of *Helix pomatia* and to measure its changes in Hungary. The country has been divided to five zones. In each unit special working groups of 2-3 persons were set up. Each group has chosen 15-18 sites, which are surveyed three times a year (before and after the snail collection and in the autumn) for 3-4 years. In areas of 5-20 m^2 all *Helix pomatia* specimens are collected, weighed, the height and the orifice diameter of their shells measured, then the specimens are placed back into their original habitats. Shell that were found empty were noted and collected.

From the 86 sites, 62 were new for *Helix pomatia*. The final evaluation of the nation-wide survey will be possible in 1995-96. In the present preliminary publication the authors outline the methods they used and report on their early result. Both seem to be important from methodological and malacological points of view.

INSPECTION NATIONALE DE LE POPULATION D'ESCARGOTS (HELIX POMATIA L.)
I. MÉTHODE ET OBSREVATIONS PRÉLIMINAIRES

SÁNDOR HOLDAS, LEVENTE HALMÁGYI, GÁBOR MAJOROS, ISTVÁN PACS, FERENC PUSKÁS

L'exportation des escargots (*Helix pomatia* L.) de l'Hongrie a été considérable depuis des décades, provenant a 100 pour cent des exemplaires recuellis. Cette exportation immense (Table 1) a suggéré l'idée d'un éclaircissement dangereux de l'espèce. C'est pourquoi la recherche a pris l'initiative de faire "l'inventaire" de la population hongroise des escargots. L'Hongrie a été divisé en cinq sections; dans toutes des zones 1-1 équipe de 2-3 personnes a travaillé. Chaque équipe a marqué 15-18 points d'inspection sur lequel 3 fois par an (avant et après le collectage usuel et à l'automne) on fait l'inspection. Les escargots sont ramassés ordinairement sur un territoire de 5-20 m^2, pesés et les coquilles mesurés (hauteur, grand diamètre, diamètre d'orifice), ensuite les exemplaires sont remis à leur place d'origine.

Les coquilles vides sont notés et ramasés definitivement. De 86 points d'inspection 62 se révélaient comme habitats nouveaux de l' escargot. Les résultats définitives seront conclus et enregistrés en 1995-96.

Állattani Közlemények, 79, 1993

A romániai barnamedve (Ursus arctos) populációk szabályozása. Az ember—medve kapcsolatok és kihatásaik*

Írta:

KOVÁTS KRISZTIÁN

(Aiud, Románia)

A barnamedve populációk szabályozása az egyik legnagyobb megoldatlan problémája a vadgazdálkodásnak Romániában. 1990-ig, mivel a medvevadászat főleg az ország diktátorának privilégiuma volt, ezzel a kérdéssel nem is lehetett foglalkozni. Azóta történtek tapogatózások a kérdéskörben, de a populációk struktúrképét még nem ismerjük 100%-osan.

Anyag és módszer

Kérdőjelek főleg a korosztályokat, valamint a mortalitási rátát illetően vannak. A populációk létszáma, sűrűsége, az ivararány, szaporodási ráta és az elterjedési terület ismeretes, többnyire nagyon pontos adatokkal rendelkezünk. Ehhez kapcsolódik, hogy az egyes területeken a mutatószámok eltérést mutatnak az országos átlaghoz viszonyítva, ezért az elvégezhető populációdinamikai számítások az országos átlaghelyzetet tükrözik. A medve esetében - mind az életmódja, mind az állat alakja és kifejezése miatt - nehéz a korosztályok elkülönítése. A tesnagyság egyedül nem mérvadó, mivel a területek biotikus és abiotikus tényezőinek különbözősége direkt módon kihat arra. Érdekes összehasonlítani a romániai adatokat a kanadai (MUNDY, FLOOK, 1973; PEARSON, 1975) grizzly populációkra vonatkozó adatokkal. A MUNDY és FLOOK álatl vizsgált terület - British Columbia, főleg Vancouver környéke - sok szempontból hasonlóságot mutat az erdélyivel (mindkettő az 50. hosszúsági fok körül helyezkedik el, vegetácója, klimája is hasonló). Összehasonlításként néhány adatot az 1. táblázatban láthatnak.

A maximális életkor mindenik szerző szerint 20-25 év között van természetes környezetben. A kanadaiak fogcsiszolat alapján számolták a lerakódott cementrétegeket, így pontos adataik vannak. Már RAUSCH (1963-ban), MUNDY és FULLER (1964-ben) bebizonyították, hogy a cementréteg lerakódása alapján megállapított kor és a letisztított koponya szélessége között logaritmikus kapcsolat van. Ugyszintén kiszámították (gyakorlati alkalmazás lehetősége miatt), hogy a letisztított koponya szélessége 94,4%-a az élő vagy nem nyúzott állat koponyaszélességének. PEARSON (1975) 190 hím egyed és 130 nőstény egyed vizsgálata alapján vázolta a vizsgált populáció korösszetételét is. Ennyire komplex vizsgálatok elvégzésére Kelet-Európában sajnos még nem került sor.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1992. november 4-én tartott 830. ülésén.

1. táblázat. A barnamedve bocs/anyamedve és ivararány átlaga néhány országban

Ország	Bocs/anyamedve	Ivararány
Alaszka	Kisbocs: 2,2 Évesbocs: 2	2,1:1
Kanada	Kisbocs: 1,7 Évesbocs: 1,8	
Olaszország	Kisbocs: 2	
Oroszország	Kisbocs: 2,1	
Románia	Kisbocs: 2 Évesbocs: 1,7	2:1

A populációk szabályozása, az ember—medve kapcsolatok normalizálása

A legutóbbi komoly felmérés szerint, amit ALMASAN készített 1990-ben a Környezetvédelmi Minisztérium felkérésére, 585 150 ha területen a medve az optimális területen kívül él. Itt főleg olyan területekről van szó, amelyeket a medve a túlszaporodás miatt foglalt el: leginkább dombvidéki, 500-800 m tenger feletti magasságú, többnyire lombardós vidékek. A medve által elfoglalt összterületnek (3 676 239 ha) ez 16%-a. Mivel a medvevadászat 1990-ig főleg az ország volt vezetőinek kiváltsága volt, az állományhasznosítás 5-6% helyett még 3% sem volt. Sok területen a medvék túlszaporodása komoly következményeket vont maga után:

a) Főleg tavasszal erdőgazdasági károk keletkeztek olyan helyeken, ahol a medvéket nem vagy megszakításokkal etették (hántások).

b) Más fajok - gímszarvas, őz és vaddisznó - szaporodási rátája lecsökkent a medve által okozott kártétel miatt.

c) Háziállatokban okozott kártételek (főleg ott, ahol a tavaszi granulált táppal való kiegészítő etetést félbeszakították).

d) Stersszállapot megjelenése a mesterséges ökoszisztémák közelében élő medvéknél.

Ezek miatt nem is lehet csodálkozni azon, hogy a lakosság szemében a medve mindinkább negatív megítélés alá esik. A helyzet javítása, egyensúlyba hozatala érdekében reális szemléletváltásra van szükség. Egységes álláspontot kell létrehozni, ami való helyzetismereten alapul. Nagy figyelmet kell fordítani az élőhelyváltozásokra, valamint a medve számára zavaró tényezők megjelenésére vagy meglétére. A mesterséges ökoszisztémák közelében élő medvék viselkedésének változása főleg ezek miatt van.

A megoldásra váró problémákat az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. "Medvebiztos" kukák építése és elégséges számban való kihelyezése a turisták által aránylag intenzíven látogatott helyeken, ahol a szemét vonzza a medvéket.

2. A szemétnek minden nap (este) történő eltakarítása, elhordása.

3. Sátorozóhelyeket, üdülőket lehetőleg a medve optimális élőhelyein kívül kell létesíteni. Ha erre nem kerülhet sor, a területet a legszélső sátorhelyektől legalább 3 m távolságra minimum 2,5 m magas sodronykerítéssel kell körülvenni. A kerítés és az erdő széle között maradjon egy legalább 5 m szélességű füves sáv.

4. Állandóan ismerni kell, hogy az illető területeken hol tartózkodnak a medvék. Az ott kirándulóknak fel kell hívni a figyelmét a veszélyekre. Főleg sűrű aljnövényzetes erdőrészekben, málnás, szedres területeken a turisták inkább zajosan haladjanak, beszél-

getve vagy - esetleg egyedül lévén- zajt csapva, hogy a medvét ne érje felkészületlenül a megjelenésük, és maradjon ideje a nyugodt félrehúzódásra. Ez főleg akkor fontos, ha a területen bocsos anyamedve tartózkodik. Ha a bocsok kicsik, az anyamedve lassabban menekülhet, s a bocsait féltő anya veszélyesebb is.

5. Ha a "problémás" területeken sok a kutya a különböző létesítmények körül, azokat megkötve tartsák, mert az erdőben a medvét háborgató kutyák fokozzák a medvék ingerlékenységét, kiszámíthatatlanságát.

6. Egyes, kiváló abiotikus és biotikus adottságú területeknek a medve számára különleges státuszt kell biztosítani (zavartalanság).

7. Áttelepítés esetén a kiengedés a befogási helytől legalább 150 km-es legyen, emberlakta területtől minél távolabb. Az ilyen állatokat meg kell jelölni és legalább két hónapon át gondoskodni kell a területhez való kötődésükről, táplálékkiegészítésről (főleg gyümölcsökkel).

8. Imeretterjesztő filmeknek a bemutatása, cikkeknek újságokban való leközlése a célból, hogy a nagyközönség megismerje a medve életmódját, szokásait stb. Fontos a medve ökoszisztémában betöltött szerepének és helyének kihangsúlyozása.

9. Gyűjteni kell az ember—medve konfliktusokra vonatkozó adatokat (hol történt az eset, mikor, stb.).

Azonkívül, hogy kötelességünk a területek szépségének megóvása, nem szabad a turisták igényeit sem figyelmen kívül hagyni. A medvére nem lehet azt mondani, hogy "gonosz" vagy vérszomjas. Bizonyíték erre többek között az, hogy pl. Tusnádfürdő közvetlen közelében a turisták a medvéket annyira odaszoktatták és "megszelídítették", hogy 1989-ig nemritkán kézből is etették őket és evés közben akár fél méternyire is megtűrték az ember közelségét. A medvék inkább féltek az erdőből kijövő társaiktól, mint a sok tíz vagy pár száz embertől, akik őket nézték. Hasonló eset máshonnan is ismeretes. Mivel az ilyen helyzetek számos veszélyforrást rejtenek magukban, az ember, de a medve számára kompromisszumos megoldás szükséges. Mivel a turizmusban érdekeltek tovább tűrnék a dolgok ilyen menetét, a vadászok viszont a medvéket inkább kilőnék a területről, a legcélszerűbb a következő megoldás lenne: az épületeket az erdőtől egy legalább 500 m hosszú, 2 m magas, zárt kapukat tartalmazó sodronykerítéssel kellene elválasztani. Így a medvék nem juthatnak le az erdőn át az épületek közé vagy közelébe. Az épületektől legalább 5 km távolságra, egy alkalmas tisztáson vagy erdőszélen egy 20-30 személy számára alkalmas magaslest lehetne építeni, ahonnan a turisták biztonságos körülmények között figyelhetnék a főleg gyümölcsökkel etetett medvéket. E hely azonban nappal ne legyen turisták által látogatva, zavarva. A turistákat megállapított időben autóbusz szállíthatná oda.

A medvéknek e módon történő kiegészítő táplálása, még ha változást is okoz a viselkedésükben, előnnyel is jár, ugyanis így megismerhető a helyi medvepopuláció ösz - szetétele, mérete. Ez pedig a populációszabályozást könnyíti meg. Általánosan nézve, a különböző megyékben a korösszetételnek és ivararánynak megfelelően kell a populációk létszámát az optimálisra visszaszorítani, de nem a Minisztérium által előirányzott módon. A lesnél való kilövés arányát 20% alá kell szorítani, a többi 80%-ot a hajtásból való kilövés adja. Így a populációk korösszetétele és ivararánya stabilizálható, ellenkező esetben főleg az idősebb, nagytestű és jobbára hím egyedek kerülnének kilövésre.

Összegzés

Az ország megyéinek nagy részében a medveállomány jócskán túllépte az optimális szintet. A legnagyobb problémát a mesterséges ökoszisztémák közelében élő medvék okozzák. Az ellentétes érdekszférák miatt nehéz jó megoldást találni. A legfontosabb a problémákat kiváltó okokat megszüntetni, így ajánlott a sátorozó helyek körülzárása, egyes területek zavartalanságának biztosítása, "medvebiztos" kukák ilyen helyekre való kihelyezése, a szemét rendszeres (estefelé történő) elhordása és a turisták figyelmének felhívása a veszélyekre.

IRODALOM

ALMASAN, H. & al. (1963): Contributii la cunoasterea raspindirii si biologiei ursului (Ursus arctos) in R. P. R. - Studii Cerc. ICF, 23: 51-70.

ALMASAN, H. (1990): Expertize privind situatia ursuli brun (Ursus arctos) in Romania. - Bucuresti.

COUTUIER, M. A. I. (1954): L'ours brun. - Grenoble: 1-960.

KOVÁTS, K. (1992): A barnamedve jelenlegi helyzete Romániában. - Szakmérnöki diploma, ATE, Gödöllő: 1-65.

MUNDY, R. K. D. & FLOOK, D. R. (1973): Background for managing grizzly bears in the national parks of Canada. - Canad. Wildlife Serv., Rep. Ster., 22: 1-35.

PEARSON, A. M. (1975): The northern interior grizzly bear (Ursus arctos L.). - Canad. Wildlife Serv., Rep. Ser., 34: 1-84.

THE MANAGEMENT OF THE ROMANIAN BROWN BEAR (URSUS ARCTOS) POPULATIONS. MAN—BEAR RELATIONS AND THEIR CONSEQUENCES

KÁROLY KOVÁCS

In most parts of Romania the bear stock has overpassed the optimal levels. The most serious problems caused by bears occur in the neighbourhood of man-made ecosystems. Because of conflicting interests good solutions are hard to find and it is necessary to eliminate the causes. The author suggests the following measures to introduce: fences should be made around camp sites, "bear-proof" thrash bins should be put out, garbage should be taken away regulary (usually toward the end of the day, in the evening) and tourists should be informed about the bears and how they could avoid dangerous situations.

Állattani Közlemények, 79, 1993

Foszforsavészterek hatása a csirkeembrió fejlődésére

Írta:

SINKOVITSNÉ HLUBIK ILONA és BENKŐ ZITA

(Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő)

Napjainkban környezetünket számtalan ártalom fenyegeti. A technikai fejlődés felbecsülhetetlen pozitív előnyei mellett szinte veszélyhelyzet alakult ki, a legkülönbözőbb - földünket károsító - hatások miatt. Sajnálatos az a tény, hogy a kémiai növényvédelmet is ide kell sorolnunk. A növényvédő szerek egyre szélesebb körű alkalmazásával egyidejűleg - az ember és az élő környezet védelmében - a velük szemben támasztott követelményeinket folyamatosan szigorítani kell. Ismeretes, hogy 1960 óta a forgalomba kerülő peszticideket toxikológiai vizsgálatoknak kell alávetni.

Az utóbbi években az emlősök mellett madármagzatokon is tesztelik azokat. Fontos, hogy a felhasználásra kerülő növényvédő szerek hátrányos méregtani tulajdonságaik mellett ne legyenek magzatkárosítók és ne rendelkezzenek teratogén hatással. Az ökotoxikológia térhódításával egyre több olyan ismerettel rendelkezünk, amelyek az embert körülvevő élővilágra gyakorolt vegyi hatásokat írják le. Ezek a vizsgálati eredmények jelentősen hozzájárultak a prevenciót előtérbe helyező szemlélet elterjedéséhez.

ROMANOFF 1972-ben a klórozott szénhidrogén származékú növényvédő szerek toxicitását vizsgálva megállapította, hogy ezek tojásba injektálva 70%-os embriómortalitást váltanak ki. Leírta azt is továbbá, hogy a foszfor vegyületek sokkal toxikusabbak mint a szerves Cl-tartalmú növényvédő szerek. 25 féle peszticid vizsgálati eredményei szerint azok elsődlegesen az embrionális fejlődés cito és organotipikus szakaszaiban idéznek elő fejlődési rendellenességeket és embrió mortalitást. Amennyiben a korai elhalás nem következett be, az idősebb embirókon a porcos és csontos váz törpesége, a végtagok csökevényessége, valamint a csőr fejlődési rendellenessége volt tapasztalható.

A hazánkban 530 féle engedélyezett növényvédő szer kb. 13%-a foszforsavészterből áll. Teratológiai hatásaikról csak kevés adat áll rendelkezésünkre (MARLIAE, 1964; KARNOFSKY, 1965; KHERA és BEDOK, 1967; YAMADA, 1968, 1972; HOFFMANN és RAMM, 1972; LUTZ-OSTERTAG, 1972; MEINIEL, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978; PAUL és VADLAMUDI, 1976; WAKRANY, 1977; WILSON, 1978; ETO et al., 1980; VERRET, 1980; VÁRNAGY, 1981; HILL és HOFFMAN, 1984; ARIAS, 1988; SOMLYAY, 1990; VÁRNAGY, 1992).

Hazánkban az 1970-es évek közepétől a foszforsavészterek teratológiai hatását - elsődlegesen a csontos vázrendszer és a vázizomzat vonatkozásában - csirke, fácán és fürj magzatokon VÁRNAGY és munkatásai vizsgálták.

Az embrionális fejlődés korai időszakára vonatkozó teratológiai vizsgálatok száma kevés. Ennek az az oka, hogy még nem rendelkezünk egy egységes, nemzetközileg is elfogadott módszerrel, amelynek segítségével a megjelenő fejlődési rendellenességek egyértelműen leírhatók és demonstrálhatók lennének.

Munkánk céljainak megfogalmazása során elsőként egy új - a madárembriók cito- és organotipikus fejlődési szakaszában beálló változások leírására alkalmas - vizsgálati módszer kidolgozását kell megemlíteni. Másodsorban pedig a foszforsavészterek az embrionális fejődés korai időszakára gyakorolt hatásait kivántuk meghatározni, választ várva az alábbi kérdésekre: *a)* Hogyan hatnak az életképességre? *b)* Milyen hatást gyakorolnak a hisztodifferenciációra és az organizációra? *c)* Teratogén hatásúak vagy sem?

Anyag és módszer

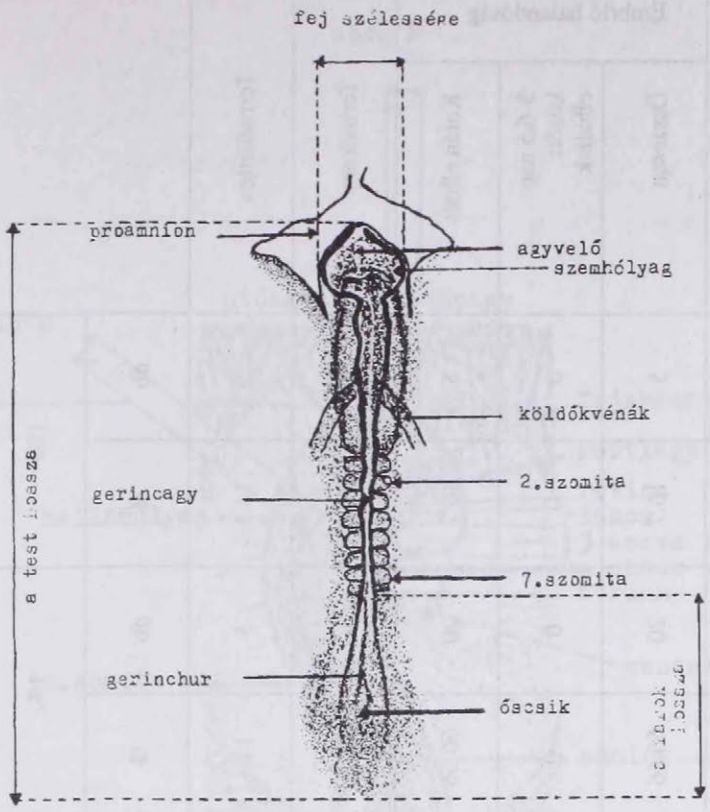
Kísérleteinket két szerves foszforsavészter: Hostaquick 580 EC és Phosdrin 25 EC levél-inszekticiddel végeztük. Ezek a vegyületek biokémiailag kevésbé stabilak, gyorsan lebomlanak, és az élő szervezetben nem halmozódnak fel. Veszélyes azonban a heveny-akut toxicitásuk. Hatásmódjukra jellemző, hogy a kolineszteráz enzimet bénítják, ezzel a kolinera idegvégződéseken az acetilkolin felhalmozódását okozzák. A méregmolekula és az enzimkapcsolat kezdetben labilis, de ha stabilizálódik, kialakul a központi idegrendszer izgalma, majd bénulása. Ezt követően fokozódik a sima izomszövet és a mirigyek működése, majd a harántcsíkolt izom rángása, később pedig bénulása következik be.

A Hostaquick 50 EC mélyhatású foszforsavészter, 50%-a heptenofoszt, amely szerves oldószerben oldott és felület-aktív anyagokat is tartalmaz. Jellemző, hogy széles hatásspektrummal rendelkezik, bejut a növény felszíni rétegeibe, de nem transzlokálódik.

A Phosdrin 25 Ec felszívódó szisztémikus szer, amely a permetezés után gyorsan behatol a levél szöveteibe, majd a nedvkeringés útján az egész növényben szétáramlik. Lassan bomló, kifejezetten mérgező. Hatóanyaga 25% mevinfosz.

Vizsgálatainkhoz tesztállatként 400 db ROSS-húshibrid embriót használtunk. A tojásokat a keltetés beindítása előtt 24 órával kezeltük. A vizsgálatba vont növényvédőszerek kívánt dózisait 0,5 ml vizes oldatban a tojásba injektáltuk. Így a növényvédő szerek folyamatosan érték a fejlődő embriót, és a hisztogenezis ill. organogenezis alatt kialakuló elváltozások összegződve jelentek meg. A növényvédő szerek teratogén hatásait mindig a dózis függvényében kell megítélni. Ezért vizsgálatainkban a gyakorlatban alkalmazott koncentrációt használtuk. Hostaquick 50 EC rovarlölőszerből két koncetrációt vizsgáltunk: a gyakorlatban használatos 0,1%-os, és ennek 10-szeresét, azaz 1%-os oldatot. A Phosdrin 25 EC erős méregként ismert, így csak a gyakorlatban alkalmazott két töménységét: 0,1%-os és 0,2%-os vizes oldatát vizsgáltuk. A kezelt tojásokat azonos számú kezeletlen, kontroll tojásokkal keltettük. Az inkubáció első 7 napján, minden nap, a két vegyszer minkét kezelési dózisából, valamint a kontroll tojásokból 5-5 tojást bontottunk fel, és a kipreparált csirakorongokból ill. későbbiekben az emriókból, az általunk kifejlesztett módszerrel, tartós preparátumokat készítettünk. Ahhoz, hogy a tartós preparátumokon figyelemmel kisérhessük a testi szerveződést és az esetleges teratológiákat, azokat 0,5-1,0%-os ozmiumtetroxid oldattal meg is festettük. A preparátumokon a testi szerveződést jellemző mennyiségi jellegeket megmértük (testhossz, fej szélességét, a farok hosszát, a szem és a szemlencse átmérőjét, az amnion kiterjedését stb.) mikroszkópra szerelhető kalibrált okulármikrométerrel. A különböző mérési helyeket a mellékelt 1., 2. és 3. ábrák hivatottak szemlélteni.

A kapott adatok számítógépes kiértékelésénél a kétmintás u-próbát alkalmztuk.



1. ábra. 36 órás csirke embrió

Eredmények

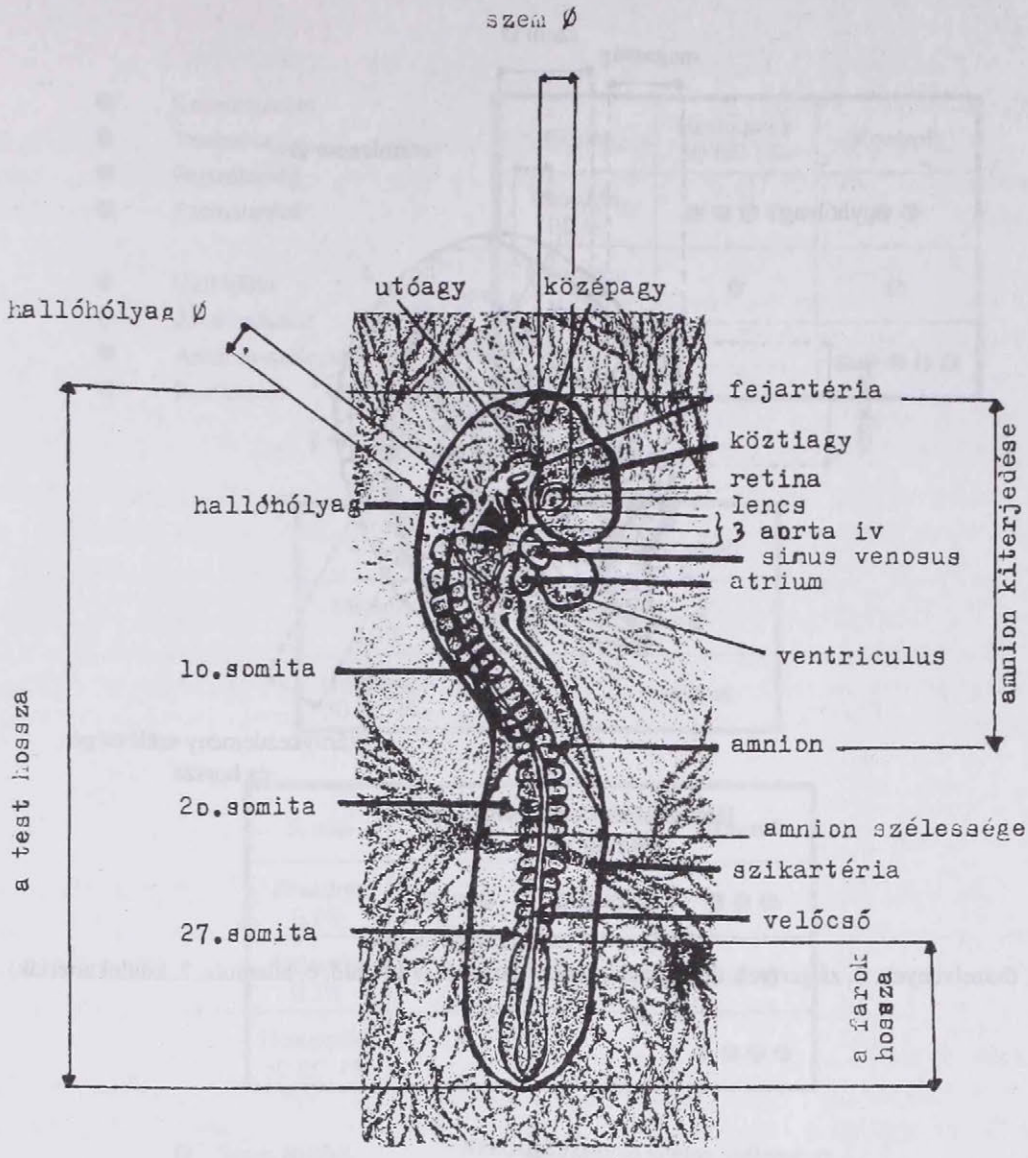
Életképesség

Elbírálása a termékenység és az embrióhalandóság alapján történt. Az eredményt az 1. táblázat mutatja be. Hostaquick 50 EC minkét kezelési dózisánál a terméketlennek tűnő tojások aránya a kontrollhoz képest magduplázódott, mert a beinjektált szer a csirakoronggal érintkezve a blastula állapotú embiró elhalását okozta. Az 1%-os oldattal kezeltek az inkubáció első 3 napjában 67%-os embiróhalandóságot mutattak. Ezeknél az elhalás oka 35%-ban nem volt megállapítható. Az elhaltak többségénél a sziken fehéres bevonat képződött, az embrió körül ciszta alakult, vagy gyenge szikérhálózatot találtunk. Az utóbbi különösen a 0,1%-os oldattal kezelteknél volt gyakori. A 3. inkubációs napot követően egyik kezelési dózisnál sem tapasztaltunk embrió elhalást.

Phosdrin 25 EC esetében a terméketlennek tűnő tojások aránya - a kontrollhoz képest - a 0,1%-os kezelésnél több mint háromszorosára, míg a 0,2%-os oldatnál két és félszeresére növekedett. Mindkét kezelésnél elsődlegesen a korán elhaltak aránya nőtt: 16-18%-kal. Az inkubáció 3. és 7. napja között is 3%-ot meghaladó embiróhalandóságot tapasztaltunk (1. táblázat).

1. táblázat. A Hostaquick 50 EC és a Phosdrin 25 EC életképességre gyakorolt hatásai

		Hostaquick 50 EC injektált				Kontroll		Phosdrin injektált				Kontroll	
		Kezelve összesen 70 (35+35) tojás				Összesen 30 tojás		Kezelve összesen 70 (35+35) tojás					
		1‰		1‰				1‰		2‰			
		db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%
Terméketlen		5	14.3	5	14.3	2	6.66	4	11.43	3	8.57	1	3.33
Termékeny		30	85.7	30	85.7	28	93.33	31	88.57	32	91.43	29	96.66
Embrió halandóság	Korán elhalt	5	16.7	20	66.66	1	3.57	5	16.13	6	18.75	0	0
	3-6.5 nap között elhaltak	0	0	0	0	0	0	1	3.23	1	3.13	0	0
	Összesen	5	16.7	20	66.66	1	3.57	6	19.35	7	21.88	0	0
Levizsgált	Normális fejlődésű	14	56	7	70	25	92.6	15	60	8	32	28	96.55
	Rendellenes fejlődésű	11	44	3	30	2	7.4	10	40	17	68	1	3.45



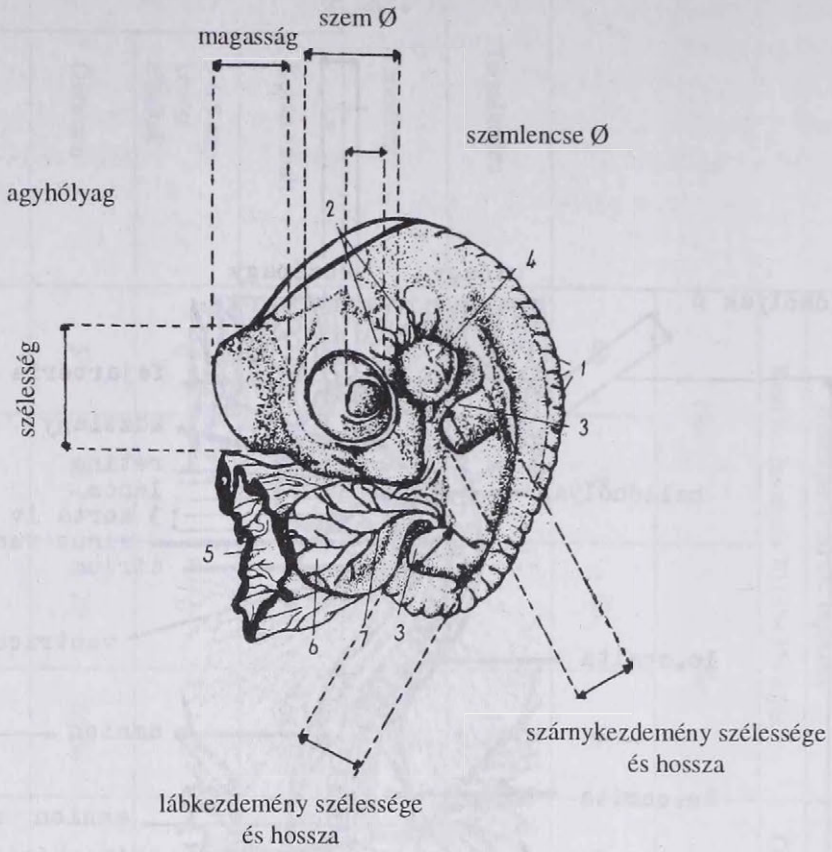
2. ábra. 60 órás csirke embrió

A tesi szerveződést jellemző mennyiségi jellegek

Szomioták száma

A 24 órás kontroll embrió teste átlagosan 14,5 szomitából állt. Ugyanennyit számoltunk a 0,1%-os Phosdrin esetében is. A 0,1%-os Hostaquick-kel kezelteknél lecsökkent a számuk 8,7-re. A 0,2%-os Phosdrinnal injektáltaknál az átlagos szomitaszám 16 volt.

A 48 órás kontroll embriók átlagos szomitaszáma 29,6 volt. Valamivel több szomitát számoltunk a Phosdrinos kezeléseknél: 0,2%-os oldatnál 30,7, a 0,1%-os oldattal kezelteknél pedig 32. A Hostaquick-kel kezeltek kevesebb szomitával rendelkeztek (a 0,1%-os 25, az 1%-os pedig 28).



3. ábra. 4-5 napos csirke embrió
(1. ősszelvények, 2. zsigerívek, 3. végtagbimbók, 4. szív, 5. sziktömlő, 6. allantois, 7. köldökartériák)

Testhossz

A 24 órás kontroll embriók átlagos testhossza 5,3 mm. A Hostaquick-kel kezelteknél csökkent a testhossz (4,5 mm), a Phosdrinos kezelések hatására pedig kicsit növekedett (6,0-6,7 mm).

A 48 órás kontroll embriók átlagos testhossza 8,3 mm volt. Ezzel azonos testnagyságot mutattak a Phosdronnal kezeltek, ugyanakkor a Hostaquick hatására a növekedés lelassult, az 1%-os oldattal kezelteknél jobban (5,0 mm), a 0,1%-os kezelésnél pedig kevésbé (6,2 mm).

A fej szélessége

A 24 órás kontroll embriók fejének szélessége átlagosan 1,05 mm. A Phosdrinos kezeléseknél hasonló nagyságú fejszélességet mértünk, viszont a 0,1%-os Hostaquick-kel kezeltek fejszélessége kisebb volt (0,37 mm).

A 48 órás kontroll embriók és a Phosdrinnal kezeltek fejszélessége 1,81 mm volt. A 0,1%-os Hostaquick-kel kezeltek már szignifikánsan kisebb fejszélességgel rendelkeztek.

2. táblázat. P=5%-os szinten szignifikáns különbségeket mutató paraméterek

❶ Szomita szám
❷ Testhossz
❸ Fejszélesség
❹ Szemátmérő
❺ Hallójárat
❻ Amnionhossz
❼ Amnion-szélesség
❽ Farokhossz

49. óra	Hostaquick 50 EC 1‰	Kontroll
Phosdrin 0.1%	❶❷❸❺	❹❻
Phosdrin 0.2%	❷	❻
Hostaquick 50 EC 1‰	------	❷❸❹❻❼

4. nap	Hostaquick 50 EC 1‰	Kontroll
Phosdrin 0.2%	❺	❼
Hostaquick 50 EC 1‰	------	❷❺❼

5. nap	Phosderin 0.2%	Hostaquick 50 EC 1‰	Kontroll
Phosdrin 0.1%	❶❷❸	❶❷❺❼	❶❹❿
Phosdrin 0.2%	------	❺	❶❷❾
Hostaquick 50 EC 1‰		------	❶❺❼❿

❶ Szem átmérő
❷ Szemlencse átmérő
❸ Agyhólyag magassága
❹ Agyhólyag szélessége
❺ Mellső végtag hossza
❻ Mellső végtag szélessége
❼ Hátsó végtag hossza
❽ Hátsó végtag szélessége
❾ Farok hossza
❿ Farok szélessége

Jelentős nagyságbeli csökkenést csak az 1%-os Hostaquick oldatnál (0,66 mm) kaptunk (2. táblázat).

Szemátmérő, hallójárat, amnion hossza és szélessége, farokhossz

A 24 órás korban ezen paraméterknél sem a kontrollhoz képest, sem a különböző vegyszerek ill. dózisok egymáshoz viszonyítva nem hoztak létre szignifikáns különbségeket.

A 48 órás embrióknál: a Phosdrin 0,1%-os oldata a szemátmérőben és az amnion hosszában, a 0,2%-os oldat pedig csak az amnion hosszában mutatott P=5%-os szinten szignifikáns eltérést a kontrollhoz viszonyítva. A Hostaquick 0,1%-os oldatával kezeltek-nél a szem átmérőjében és az amniont jellemző paraméterekben mutatkoztak olyan mérté-

kű különbségek a kontrollhoz viszonyítva, amelyek szignifikánsaknak tekinthetők (2. táblázat).

Az inkubáció 3. napjától más paramétereken keresztül mértük le a vizsgált vegyszerek hatásait (3. ábra).

A 3. napon a különféle kezeléseknél egyetlen paraméter vonatkozásában sem kaptunk olyan mértékű eltérést a kontrollhoz viszonyítva, amely szignifikáns eltérésnek mondható.

A 4. napon a 0,2%-os Phosdrin oldat hatására a hátsó végtag hossza nőtt (2,1 mm). A 0,1%-os Hostaquick kezelésnél pedig a szemlencse átmérője (0,59 mm), a mellső és hátsó végtag hossza (1,40-1,46 mm) a kontrollhoz viszonyítva (1,91-1,95 mm) szignifikánsan kisebb lett (2. táblázat). 0,1%-os Phosdrin hatására a mellső végtag hossza a kontrolléval azonosnak tekinthető (1,97, 1,86 mm), viszont a 0,2%-os kezelésnél valamivel (2,06 mm) nagyobbnak bizonyult, mint a kontrollé (1,97 mm).

Az 5. napon kezelteknél megmért testérszek nagysága (szem, szemlencse átmérő, agyhólyag szélessége, mellső és hátsó végtag hossza, a farok hossza és szélessége) szignifikánsan kisebb volt mint a kontrollnál (2. táblázat). A Phosdrinos kezeléseknél az alkalmazott töménységgel egyenes arányban csökkent a szem és a szemlencse átmérője, valamint az agyhólyag magassága. A Phosdrinos kezelésekhez viszonyítva a 0,1%-os Hostaquick-kel kezelt embióknál még kisebb szemet, mellső és hátsó végtagot találtunk (2. táblázat).

Fejlődési rendellenességek

Az egyes kezeléseknél az embióhalandóságon belül elkülönítettük a teratológiát mutatók arányát is. A legmagasabb teratológiai gyakoriságot a Phosdrin 0,2%-os kezelés esetében tapasztaltuk. Ennél a kezelésnél az elhaltak 68%-ánál találtunk fejlődési rendellenességet. A 0,1%-os Phosdrin és Hostaquick kezeléseknél az elhalt embió 40-44%-a volt teratológiás.

A leggyakoribb fejlődési rendellenességek: a törpeség, a szem, agyhólyag é a csőr rendellenes fejlődése, fejletlen szikérhálózat, vérömlenyek a testen és a fejen, nyitott mellkas, a farok hiánya és csökevényessége.

Értékelés

1. A vizsgálatba vont foszforsavészter származékú növényvédőszerek károsan hatottak a csirkeembiró cito-* és organotipikus fejlődési szakaszaira. — *2.* Növelték az embióhalandóságot. Kimagasló (68%-os) embió elhalást okozott a Hostaquick 1%-os oldata. — *3.* Teratológiás hatásuk egyértelműen megállapítható volt. A megjelenő fejlődési rendellenességek a fejre terjedtek ki. Főleg a szem, csőr és az agy rendellenességeiben mutatkoztak meg. Mindegyik növényvédő szer esetében tapasztalható volt, hogy csökkentette a növekedés sebességét, és így méretben kisebb embiók jöttek létre. Ez a megállapítás fokozottan érvényes a Hostaquick 0,1%-os oldattal kezeltekre. A növényvédő szerek hatására vérömlenyek keletkeztek a fejen és a testen. Sok esetben a szikérhálózat fejletlenségét is előidézték. Alkalomszerűen megjelent a nyitott mellkas, a farok hiánya vagy csökevényessége. — *4.* Az előfordult fejlődési rendellenességek mindegyike letálisnak tekinhető. — *5.* Amennyiben az azonos töménységű Phosdrin és Hostaquick oldatok

hatásait hasonlítjuk össze, megállapítható, hogy a Hostaquick sokkal több káros hatással rendelkezik, mint a Phosdrin.

IRODALOM

HILL, E.F. & HOFFMANN, D. J. (1984): Avian models for toxicity testing. - J. Amer. Coll. Toxicol., 3: 357.

LUTZ, H. & LUTZ-OSTERTAG, Y. (1972): The action of different pesticides on the development of bird embryos. In: Klinberg, Abramovici & Chemke: Drugs and fetal development. - Plenum Publ. Co., New York.

MARLIAE, J. P. (1964): Toxicity and teratogenic effect of 12 pesticides in the chick embryo. - Ped. Proc., 23: 105.

SOMLYAY, I. (1990): Dikamin D, Kulfugo 25 FW és Nevifosz 50 EC növényvédő szerek embrió- és magzat-toxicitása. - Keszthely, kandidátusi értekezés.

VÁRNAGY, L. (1991): Különböző növényvédő szerek hatása madár magzatokon. - Keszthely, akad. doktori értekezés.

THE EFFECT OF PHOSPHORIC ACID ESTERS ON THE DEVELOPMENT OF CHICKEN EMBRYOS

ILONA SINKOVITS-HLUBIK and ZITA BENKÓ

The authors conclude that insecticides containing phosphoric acid esters have a harmful effect on the early development (from cleavage to neurulation) of chicken embryos. They increase embryo mortality, e. g. a 1% Hostaquick solution killed a high percentage of the embryos (68%). Abnormalities were typical in the eye, beak and brain area. Growth became retarded, smaller embryos developed. The comparison of Phosdrin and Hostaquick solutions of the same concentration showed that the latter caused a lot more abnormalities than the former.

Állattani Közlemények, 79, 1993

A réti sas (Haliaaetus albicilla L., 1758) állományának pusztulása a Tisza Csongrád megyei szakaszán*

Írta:
STERBETZ ISTVÁN
(Budapest)

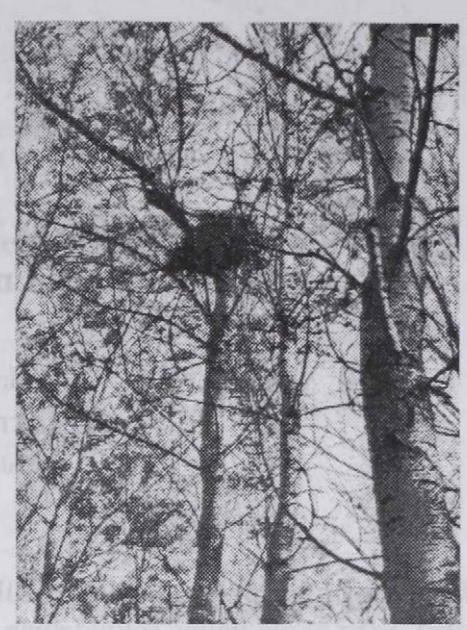
Hazai nagy ragadozómadaraink közül a réti sas igényli a legháborítatlanabb életkörülményeket, ezért ökológiailag sokoldalúan sebezhető. Természetvédelmi kezelési nehézségeinek tudatában ezért ismertetem a Csongrád megyei állományáról gyűjtött tapasztalataimat. A hódmezővásárhelyi fészkelésre egy, a század első évtizedeit nagyvonalúan tárgyaló, pontatlan forrás utal (BODNÁR, kézirat).Saját megfigyeléseim a Tisza hullámterének Algyő és Csongrád közötti mintegy 50 km-es szakaszára terjedtek ki, 1947-1976 időközében. A tárgyalt időszakban itt 5 saspár 7 fészket használva költött, és néhány példány telelt. Idézett munkáim (STERBETZ, 1957, 1965, 1972) részeredményeit kiegészítve e helyen foglalom össze a populáció történetét.

Az élőhelyek adottságai

A Tisza ártéri élőhelyeinek közismert, sajátos arculatát a századvégi folyószabályozás alakította ki. A védtöltések és a folyómeder közötti, 200-3000 m szélességű hullámteret március végén és májusban, de néha nyár közepén meg télen is árvíz borítja. Ezek a többnyire egy-két hetes vízállások a növényzet összetételének meghatározói. *Quercus robur, Populus alba, P. nigra, P. tremula, Salix alba, S. fragilis, S. triandra* alkotta ligetes öregerdőit a jelenben felgyorsulva váltják fel a *Populus canadensis, P. italica* és különböző hibrid u.n. "nemesnyár" telepítések. Az erdőállomány természetellenes kicserélődése és egyidejűleg az árvízvédelmi tereprendezések az élővilág elszegényedésének jelentős előmozdítói.

Az ártérben fészkelő és telelő réti sasok elsősorban a Szegedi-Ferhértó meg a Tömörkény-Csajtó halastavain, de az ártérben is, mintegy 10-15 km-es körzetben táplálkoztak. Fészkei alatt gyűjtött 289 táplálékmaradvány 12,75%-ban kisebb elmőlsöket, 47,31%-ban madarat, 12,76%-ban hüllőt és kétéltűt, 21,8%-ban halat tartalmazott (STERBETZ, 1965). A Szegedi-Fehértavon 1947. XI. 19-én és XII. 2-án elejtett példányokból mezeinyúl és ponty maradványok kerültek elő. Egy Hódmezővásárhelyen, 1968. I. 6-án lőtt réti sas récét, a Körtvélyesen 1968. VIII. 12-én elhullva talált példány pedig meghatározhatatlan halakat zsákmányolt. 1966-75 időközében alkalomszerűen kihelyezett őz tetemekkel és vágóhídi hulladékkal etettük a telelő sasokat.

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1994. január 12-én tartott 841. ülésén.



1. kép. Balra: réti sas a Barci-réten (Hódmezővásárhely), 1974-ben. (Fotó: STERBETZ)
Jobbra: réti sas saséri fészke 1951-ben (Fotó: STERBETZ)

A vizsgált időszakban 1952-től 1, 1971-től pedig további 3 fészek került természetvédelmi területté nyilvánított környezetbe.

Fészkelési adatok

A réti sasok szaporodása mindenkor Populeto-Salicetum őshonos öregerdőállományokban történt. Egyetlen alkalommal kiséreltek meg telepített *Populus canadensis* kulturában fészket építeni, de félkész állapotában elhagyták azt.

A vizsgált terület legdélibb fészkelőhelye a Ludvári-erdőrészben adódott. A fészket 1950 tavaszán találtam, 18 m-es *Populus tremula* koronájában, 20 hektáros erdő közepén. Állapotából itélve nemrég készülhetett.

Észak felé haladva a második saspár az 1952 óta természetvédelmi területté alakított Sasér 30 hektáros erdejében költött. A 20 m-es *Populus nigrá*-n, az akkor már sok éves használatot valószínűsítő, hatalmas fészket 1947-ben találtam meg. A sasfészek szomszédságában az erdő még egy *Ardea cinerea, Ardeola ralloides, Egretta garzetta* és *Nycticorax nycticorax* fajokból társult, népes gémtelepnek, meg az évek során több ezer párra gyarapodó *Corvus frugilegus* kolóniának is otthont adott (STERBETZ, 1977). Ez utóbbi zavaró hatásának tulajdonítható, hogy ez a saspár 1952-ben egy km-rel északabbra, a Barci-rét 40 ha-os ligeterdejében, 20 m-es *Populus nigrá*-ra váltófészket épített, majd 1965-ben 2 km-rel tovább északra létrehozta a Körtvélyes II-vel jelölt, második, váltófészket is. Ez 10 hektáros erdőrészben épült, 17 m-es *Populus alba* koronájában. 1971 óta a Barci-rét és Körtvélyes is a Mártélyi Tájvédelmi Körzet része. A harmadik saspárnak ugyancsak Körtvélyes adott fészkelőhelyet. 17 hektáros, tiszta *Populus alba* erdőállományban, 15 m magasan találtam a fészket, 1957 októberben. Ezt a fészket Körtvélyes I. megjelöléssel tárgyaljuk a továbbiakban.

1949 tavaszán találtam rá a negyedik saspár fészkére a Percsora-hullámtér szakasz 30 hektáros erdejében. A fészek 19 m magas *Populus nigra* koronájába épült.

1959-ben vált ismeretessé az ötödik saspár fészke, Szegvár magasságában. Itt egy 15 ha-os erdőtag 22 m-es *Populus tremula* koronájába épült, feltűnően kisméretű, tehát fiatal fészek. Ugyanezen a fán *Corvus cornix* is költött.

Az 1947-73 közötti költési esteket az 1. táblázat ismerteti. A 2. táblázat a költési eredményeket, a 3. táblázat a sikertelen fészkeléseket mutatja be. A 4. táblázat foglalja össze a fészkek megsemmisülésének időpontját és okozóit.

A telelés alakulása

Az 1947-76 időközében megfigyelt telelő példányok megoszlását az 5. táblázat mutatja be. Áttelelő példányok legkorábban X. 7-én jelentek meg a területen. Fiatal, még nem ivarérett sasok általában február végén, kora márciusban hagyták el a telelőhelyet, a szaporodásban részt vevő öregek januárban. A telelő sasok gyakran a fészkeiket használták alvóhelynek is. Nászrepülést legkorábban január 19-én, legkésőbb március 18-án figyeltem meg. A fészektatarozás legkorábbi dátuma feburár 2, - 20 °C-os hidegben. A tojásrakás legkorábbi időpontja január 20-30 időközében következhetett be. A 6. táblázat a szaporodás időszakán kívül történt madárpusztulások eseteit és okozóit sorolja föl.

Összefoglaló értékelés

A vizsgált harminc éves időszakban 5 saspár 7 fészekben 46 alkalommal kisérelte meg a szaporodását. A fészkelés 28 esetben volt sikeres, 38 fióka felnevelésével. 18 alkalommal a költés meghiusult. A szaporodás időszakán kívül, elsősorban télen is, megfigyelhettünk kóborló-telelő példányokat. 51 ilyen körülmények között nyilvántartott madárból 8 pusztult el emberi beavatkozás miatt, további egy példány elszerencsétlenült. A vizsgált időszak végére valamennyi fészek megsemmisült. Mindezekből megállapíthatjuk, hogy a tárgyalt terület a réti sasnak hagyományos fészkelő és telelő helye. E hagyományokat a tudatosan károsító, vagy közömbös emberi magatartás 14 év alatt remélhetőleg csak átmenetileg, de felszámolta. WENDLAND (1971) a középeurópai réti sas állományok általános regresszióját a lelövéseknek, a gyűjteményeket szolgáló fészekalj-kirabolásoknak, a dúvadmérgezésnek és a nemesnyár állományú erdők elterjesztésének tudja be. A tiszai eredménytelen költések 50%-át a szaporodási időszakban is folytatott erdőgazdasági munkákkal járó zavarás okozta. 7 fészek közül 5 (72%) a temészetes erdőállományok letermelése, és helyébe a nemesnyár telepítések miatt semmisült meg. Az erdőállományok átcserélése védett természeti területeken történt, a természetvédelmi előírások semmibe vevésével! Kétségtelen, hogy a nagy ragadozómadár fajok fészkeire és a természetvédelmi terültek kezelésére vonatkozó rendelkezések betartása esetén ott máig nem szünt volna meg a réti sasok hagyományos fészkelése.

Vizsgálataimat 1976-ban zártam le. LELKES ISTVÁN közlése szerint ugyanez év novemberében a Magyar Madártani Egyesület Sasérben 1, Körtvélyesben 2 műfészket helyezett ki. A saséri fészek 1984-ben lakottá vált, de a fészektartó fát villámcsapás megsemmisítette. 1988-ban Sasérben újabb műfészek felállítására került sor. 1990-ben feltételezték ott az eredményes költést, de az árvíz miatt nem lehetett meggyőződni annak valószínűsített eredményességéről. Áttelelő példányok tobábbra is viszonylag rendszeresen látogatják a területet.

Az évek során felmorzsolódott fészkelő populáció újraéledéséről 1993-ban sikerült megbizonyosodnom. Sasérben, 20 m-es *Populus albá*-n maga építette fészekben egy saspár megtelepedett, és két fiókát repített. A fiatalok egész nyáron át a fészek 3-4 km-es körzetében tartózkodtak. A sikeres visszatelepedés jövőjét azonban nem látom biztosítottnak, egy időközben a folyó túlpartján, a fészektől egy km-en belül engedély nélkül létesített zenés szórakozóhely várható zavaró hatása miatt.

IRODALOM

BODNÁR, B. (-): Hódmezővásárhely madárvilága. - Kézirat Tornyai Múzeum Irattára, Hódmezővásárhely.

STERBETZ, I. (1957): A Sasér Természetvédelmi Terület madárvilága. - Aquila, 1956-57, 63-64: 177-193.

STERBETZ, I. (1965): Untersuchungen über die Ernährung der im Reservat Sasér brütenden grossen Raubvögel. - Tiscia, Szeged: 71-72.

STERBETZ, I. (1972): A hódmezővásárhelyi Tisza-ártér természetvédelmi területeinek madárvilága. - Aquila, 1971-72, 78-79: 60.

STERBETZ, I. (1977): The rook Corvus frugilegus in the nesting community at the heronry at Sasér. - Tiscia, Szeged, 12: 141-144.

WENDLAND, V. (1971): Haliaaetus albicilla. In: Gluzt et al.: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. - Frankfurt a. M. Akad. Verl., 4: 180-182.

THE EXTINCTION OF THE WHITE-TAILED EAGLE (HALIAAETUS ALBICILLA L. 1785) ALONG THE RIVER TISZA IN CSONGRÁD COUNTY, HUNGARY

ISTVÁN STERBETZ

The nesting and wintering population of the White-tailed Eagle was studied along a 5 km stretch of the floodplain of the Tisza between 46° 25' 20" 20' and 46° 42' 20" 10'. 5 pairs tried to nest at 7 sites in natural Populeto-Salicetum forests altogether 46 times between 1947 and 1976. It was successful at 28 times, altogether 46 chicks were raised. Hatching was unsuccessful at 189 times, in 50% of the cases because of human disturbance due to forest management. 5 of the seven nests were destroyed by logging. The planted new hybrid trees (*Populus canadensis, P. italica* etc.) are not suitable for the nesting of the White-Tailed Eagle. The author believes that the White-tailed Eagle can successfully be reintroduced to the region if artificial nests are put out and stricter regulations are introduced.

1. táblázat. Lakott fészkek 1947-1973 között

Év	Ludvár	Sasér	Barci	Körtvélyes I.	Körtvélyes II.	Percsora	Szegvár
1947		+					
1948		+					
1949		+					
1950	+	+				+	
1951		+					
1952	+	+					
1953						+	
1954		+				+	
1955		+					
1956						+	
1957		+				+	
1958		+		+		+	
1959				+		+	+
1960				+		+	+
1961	+	+					
1962		+				+	
1963			+				
1964			+	+			
1965			+	+			
1966				+	+		
1967			+	+			
1968				+			
1969		+		+			
1970				+	+		
1971				+	+		
1972							
1973				+			
Összesen:	3	13	4	12	3	9	2 = **46**

2. táblázat. Felnevelt fiókák

Év	Ludvár	Sasér	Barci	Körtvényes I.	Percsora	Szegvár
1947		2				
1948		2				
1949		2				
1950	2					
1951		2				
1952	2					
1953					2	
1956					2	
1959				2	1	
1960				2	1	1
1963			2			
1964			1	2		
1966				1		
1967				2		
1968				2		
1969		1		2		
1970				1		
1973		1				
Összesen:	4	10	3	14	6	1 = **38**

3. táblázat. Sikertelen fészkelések okai

Károsítás oka	Esetek száma	Hely, év
Erdőgazdálkodással járó zavarás	9	Ludvár, 1961; Barci, 1965, 1967; Körtvélyes I., 1973; Körtvélyes II. 1970, 1971; Percsora, 1954, 1963; Szegvár, 1960
Varjú fészkelőtelep zavaróhatása	3	Sasér, 1955, 1957, 1962
Tojásgyűjtés	3	Sasér, 1952, 1954; Percsora 1958
Viharkár	1	Sasér, 1958
Madárfényképezés	1	Körtvélyes I., 1965
Fiókák agyonverése	1	Körtvélyes I., 1958
Összesen:	18	

4. táblázat. Fészkek megsemmisülésének okai

A pusztulás okozója	Esetek száma	Hely, év
Erdő letermelése	5	Ludvér, 1961; Körtvélyes I., 1974 Körtvélyes II., 1974; Barci, 1968; Percsora, 1963
A fészket tartó fa természetes megsemmisülése	2	Sasér, 1974; Szegvár, 1960
Összesen:	7	

5. táblázat. Telelő példányok 1947-1975 között

év	Ludvár	Sasér	Barci-rét	Körtvélyes
1947		3		
1952		6	1	
1953		2	4	
1955	1	1		
1958	1			
1959				1
1960		1		
1961				1
1962		2		
1963		1		
1964		2		
1965		2		
1966			1	
1967			1	
1968		2		
1969		1		
1970			1	
1972		4	2	
1973		2		
1974			2	
1975		5		
1976		1		

6. táblázat. Réti sasok pusztulása a szaporodási időszakon kívül

A pusztulás oka	Esetek száma	Hely, év
Lelövés	3	Szeged-Fehértó, 1974. XI. 19., XII. 02.; Hódmezővásárhely, 1968. I. 06.
Dúvadmérgezés	5	Atka, 1948. I., 1966. II., Hódmezővásárhely, 1968. XII., 1969. I. II.
Vízbe fulladt	1	Körtvélyes, 1968. VIII. 12.

Állattani Közlemények, 79, 1993

A Balaton északi partjának víziatkái*

Írta:
P. ZÁNKAI NÓRA
(Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézete, Tihany)

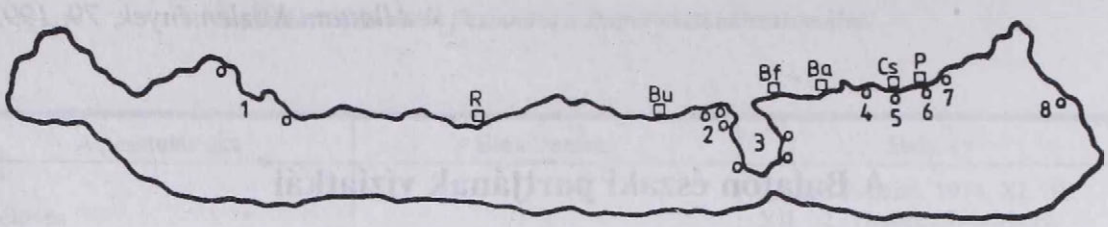
A víziatkák a föld összes vizeinek lakói. Élőhelyük anyagforgalmában lárvakorukban mint sok vízirovar és puhatestű ektoparazitái, idősebbként mint az alsóbbrendű rákok és rovarlárvák aktív fogyasztói vesznek részt, miközben maguk számos hal táplálékául szolgálnak (PIECZYNSKI, 1964, 1976; BÖTTGER, 1976; PAVELJAVA és ZÁNKAI, 1971; RIESSEN, 1982; BÍRÓ et al., 1991; GUTI et al., 1991). E fontos szerepük ellenére sem nemzetközi szinten, sem hazai vonatkozásban nem tartoznak a kutatott állatcsoportok közé. Érvényes ez a megállapítás a Balatonra is, annak ellenére, hogy a tó víziatka állományának felmérése már a múlt század végén elkezdődött (DADAY, 1897). Ekkor a tó Tihany-Csopak, valamint Fonyód-Balatonszentgyörgy közötti vízterületein gyűjtöttek alkalomszerűen. Az újabb tavi vizsgálatok közel 30 évet várattak magukra, amikor a Révfülöp környéki nyílt víz és a növényzetes parti öv víziatkáinak begyűjtésére és feldolgozására került sor (SZALAY, 1926, 1927). A továbbiakban a tó környéki kis vizek és a Kis-Balaton víziatka állománya vált a kutatás tárgyává, a nagy Balatonból pedig csak egy-két alkalommal gyűjtöttek (SZALAY, 1956). 1959-ben a palóznaki és a Balatonudvari nádasok keresztszelvény menti botanikai és zoológiai vizsgálatából nem maradt ki a víziatkák tanulmányozása sem (PONYI L., 1965). E fauna-felmérések kettős eredményre vezettek. Egyrészt gazdagították a tó víziatka állományáról alkotott ismereteket, másrészt olyan taxonokra hívták fel a figyelmet, amelyek szűk ökológiai valenciájuk következtében indikátor fajokként szerepelhetnek.

1990-ben újabb víziatka kutatások indultak a "Vízi növényzettel borított parti táj (littorális régió) állattaxonómiai kutatása a Balatonban" c. program keretében (PONYI, 1992). Jelen munka Szigligettől Balatonkeneséig a tó északi partján, a nádasok part felőli szegélyében gyűjtött víziatka állomány vizsgálatáról számol be, kiegészítve a korábbi ismeretanyagot, és jelezve, ahol ez lehetséges, a tó parti zónájának megváltozását. Az ismételt, több helyre is kiterjedő gyűjtések lehetővé teszik a növényzetes északi part domináns fajainak meghatározását, évszakos előfordulásuk megállapítását, valamint a különböző helyeken élő állományok összevetését is.

Vizsgálati helyek, idők és az alkalmazott módszerek

A gyűjtőhelyek kiválasztásánál alapvető szempont volt, hogy a dús makrovegetációjú területen kisebb nyíltvízi folt is legyen, valamint, hogy kismértékű legyen a szennye-

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1994. február 2-án tartott 841. ülésén.



1. ábra. Gyűjtési helyeink a Balaton északi partján, 1990 és 1992 között.
A korábbi gyűjtéseket betűk jelzik (R = Révfülöp, Bu = Balatonudvari, Ba = Balatonarács, Cs = Csopak, P = Palóznak). Az új gyűjtési pontok: 1 = Szigliget, 2 = Bozsai-öböl, 3 = Tihanyi-félsziget 4 = Kerekedi-öböl, 5 = csopaki strand, 6 = Palóznaki-öböl, 7 = Káptalanfüred, nádas, 8 = Balatonkenese, nádas

zettség. Ez utóbbi nyaranta egyes helyeken olyan nagyfokú volt, hogy egy-egy gyűjtőhelyen belül meg kellett változtatni a gyűjtési pontokat. Így pl. a Bozsai-öbölben alkalmanként 3 különböző ponton gyűjtöttünk.

A Balaton északi partján kiválasztott gyűjthelyeket és gyűjtési pontokat az 1. ábra szemlélteti.

Három éven keresztül (1990-1992), tavasztól (ápr.6) késő őszig (nov.23) három évszakban, összesen 46 alkalommal gyűjtöttük a víziatkákat. Egyes helyeken, pl. a Kerekedi-öbölben, mind a 3 évben, a Bozsai-öbölben 2 évben kb. azonos időpontokban vettük a mintákat, hogy az éves eltéréseket is regisztrálhassuk. A gyűjtési időpontokat és az alkalmak számát az egyes helyeken az 1. táblázat mutatja.

A célkitűzésnek megelelően qualitatív mintákat gyűjtöttünk, azaz a partról és a horgászstégekről kotró és merítőhálók segítségével fogtuk be a víziatkákat. Alkalmanként levágott náddarabokat mostunk bele közvetlenül a hálóba, vagy avas náddarabokat szállítottunk a laboratóriumba, ahol a bevonat kefével való eltávolítása után 30 x 40 cm-es

1. táblázat. Gyűjtési időpontok és alkalmak száma (össz.) az egyes helyeken

	1990	össz.	1991	össz.	1992	össz.
Szigliget			IV.29., V.6., VII.23., IX.5; X.14.	5		
Bozsai-öböl	V.11., VI.4., VI.19., VII.4., VII.9., VII.25., XI.23.	7	V.6., V.7., VI.10., VII.23., IX.6., X.15.	6		
Tihany	V.24., VII.26., X.16., X.17., XI.23.	5	V.14.	1	IV.6.	1
Kerekedi-öböl	V.10., X.17., XI.22.	3	V.7., VII.23., IX.6., X.15.	4	IV.27., VII.22, X.21.	3
Csopak	VI.13., XI.22.	2				
Palóznak	VII.5., XI.22.	2	V.7.	1		
Káptalanfüred					IV.27., VII.22., X.19.	3
Balatonkenese					IV.27., VII.21., X.5.	3
Összesen:		19		17		10

fotótálakból válogattuk ki a még mozgó víziatkákat. A fixálás és a konzerválás egyaránt KOENIKE-féle folyadékban történt. A minták feldolgozása során minden taxonból megmértük néhány példány testének legnagyobb hosszúságát (H=hátoldalon a homlokszegély legkiemelkedőbb pontja és a test függelékmentes vége közötti távolság). A taxonok tárgyalásakor nem a szisztematikai, hanem az alfabetikus sorrendet követjük.

Az eredmények értékelése során kiderült, hogy egyes taxonok példányszáma 1-273 között változik, azaz nem látszik célszerűnek - pontosabban nagyon durva megközelítését adja az eredményeknek - a szemiquantitatív minták értékelésénél használt szimbólumok alkalmazása. Így a konkrétan begyűjtött és megvizsgált példányszámok szerepelnek a dolgozatban.

A különböző helyeken és években gyűjtött állományok összehasonlítására MARCZEWSKI-STEINHAUS hasonlósági indexét használtuk:

$$S = \frac{w}{a + b - w} \times 100$$

ahol: w = két összehasonlítandó állományban a közös taxonomok száma; a és b = a két összehasonlítandó állományban külön-külön előforduló összes taxonszám. Minél nagyobb az index értéke, annál inkább hasonló a két területen az állomány.

Eredmények

A három év alatt az összes gyűjtőhelyről átvizsgált víziatkák száma 2709 volt, 23,3%-uk nympha stádiumban, a többi kifejlett. A hím: nőstény arány 1 : 1,36-nak adódott. A begyűjtött atkák száma és a taxonszám jelentősen különbözött évszakosan. Az állomány nyáron volt a legnagyobb és legváltozatosabb összetételű (2. táblázat).

A 2197 ivarérett állat 61 taxonba volt sorolható. Az állomány közel felét (46,2%) egyetlen faj, a *Limnesia undulata* példányai tették ki. 10%-ot meghaladó volt az *Arrenurus globator* és a *Brachypoda versicolor* aránya, és jelentős számban mutatkozott (7,4%) a *Piona pusilla* is. Az állomány további negyede igen nagy változatosságot mutatott, 57 taxont foglalt magában, amelyek közül 15 csupán 0,05%-os aránnyal (1-1 példány) képviseltette magát. A talált taxonokat, példányszámukat, előfordulásuk helyét és évszakát a 3. táblázat közli.

2. táblázat. Víziatkák száma (nymphákkal együtt) és a taxonszám a különböző évszakokban

Évszak	Tavasz		Nyár		Ősz	
Év	ind	taxon	ind.	taxon	ind.	taxon
1990	93	14	361	20	243	10
1991	113	23	264	30	362	23
1992	162	20	685	27	444	15
	Σ = 368	$\bar{x}$ = 19	Σ = 1292	$\bar{x}$ = 26	Σ = 1049	$\bar{x}$ = 16

Szisztematikai megjegyzések, új hazai és balatoni taxonok

Imertetjük az egyes taxonoknak a határozó könyvekben (VIETS, 1936; SOKOLOW, 1940; LUNDBLAD, 1956, 1962; SZALAY 1964) nem említett morfológiai bélyegeit, valamint tavi ill. tókörnyéki korábbi előfordulásukat.

Arrenurus abbreviator. 5 hím (H= 1,06 mm). Kizárólag a Kerekedi-öbölben gyűjtöttük két év nyarán és őszén. A Balaton faunájára új.

Arrenurus batillifer. 3 hím (H= 1,19 mm). Három gyűjtőhelyen, csak nyáron. Egy példányon a petiolus feletti hyalinfüggelék nem trapéz, hanem w alakú volt. A petiolus hossza: 0,15 mm (Tábla I. 1). A Balaton faunájára új.

Arrenurus bifidicodulus. 2 nőstény (H= 1,12 mm). Két gyűjtőhelyen, tavasszal és kora nyáron. A Balatonból eddig nem ismerték.

Arrenulus bruzelii. 19 hím (H=1,0 mm), 28 nőstény (H=1,14 ± 0,06). Szinte minden gyűjtőhelyen, minden évszakban, kis példányszámban. Színe a zöld különböző árnyalata, barna foltokkal. Egyes hímeknél a petiolus feletti hyalinfüggelék nem trapéz, hanem fekvő, a külső szélén domború téglalap (Tábla I. 2A). A tapogató 2. ízének belső oldalán két csoportban 3 + 2 serte található (Tábla I. 2B). Már korábban is gyűjtötték a tó növényzetes parti területeiről (SZALAY, 1956).

Arrenurus claviger. 1 hím (H= 0,9 mm), 2 nőstény (H= 1,3 mm). Két helyen nyáron és ősszel. A SZALAY (1956) által ritkának említett zöld színű hímet és piros nőstényeket gyűjtöttük. A hím petiolusa melletti görbült serték végének villás elágazása jellegzetes (Tábla I. 3A). A nőstények homlokszegélye enyhén homorú (Tábla I. 3B). A Balaton faunájára új.

Arrenurus cuspidator. 1 hím (H= 0,85 mm), 8 nőstény (H= 1,1 - 1,4 mm), előfordulása szórványos. A hím és két nőstény példány bőre még puha, testméreteik kicsik voltak, azaz fiatal adultakat gyűjtöttünk. A Balaton környékén már megtalálták, a tóból azonban nem említik (SZALAY, 1964).

Arrenurus cuspidifer. 1 hím (H= 1,1 mm). A Kerekedi-öbölből 1991 kora őszén egyetlen példány. A petiolus melletti görbült serte nem éri el annak végét (Tábla I.4). A Balatonból eddig nem ismerték.

Arrenurus fimbriatus. 2 hím (H= 0,6 mm), 5 nőstény (H= 1,1 mm). Kora tavasszal és késő ősszel több helyen. Jellemző a nőstények 4. csípőlemezének alsó szélén a kitinfelrakódás (Tábla I. 5). A Balatonból korábbi irodalom nem említi, Szántód mellett egy mocsárban gyűjtötték (SZALAY, 1964).

Arrenurus globator. 68 hím (H= 0,75 ± 0,08 mm), 169 nőstény (H= 0,84 ± 0,7 mm). A 3 éves vizsgálati időszak második legnagyobb példányszámban gyűjtött faja. Számos Balaton környéki kisvízből, sőt a Kis-Balatonból is említik (SZALAY, 1964), a tó faunájának viszont csak most lett tagja.

Arrenurus integrator. 1 hím (H= 0,82 mm) 1991. május. 6-án a Bozsai-öbölből. A Balaton faunájára új.

Arrenurus latus. 2 hím (H= 0,71 mm) (Tábla I.6). 1991. szeptember 6-án a Kerekedi-öbölben sikerült befogni a sötétszürke példányokat. A Dunából (TYAHUN, 1970) és a Kis-Balatonból (SZALAY, 1955) már leírták, a Kerekedi-öböl lett a harmadik országos és az első balatoni lelőhelye.

Arrenurus maculator. 2 nőstény (H= 1,2 mm). Csak a Bozsai-öbölben nyáron és ősszel 1-1 példány. A Balaton környékén a Kornyi-tóból ismert (SZALAY, 1956), a tóban eddig nem találták.

Arrenurus nodusus. 3 hím (H= 0,64 mm), 4 nőstény (H= 0,85 mm). A példányok zömét a Kerekedi-öbölben gyűjtöttük mindhárom évben. Szine kékes ill. sárgászöld, hátán narancssárga foltok. A hím testfüggelékének alakja (Tábla I. 7A), valamint a IV. lábpár sarkantyúszerű nyúlványának tövében a két kard alakú serte jellegzetes (Tábla I. 7B). A nőstények ivari ajakfoltjait összekötő léc alig látható (Tábla II. 1). Európában sok helyről ismert. A hazai és egyútttal a balatoni fauna új tagja.

Arrenurus perforatus. 3 hím (H= 1,0 mm), 5 nőstény (H= 1,23 mm). Két évben, tavasszal és nyáron, kizárólag a Kerekedi-öbölből került elő. Színe: vörösbarna. A hím homlokszegélye bemélyed, az ivarlemezek vége a hátoldalra is átnyúlik (Tábla II. 2A). A nőstény állkapcsi tapogatója II. ízének belős oldala több mint 2/3-nyi felületén szőrpamattal borított (Tábla II. 2B). Európában több helyről ismert. A hazai és a balatoni fauna új tagja.

Arrenurus sinuator. 4 hím (H= 0,73 mm), 53 nőstény (H= 1,03 ± 0,07 mm). A lelőhelyek felében mindhárom év minden évszakában gyűjtöttük. Korábban a Kis-Balatonból és a Balatonból is leírták, az utóbbi leggyakoribb víziatkájának tartják (DADAY, 1897, SZALAY, 1926).

Arrenurus stecki. 3 hím (H= 0,61 mm), 3 nőstény (H= 0,68 mm) (Tábla II. 3A, 3B). A Kerekedi-öbölben 2 évben három évszakban, Balatonkenesén egy alkalommal gyűjtöttük. Európában csak álló vizekből említik (SZALAY, 1964). Új tagja a hazai és a balatoni faunának.

Arrenurus tricuspidator. 4 nőstény (H= 1,38 mm). Mindhárom évben más és más helyről került a hálóba, kis példányszámban. Sok hazai lelőhelye most a Balatonnal bővült.

Atractides ovalis. 2 hím (H= 0,53 mm), 15 nőstény (H= 0,72 ± 0,08 mm). A Tihanyi-félsziget és a környékén levő gyűjtőhelyeken 1990-ben minden évszakban, 1992-ben csak Káptalanfüreden találtuk meg ősszel. Színe többnyire sötétbarna, a bőr a hasoldalon széltében, a hátoldalon nem vonalkázott. A hím egyik fontos határozói bélyege a II., III. és a IV. lábpár 5. ízének végén lévő két meghosszabbodott finom úszószőr. A nőstény hátoldalán 6 db kitinlapos kicsi bőrmirigy található, ivarlemeze sokkal rövidebb (95 µm), mint az ivarnyílás (végkészülékekkel együtt 110 µm). E fajt a morfológiailag hozzá nagyon közel álló *A. nodipalpis*-tól az állkapcsi tapogató IV. ízén levő tőr alakú serte helyzete is megkülönbözteti. Az *A. ovalis*-nál ez a disztális tapintószőr közelében (attól 12 µm távolságra), *A. nodipalpis*-nál a proximális tapintószőr közelében van. Balatonfüreden a tó partján már korábban is megtalálták (SZALAY, 1964), máshonnan az országból még nem került elő.

Brachypoda versicolor. 102 hím (H= 0,49 ± 0,03 mm), 127 nőstény (H= 0,55 ± 0,04 mm). A két legszélső gyűjtőhelytől eltekintve (1. ábra), mindenhol, minden évszakban találtunk példányokat. 1990-ben összesen 62-t, 1991-ben csupán 6-ot, 1992-ben 161 kifejlett példányt sikerült begyűjteni. A juvenilis populációt 3 év alatt összesen 5 állat képviselte. A Révfülöp környéki növényzetes parton SZALAY (1926) már talált egy nőstényt és később Balatonarácson is gyűjtöttek a tó partjáról példányokat (SZALAY, 1956). E szerző a *B. versicolor*-t inkább tavaszi megjelenésűnek véli. A mostani gyűjtések e megfigyelést alátámasztják, mivel 1992-93-ban is az állatok 89%-át tavasszal és ősszel gyűjtöttük.

Eylais setosa. 2 nőstény (H= 1,8 mm). Két évben csak tavasszal és nyár elején került hálóba. Az általunk vizsgált példányok lényegesen kisebbek voltak az irodalomban (SZALAY, 1964) megadott méretnél. Mostanáig nem tartozott a tó állatvilágához, a Balaton környékéről (Aszófői-mocsár, Zamárdi-halastó) azonban már leírták (SZALAY, 1956).

Eylais tantilla. 5 nőstény (H= 1,54 ± 0,06 mm) (Tábla II.4). Két évben tavasszal és nyáron két helyen találtunk az irodalmi adatoknál (SZALAY, 1964) nagyobb példányokat. A tóból mostanáig nem gyűjtötték, de egy, a tóba ömlő patakból (Balatonboglár) és Zamárdi vasútállomása melletti pocsolyából már említik (SZALAY, 1956).

Forelia curvipalpis. 2 nőstény (H= 0,66 mm). A Bozsai-öbölben két példány 1991. május 7-én. A két azonos fajú víziatka, a főbb határozói bélyegek megegyezése ellenére jelentősen különbözik egymástól.

1. példány. Hátoldalának felső harmadában, a test hosszanti felezővonala közelében, két oldalt egy-egy 85 x 24 µm hosszúságú, függőleges tégla formájú, valamint egy-egy, teljesen a hátoldal szélére kiszorult, vízszintes tégla formájú 40 x 16 µm-os kitinlapocska helyezkedik el, amelyet ismét a test középvonalához közel egy-egy 20 x 10 µm nagyságú, szabálytalan alakú kitinfolt követ (Tábla II. 5A). A tapogatók erősebbek (PII szélessége = 66 µm), mint az I. lábpár 4-6. íze (6. íz szélessége = 44 µm). Az ivarlemez belső sarka annyira megnyúlt, hogy mindkét oldalon egy-egy pórus leszakadt róla (Tábla II. 5B). Magassága a különálló pórussal együtt 115 ill. 120 µm a két oldalon. Az ivarpórusok száma LUNDBLAD (1956) és SZALAY (1964) leírásával ellentétben csupán 15-15.

2. példány. A hátoldali kitinlapok alakja, elhelyezkedése teljesen megegyezik SZALAY (1964) leírásával és rajzával (244. old.). Az ivarlemez alakja a *F. variegator*-éhoz hasonló, azaz a belős sarka egyáltalán nem nyúlik fel, leszakadt pórusa nincs, magassága mindkét oldalon 85-85 µm. Az ivarpórusok száma 22-22, alig tér el a fajra jellemzően leírtaktól. Magyarországon csak a Balaton növényzetes partján gyűjtötték Csopaknál (SZALAY, 1956) és a fentebb írt helyen.

Forelia variegator. 1 hím (H= 0,51 mm). Egyetlen példány az intézet előtti Kisöbölből 1992. április 6-án. SZALAY (1926) Révfülöp környékén, a partoktól messze, a tófenéken talált néhány egyedet. Más hazai lelőhelye nem ismeretes.

Georgella koenikei. 1 hím (H= 1,95 mm) (Tábla II. 6). SZALAY (1964) kisebb állóvizek meglehetősen ritka fajának említi. A Balatonban eddig nem találták.

Hydrachna conjecta. 2 hím (H= 2,07 mm), 2 nőstény (H= 2,7 mm) (Tábla III. 1). Csak a Bozsai-öbölben, 1991 tavaszán és nyarán. SZALAY (1956) Révfülöpön egy utcai pocsolyából említi. A Balatonban mostanáig nem találták.

Hydrachna conjecta f. *hungarica.* 1 hím (H= 1,86 mm), 7 nőstény (H= 2,2 mm) (Tábla III. 2). Két év nyarán, több helyről. A törzsfajtól elsősorban a hátoldali kitinlapok alakjában különbözik. SZALAY (1964) a balatoni hínárosok endemikus alakjának tartja.

Hydrachna globosa. 4 hím (H= 2,06 mm), 4 nőstény (H= 2,14 mm). E fehér testű és élénk piros csipőlemezű állatokat Szigligettől a Kerekedi-öbölig gyűjtöttük nyáron. Az országban sok helyről, a Baltonban Csopak, Révfülöp és a tó más területinek nádas, hínaras partjáról ismerik (SZALAY, 1956).

Hydrochoreutes krameri. 1 nőstény (H= 1,25 mm). Egyetlen példány 1992. július 22-én Káptalanfüredről. Jellegzetes a tapogató IV. ízének gyér sertézettsége (Tábla III. 3). Az országban több helyről ismert, a Balaton faunájára új.

Hydrodroma despiciens. 11 hím (H= 1,66 mm), 8 nőstény (H= 1,85 mm). Három évben, három gyűjtőhelyről a vártnál sokkal kisebb egyedszámban (3. táblázat). Már DADAY (1897) megtalálta a Balatonban, és azóta is többször említik (SZALAY, 1956).

Hydryphantes crassipalpis. 1 hím (H= 1,58 mm) (Tábla III.4). 1991. április 29-én a Szigligeti-öbölben. A Zamárdi melletti halastóból említik (SZALAY, 1964). A Balaton faunájának új tagja.

3. táblázat. A Balaton északi partjának 8 vízterületén 1990-92 három évszakában (tavasz-ősz) gyűjtött víziatka taxonok példányszáma

Gyűjtőhelyek / Fajok	Szigliget (2 pont)			Bozsai-öböl (3 pont)			Tihany (3 pont)			Kerekedi-öböl (1 pont)			Csopak (1 pont)			Palóznak (1 pont)			Káptalanfüred (1 pont)			B.kenese (1 pont)		
	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő
Arrenurus abbreviator BERL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus batillifer KOEN.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Arrenurus bifidicodulus PIERS.	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus bruzelii KOEN.	-	1	-	1	17	9	-	-	2	3	4	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Arrenurus claviger KOEN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Arrenurus cuspidator O. F. MÜLL.	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
Arrenurus cuspidifer PIERS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus fimbriatus KOEN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Arrenurus globator O. F. MÜLL.	1	-	1	1	53	21	2	2	2	24	61	53	-	-	-	8	1	-	-	1	-	2	1	3
Arrenurus integrator O. F. MÜLL.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus latus BARR. & MON.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus maculator O. F. MÜLL.	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus nodosus KOEN.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arrenurus perforatus GEORGE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrenurus sinuator O. F. MÜLL.	-	-	-	1	8	1	-	-	-	3	26	14	-	-	-	-	-	-	7	10	-	-	1	-
Arrenurus stecki KOEN.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Arrenurus tricuspidator O. F. MÜLL.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Arrenurus sp. nympha	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	14	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Atractides ovalis KOEN.	-	-	-	-	1	1	-	5	6	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

Gyűjtőhelyek / Fajok	Szigliget (2 pont)			Bozsai-öböl (3 pont)			Tihany (3 pont)			Kerekedi-öböl (1 pont)			Csopak (1 pont)			Palóznak (1 pont)			Káptalanfüred (1 pont)			B.kenese (1 pont)		
	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő
Brachypoda versicolor O. F. MÜLL.	-	-	-	-	-	3	-	1	26	-	7	18	-	-	3	6	-	15	8	17	125	-	-	-
Brachypoda sp. nympha	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Eylais setosa KOEN.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Eylais tantilla KOEN.	1	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forelia curvipalpis VIETS	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forelia variegator C. L. KOCH	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Georgella koenikei MAGLIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Georgella sp.nympha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrachna conjecta KOEN.	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrachna conjecta f. *hungarica* SZAL.	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrachna globosa DE GEER	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrachna sp. nympha	-	1	-	-	3	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Hydrochoreutes krameri PIERS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Hydrodroma despiciens O. F. MÜLL.	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	7	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Hydrodroma sp. nympha	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes crassipalpis KOEN.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes felxuosus f. *droescheri* KOEN.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes flexuosus f. *octoporus* KOEN.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes flexuosus f. *thoni* PIERS.	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Gyűjtőhelyek / Fajok	Szigliget (2 pont)			Bozsai-öböl (3 pont)			Tihany (3 pont)			Kerekedi-öböl (1 pont)			Csopak (1 pont)			Palóznak (1 pont)			Káptalanfüred (1 pont)			B.kenese (1 pont)		
	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő
Hydryphantes placationis THON	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes placationis dispar SCHAUB	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes ruber GEER	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydryphantes sp. nympha	7	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Lebertia caucasica SOK.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limnesia fulgida C. L. KOEN.	-	-	-	2	15	1	-	-	-	5	10	10	-	-	-	-	3	-	-	-	-	2	2	1
Limnesia undulata O. F. MÜLL.	1	31	27	10	203	167	1	29	103	14	57	61	-	20	2	-	8	6	8	37	230	-	-	1
Limnesia sp. nympha	-	-	2	18	15	1	-	3	1	-	52	3	-	1	-	-	1	-	-	273	3	-	2	-
Limnochares aquatica L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
Mideopsis sp. nympha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neumania deltoides PIERS.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neumania limosa C. L. KOCH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neumania spinipes O. F. MÜLL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neumania vernalis O.F.MÜLL.	-	-	-	-	17	1	-	-	-	7	8	16	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Neumania sp. nympha	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxus longisetus BERLESE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	15	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxus ovalis O. F. MÜLL.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piona alpicola var. *controversiosa* PIERS.	-	-	-	2	2	-	-	-	-	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Piona clavicornis O. F. MÜLL.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piona coccinea C. L. KOCH	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-

Gyűjtőhelyek / Fajok	Szigliget (2 pont)			Bozsai-öböl (3 pont)			Tihany (3 pont)			Kerekedi-öböl (1 pont)			Csopak (1 pont)			Palóznak (1 pont)			Káptalanfüred (1 pont)			B.kenese (1 pont)		
	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő	T	Ny	Ő
Piona coccinea f.*gracilipalpis* LDBL.	10	-	4	13	-	-	-	-	-	-	-	2	23	-	-	-	-	-	1	-	-	12	-	1
Piona coccinea var. *imminuta* PIERS.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piona coccinea var. *stjoerdalensis* SIG THOR	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piona nodata O. F. MÜLL.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piona pusilla NEUM.	-	-	-	29	39	1	-	5	-	5	4	-	-	-	-	12	3	-	-	-	-	34	30	-
Piona pusilla var. *rotundoides* SIG THOR	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piona sp. nympha	-	1	2	3	8	2	-	-	-	3	6	2	-	5	-	-	1	-	5	-	2	7	22	6
Tiphys ensifer KOEN.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tiphys ornatus C. L. KOCH	6	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Tiphys torris O. F. MÜLL.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unionicola crassipes O. F. MÜLL.	-	-	3	1	1	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Unionicola crassipes minor SOAR.	-	5	15	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unionicola sp. nympha	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Összes víziatka:	36	46	57	93	419	215	4	46	141	84	313	228	23	29	7	27	20	21	38	345	365	63	74	15

Hydryphantes flexuosus f. *droescheri.* 2 nőstény (H= 1,46 mm). Csak a Bozsai-öbölben. A homlokpajzs a tipikus példány leírásának megfelelő alakú (Tábla III. 5A), az ivarlemezek alakja jellemző a formára, az ivarpórusok száma hátul 3 ill. 4 (Tábla III. 5B). A Balatonban eddig nem találták.

Hydryphantes flexuosus f. *octoporus.* 1 nőstény (H= 1,67 mm). Kizárólag a Bozsai-öbölben, 1991. június 10-én. Az ivarpórusok száma a lemezek végén 2-3. A Balaton mellett mocsárban és kacsaúsztatóban már megtalálták (SZALAY, 1964), a tóban ez az első lelőhelye.

Hydryphantes felexousos f. *thoni.* 3 nőstény (H= 2,00 mm). Ugyancsak a Bozsai-öbölben, 1991. június 10-én. Tipikus példányok, az ivarlemezek hátulsó végén 3-3 pórus található (Tábla III. 6A). A homlokpajzs robosztus (Tábla III. 6B). A Balatonból nem, Zamárdi mellett kacsaúsztatóból már leírták (SZALAY, 1964). A *Hydryphantes*-ek rendszerezése során COOK (1974) VIETS (1936) rendszerét használva a *H. felxousus* f. *octoporus*-t egy önálló subgenus (*Octohydryphantes*) fajának, míg a *H. flexuosus* törzsfajt és annak *thoni* formáját a *Polyhydryphantes* subgenus két önálló fajának tekinti.

Hydryphantes placationis. 2 hím (H= 1,12 mm) (Tábla III. 7A, 7B). Csak a Szigligeti-öbölben 1991. április 29-én és május 6-án. Korábban a Balaton környékén a Zamárdi melletti halastóból gyűjtötték (SZALAY, 1964), a balatoni fauna új tagja.

Hydryphantes dispar. 1 nőstény (H= 1,76 mm) 1991. június 10, a Bozsai-öbölben. SZALAY (1964) Aszófőn forráskifolyóból és Zamárdi mellett egy pocsolyából említi. A tóban eddig nem találták.

Hydryphantes ruber. 3 nőstény (H= 2,24 mm) (Tábla IV. 1A, 1B), Szigligeten csak egy alkalommal (1991. április 29). A korábbi megfigyelésekkel (SZALAY, 1964) megegyezően tavaszi megjelenésűnek tűnik. Kisebb kiszáradó vizekben találták (SZALAY, 1964), a Balaton újabb lelőhelye.

Lebertia (Pilolebertia) caucasica. 1 nőstény (H= 1,1 mm). 1990. május 10., Kerekedi-öböl. A subgenus és a faj meghatározása során a tapogatóízek hossza, valamint a lábízekben levő úszóhajak száma is fontos határozói bélyegek. A balatoni példány tapogatójának II. íze 78,5 µm hosszú, rajta a proximális serte 94 µm. A III. íz 78 µm, a IV. íz 102 µm, rajta disztálisan 5 haj található (Tábla IV. 2A). A lábízeken lévő úszóhajak száma: II. láb 5. ízén 4 úszóhaj; III. láb 4. ízén 4 úszóhaj; III. láb 5. ízén 8 úszóhaj; IV. láb 4 ízén 5 úszóhaj; IV. láb 5. ízén 8 úszóhaj. Az ivarkészüléken lévő pórusok alakja és mérete a leírásokkal (SZALAY, 1964; SOKOLOW, 1940) megegyezik (Tábla IV. 2B). Eddig ismeretlen volt a hazai víziatkák között.

Limnesia fulgida. 30 hím (H=0,85 ± 1,41 mm), 21 nőstény (H=0,97 ± 1,57 mm). Több lelőhelyről (3. táblázat), minden évszakban, összesen 20 gyűjtés alkalmával. SZALAY (1964) mint az egyik leggyakoribb hazai víziatkát tartja számon, amely a Balaton nádas, hinaras partjának is lakója.

Limnesia undulata. 511 hím, 505 nőstény. Minden helyen és a gyűjtési időpontok közel 80%-ában hálóba kerültek e sötétbarna-sötétlila, rózsaszínes fehér foltokkal tarkított víziatkák. A nőstények hosszúsága SZALAY (1964) szerint a 2 mm-t is elérheti. A balatoni példányokat általában kisebbnek mértük, de az azonos helyen és időben gyűjtött kifejlett példányok között igen nagy hosszúságbeli különbségek voltak. Mivel a víziatkák mérete bizonyos határokon belül függ a koruktól, a Balatonban azonos időpontokban igen változatos korú adult populációt találtunk. A kifejlett példányok között, hosszúságuk alapján, 3 korcsoportot különböztettünk meg: *a)* A legidősebb nőstények 1,14 ± 0,1 mm hosszúak voltak, a legnagyobb példány 1,45 mm-nek adódott. Az e csoportba sorolt hímek átlagos

testhossza 0,99 ± 0,04 mm. *b)* Középkorúnak véltük a 0,75-1,0 mm (0,83±0,06 mm) hosszú nőstényeket és a 0,7-0,9 mm (0,77 ± 0,05 mm) hosszú hímeket. *c)* Fiatal adultak a 0,75 mm-nél kisebb (0,69 ± 0,03 mm) nőstények és a 0,7 mm-nél (0,64 ± 0,03 mm) kisebb hímek.

Az 1016 átvizsgált egyed között akadt olyan nőstény is, amelynek ivarszerve rendellenesen fejlődött, ivarlemezenként 3 pórus helyett csak 1 alakult ki (Tábla IV. 3). E faj példányai között nem volt ritka a tapogató valamelyikének hiánya vagy sérülése, amely intenzív ragadozásra, esetleg kannibalizmusra is utalhat (PAVELJEVA és ZÁNKAI, 1971). Általában a nagyobb tavak parti régióit kedveli, így tömeges előforulása a Balatonban régebben (SZALAY, 1964) és most is természetes.

Limnochares aquatica. 4 nőstény (H= 0,93 mm). Csak 1992-ben július 21-én, október 19-én és október 21-én gyűjtöttük kis számban, 3 helyen (3. tábla). A Balatonban eddig nem találták, de a környékén, így Aszófő mellett egy mocsárból már előkerült (SZALAY, 1956).

Neumania deltoides. 2 nőstény (H= 0,78 mm). Két évben csak nyáron találtunk 1-1 példányt a Kerekedi-öbölben. Jellegzetes az ivarlemezek külső szélén a 2-2 megnagyobbodott pórus (Tábla IV. 4A), valamint a zömök tapogató és annak erősen megrövidült II. íze (Tábla IV. 4B). A Balatonból eddig nem gyűjtötték.

Neumania limosa. 4 hím (H= 0,61-0,67 mm), 3 nőstény (H= 0,78 mm) Az előző fajhoz hasonlóan ugyancsak két év melegvízi időszakában került hálóba. Mindkét nemnél az ivarszervek kb 1/3-a a hasoldal végén túl átnyúlik a hátoldalra (Tábla V. 1A, 1B). A kitingyűrűvel körülvett végbélnyílás is a hátoldalon helyezkedik el. A nőstények ivarpórusainak száma egy-egy ivarlemezen 48-50 (Tábla V. 1B). A *Neumania deltoides* és a *N. limosa* szisztematikai elválasztását, a SZALAY (1964) által leírt bélyegeken kívül, megkönnyíti a tapogatók, különösen II. ízük alakjának különbözősége (Tábla V. 1C). A Dunában TYAHUN (1970) már megtalálta. A Balaton faunájának új tagja.

Neumania spinipes. 1 nőstény (H= 1,43 mm). Az előző két fajjal azonos gyűjtőhelyen találtuk ősszel. Az ország több vizéből leírták (SZALAY, 1964), a balatoni fauna új tagja.

Neumania vernalis. 12 hím (H= 0,72 ± 0,3 mm), 40 nőstény (H= 1,07 ± 0,09 mm). Mindhárom vizsgálati évben főleg nyáron gyűjtöttük, de akadtak nőstények április végén és október közepén is. Szisztematikai érdekesség, hogy az átvizsgált nőstények 10%-ánál az ivarlemezek alig vagy egyáltalán nem nőttek össze a kisérő bőrmirigy kitinlapjával. A faj széles elterjedésű, Magyarországon is több helyről említik, a Balatonban azonban most találtuk először.

Oxus longisetus. 10 hím (H= 0,58 ± 0,09 mm), 16 nőstény (H= 1,0± 0,12 mm). Két évben tavasztól őszig gyűjtöttük egyetlen helyen, a Kerekedi-öbölben. Jellegzetes az I. csípőlemezek elülső szélén elhelyezkedő 2 hosszú, visszahajló serte (Tábla V. 2A), valamint a VI. láb utolsó íze a kard alakú sertékkel (Tábla V. 2B). Magyarországon eddig 2 lelőhelye volt (TYAHUN, 1970); a Balaton új faja.

Oxus ovalis. 2 nőstény (H= 1,32 mm). Csak egyetlen gyűjtés alkalmával fogtuk a Kerekedi-öbölben. A Balaton a második hazai lelőhelye.

Piona alpicola var. *controversiosa.* 6 hím (H= 0,8 ± 1,1 mm), 6 nőstény (H= 1,4 ± 1,7 mm). Két év minden évszakában, 3 gyűjtőhelyen. A hímek egy-egy ivarlemezén a pórusok száma 12-14, a nőstényeknél 12-19 volt. Ez az alfaj egyik legfontosabb elkülönítő szisztematikai bélyege a törzsalaktól, ahol mindkét nemnél a 20-25 ivarpórus a jellemző. A tapogatók IV. ízén levő szőrdudorok száma a példányok többségénél 3 volt, de akadtak

2-5 szőrdudort viselők is. Utóbbi szám a törzsfaj tapogatójára jellemző. Ezek alapján, úgy tűnik, a tapogató nem használható a faj és alfajának elkülönítésére. Mind a *P. alpicola*, mind alfaja eruyök, eurytherm. Hazánkban sok lelőhelye ismert, Szántódon, a Balatonnal összefüggő tócsából is gyűjtötték (SZALAY, 1964).

Piona clavicornis. 1 nőstény (H= 1,0 mm). Csak a Szigligeti-öbölben találtuk. Ivarpórusainak száma 11 és 13. SZALAY (1964) a kisvizek tavaszi fajának tekinti. A Balatonból is április 29-én gyűjtöttük, mint az országban már megtalált, a tóban eddig ismeretlen fajt.

Piona coccinea és formaköre. A törzsfajt 6 hím (H= 1,12 mm) és 1 nőstény (H= 1,26 mm) képviselte. A gyűjtőhelyek felében, többnyire tavasszal kerültek hálóba. Minden típusú hazai vízből leírták már, a Balatonban Révfülöp nádas partján gyűjtötték (SZALAY, 1956). Táplálékspektrumának vizsgálata azt mutatta, hogy szívesen fogyasztja a parti övben élő rákokat: *Ceriodaphnia*-t, *Simocephalus*-t, *Bosmina*-t, *Daphnia*-kat, *Sida*-t. Legkedveltebb tápláléka a *Bosmina longirostris* (PAVELJAVA és ZÁNKAI, 1971). A *Piona coccinea* f. *gracilipalpis* 31 hím (H= 1,1 ± 0,08 mm) és 35 nőstény (H= 1,71 ± 0,34 mm) példányban került elő; a formakör legnagyobb számú képviselője az északi part vizeiben, ahol 6 vizsgálati helyen április-júniusban és szeptember-októberben, azaz a nem túl meleg vízben gyűjtöttük (3. táblázat). SZALAY (1964) Svéd- és Spanyolországból leírt ritka formának említi, amely nálunk csak a Balatonból ismert. A *P. c.* f. *gracilipalpis* példányok morfológiai változékonysága meglehetősen nagy. Különösen érvényes ez a kifejlett nőstényekre, ahol a formakör egyik legfontosabb elválasztó bélyege, az ivarlemezenkénti pórusszám meglehetősen variál (12-18 pórus), azonban nem éri el a törzsalakra jellemző > 20 értéket. A *P. c.* var. *imminuta* 1 nőstény példányban (H= 1,65 mm) a Bozsai-öbölből került elő. Ivarpórusainak száma (12-12), valamint tapogatójának IV. ízén levő 3 szőrdudor alapján véljük az *imminuta* változatnak. Csak a Kis-Balatonból ismert (SZALAY, 1955). *P. c.* var. *stjoerdalensis*, 2 hím (H= 1,1 mm), 1 nőstény (H= 1,6 mm), csak a Szigligeti-öbölben. Az ivarpórusok száma a hímeken 22-23, a nőstényen 25-28 volt lemezenként. A Balaton a harmadik hazai lelőhelye.

Piona nodata. 3 nőstény (H= 1,1 mm). Kisebb állóvizek jellegzetes fajának véli SZALAY (1964), amelyet a Balaton környékén is megtaláltak.

Piona pusilla. 66 hím (H idős ad.= 1,2 ± 0,12 mm; H fiatal ad.= 0,5 ± 0,03 mm) és 96 nőstény (H idős ad.= 1,5 ± 0,08 mm; H fiatal ad.= 0,7 ± 0,05 mm). A példányokat tavasszal és nyáron 5 helyen gyűjtöttük (3. táblázat). Szisztematikai bélyegeik közül a tapogatók morfológiája, a hímek ivarpórusainak száma és elhelyezkedése, a III. pár láb végső ízének alakja a határozó könyvekben (VIETS, 1936; LUNDBLAD, 1962; SZALAY, 1964) leírtnak megfelel, a nőstények ivarlemezének alakja, a pórusok száma és elhelyezkedése azonban nagyon változatos, gyakran eltér a leírásoktól. Így a 12-16 ivarlemezenkénti pórusszámmal szemben nem ritka a 18-20 pórus sem, és közülük gyakran 1-5 a lemezen kívül, a bőrben szabadon helyezkedik el (Tábla V. 3). A faj minden típusú víz minden életterében otthonos. Több hazai lelőhelye mellett (SZALAY, 1964; TYAHUN, 1970, 1977) a Kis-Balatonból is leírták már, a Balatonból azonban eddig nem ismerték.

P. pusilla var. *rotundoides.* 1 nőstény (H= 1,3 mm). Szigligeten, a nádas szélén gyűjtöttük, 1991. július 23-án. A törzsalaktól csak az ivarlemezek alakjában és a lemezenkénti pórusszámban (26 és 29) tér el (Tábla V. 4). Új hazai változat.

Tiphys ensifer. 1 hím (H= 0,72 mm), a Szigligeti-öbölben, 1991. április 29-én. Jellegzetes az utolsó láb 4. és 5. ízének alakja, valamint a 4. ízen levő megnyúlt serte (Tábla VI.2). A hazai fauna új tagja.

Tiphys ornatus. 1 hím (H= 0,8 mm), 3 juv.nőstény (H= 0,9-1,1 mm), 10 petés nőstény (H= 1,8-2,2 mm) (Tábla VI. 1A, 1B). Három helyen gyűjtöttük, kizárólag ta-

vasszal (3. táblázat). A fiatal nőstények nem csak méreteikben különböznek a petés példányoktól, hanem a csípőlemezek helyzetében is: a hátsó epimeracsoport még nem vált szét (Tábla VI. 1C). Ezért e génusz fajainak nőstény egyedeinél a meghatározáskor célszerű a tapogató morfológiájára támaszkodni (Tábla VI. 1D). A *T. ornatus* jellegzetesen a kisvizek lakója, nálunk szikes tavakból, mocsárból, erdei árokból gyűjtötték (SZALAY, 1964). A Balaton faunájának új tagja.

Tiphys torris. 1 hím (H= 0,8 mm) (Tábla VI. 3). A génusz többi fajához hasonlóan ugyancsak tavasszal (1991. április 29., Szigliget) került hálóba. SZALAY (1964) a Fauna Hungariae c. munkájában számított hazai előfordulására (210. old.). A Balaton lett az első hazai lelőhelye.

Unionicola crassipes. 3 hím (H= 1,0 mm), 10 nőstény (H= 1,2 mm). A gyűjtőhelyek felében, inkább az őszi hónapokban találtuk (3. táblázat). Minden típusú vízben megél, kedvező körülmények között el is szporodhat. Nagy alkalmazkodó képességét jelzi, hogy különösebb válogatás nélkül megtámad a környezetében élő majd minden Cladocera-t (PAVELJEVA és ZÁNKAI, 1971). Kozmopolita faj, az országban számos helyről előkerült már. A Balatonból DADAY (1897) említi először, majd SZALAY 1926-ban a Révfülöp köryéki növényzetes parti övben talált kevés példányt.

Unionicola crassipes var. *minor*. 5 hím (H= 0,83 mm), 18 nőstény (H= 0,9 ± 0,1 mm). A Szigligeti- és a Bozsai-öbölben találtuk a törzsfajtól csak méreteiben különböző víziatkákat. Ez a változat korábban csak a Kis-Balatonból volt ismert (SZALAY, 1964).

Az eredmények értékelés

A Balaton északi partján megtalált 61 víziatka taxonból 7 *(Arrenurus nodosus, A. perforatus, A. stecki, Lebertia (Pilolebertia) caucasica, Piona pusilla rotundoides, Tiphys ensifer, T. torris)* a hazai fauna új tagjának bizonyult. Ezek mindegyike ismert volt már korábban a körülöttünk levő országokban, így megjelenésükre nálunk SZALAY már a Fauna Hungariae víziatka kötetének megírásakor (1964) számított.

A Balaton víziatka állományát a századforduló kutatásai alapján 11 faj alkotta (SZALAY, 1926); ez a szám a jelen vizsgálatok kezdetére 33-ra emelkedett (30 Hydracarina, + 3 Halacarida), majd 1992 végére elérte a 77-et. Többek között 15 fajjal bővült az *Arrenurus*, 6-6 taxonnal a *Hydryphantes* és a *Piona* genus. Korábban a tóból nem ismert új génuszokat gyűjtöttünk, így a *Georgella, Limnochares, Neumania, Oxus* és *Tiphys* képviselőit. A Balatonban összesen 43 a tóra nézve új víziatka taxont találtunk.

Hiányzik viszont a jelen vizsgálatok alapján összeállítható faunalistáról 2 korábban már leírt génusz (*Axonopsis* és *Hygrobates*) és 14 faj. Közöttük vannak ritkább példányszámú taxonok, így pl. a *Hygrobates trigonicus*, amely a Balaton több helyéről is előkerült már és igazi "nagy-tavi" víziatkának tartják (SZALAY, 1955), vagy a *Hygrobates longipalpis* és *H. nigromaculatus*, amelyek az év minden szakában tagjai voltak a parti víziatka együtteseknek (SZALAY, 1927). Mostani hiányukat talán korábbi ritkaságukkal lehet indokolni. Ugyancsak nem került egyetlen példány sem hálóba a SZALAY által (1927) a Balatonból leírt *Unionicola hankoi*, valamint a Magyarországon csak a Balatonból ismert *U. tricuspis*, *U. bonzi* és a tömegesen előforduló *U. aculeata* fajokból. Erre feltehetően az a magyarázat, hogy a parti vizekben a kagylók, e víziatkák gazdaállatainak a száma jelentősen csökkent (PONYI, 1992). A 3 éves vizsgálat során egyetlen nymphát gyűjtöttünk a *Mideopsis orbicularis*-ból (3. táblázat), amelyről SZALAY (1955) írja: „..tritt im Balatonsee immer und überall auf." (140. old.). A

gyűjtőhelyek felében, kb. közepes egyedszámban találtuk csak a tó korábban legtöbbször kifogott víziatkáját, az *Arrenurus sinuator*-t (3. táblázat).

A múlt század végétől az 50-es évekig terjedő időszakra jellemző víziatka együttes a 90-es évekre általakult. A tó növényzetes partját korábban jellemző öt víziatka (*Arrenurus sinuator, Unionicola aculeata, Mideopsis orbicularis, Limnesia undulata, Piona coccinea* f. *gracilipalpis*) közül kettő (*U. aculeata* és a *M. orbicularis*) gyarkorlatilag eltűnt az északi partról, kettő (*A. sinuator* és *P. c.* f. *gracilipalpis*) populációjának mérete lecsökkent, előfordulása ritkábbá vált. A korábbi együttes egyetlen faja, a *Limnesia undulata* viszont olyan mértékben elszaporodott mostanára, hogy az északi part teljes víziatka állományának közel a felét tette ki. A tőle egy nagyságrenddel kisebb példányszámú, de előfordulási gyakorisága alapján a parti öv jellemzőjének vélt 3 faj (*Arrenurus globator, Brachypoda versicolor* és *Piona pusilla*) közül az elsőt és a harmadikat eddig nem találták meg a Balatonban, csak a tókörnyéki mocsarakban (Aszófő, Szántód, Balatonboglár, Fonyód; SZALAY 1956), a *Brachypoda*-t két Balatonarácson hálóba került juv. példány képviselte a tóban (SZALAY, 1955).

Az új, domináns fajok mellett a most még inkább csak a Szigligeti-, Bozsai- és a Kerekedi-öblökben feltűnő sok *Arrenurus* faj, valamint a korábban még a tó környékéről sem ismert *Neumania* és *Tiphys* fajok megjelenése a tó partján, indikátor értékű. E fajok többsége ugyanis a kisvizek (pl. alföldi szikes vizek), mocsarak, tócsák, lassan folydogáló kanálisok lakója (SZALAY, 1955; PONYI és PONYI 1958).

A víziatka taxonok száma nem csak évszakosan különbözött, hanem az egyes gyűjtőhelyeken is lényegesen eltért (3. táblázat). Három év összes gyűjtését figyelembe véve, az átlagos taxonszám alapján legváltozatosabb volt a víziatka-együttes Káptalanfüreden és Balatonkenesén (6,3 taxon/gyűjtés), majd Szigliget, a Kerekedi-öböl, Csopak és a Borzsai-öböl (4,8 - 4,4 - 4,0 - 3,1 taxon/gyűjtés) következett. Tihany és környéke volt a legszegényesebb. Úgy tűnik, hogy a tó növényzetes partja mozaikos a víziatka együttesek tekintetében. Azonos időpontokban az egymáshoz közeli helyek víziatkái jelentősen különböztek egymástól (s= 6-38,5%). Csupán 1990. november végén Csopak és Palóznak víziatka együtteseinek összetétele volt 50%-ban hasonló. Azonos helyeken évenként ismételve a gyűjtéseket, inkább hasonló összetételű együttes kifejlődését regisztrálhattuk. A Kerekedi-öbölben 1991-ben és 1992-ben 49%-ban, a Bozsai-öbölben 1990-91-ben 39%-ban hasonló összetételű együttesek fejlődtek ki.

Végső következtetések

A három év viszgálatainak eredményei azt sugallják, hogy:

1. néhány helyen, alkalomszerűen végzett vizsgálat biztosan nem elgéséges arra, hogy a parti öv víziatka álományáról igaz képet lehessen kapni;

2. inkább a gyűjtőhelyek számát, mint az évenkénti ismételeseket célszerű növelni;

3. a tó víziatka állománya, össztételét tekintve, átalakulóban van, s annak iránya nem kedvező.

*

Az elvégzett kutatásokat 1990-ben az Akadémiai Kutatási Alap (AKA-89-695 számon), 1991-ben és 92-ben az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA-1878 számon) finanszírozta.

IRODALOM

BIRÓ, P., SADEK, E. S. & PAULOVITS, G. (1991): The food of bream (Abramis brama L.) in two basins of Lake Balaton of different trophic status. - Hydrobiologia, 209: 51-58.

BÖTTGER, K. (1976): Types of parasitism by larvae of water mites (Acari: Hidrachnellae). - Freshwat. Biol. 6: 497-500.

COOK, D. R. (1974): Water mite genera and subgenera. - Mem. Amer. Ent. Inst., 21: 1-860.

DADAY, J. (1897): Víziatkák (Hydrachnidae). - Bal. tud. tanulm. eredm., 2: 1-252.

GUTI, G., ANDRIKOVICS, S. & BÍRÓ, P. (1991). Nahrung von Hecht (Esox lucius), Hunfisch (Umbra krameri), Karausche (Carassius carassius), Zwergwels (Ictalurus nebulosus) und Sonenbarsch (Lepomis gibbosus) im Ócsa-Feucht gebiet, Ungarn. - Fischökologie, 4: 45-66.

LUNDBLAD, 0. (1959): Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen. - Ark. Zool. Ser. 2., 10: 1-306.

LUNDBLAD, 0. (1962): Die Hydracarinen Schwedens. II. - Ark. Zool. Ser. 2, 14: 1-635.

PAVELJEVA, E. & ZÁNKAI, N. P. (1971): Quantitative nutritional characteristics of some water mite species. - Annal. Biol. Tihany, 38: 177-181.

PIECZYNSKI, E. (1964): Analysis of numbers, activity, and distribution of water mites (Hydracarina), and of some aquatic invertebrates in the lake littoral and sublittoral. - Ekol. Pol. A., 12: 691-735.

PIECZYNSKI, E. (1976): Ecology of water mites (Hydracarina) in lakes. - Pol. Ekol. Stud., 2: 5-54.

PONYI, E. & PONYI, L. (1958): Beiträge zur Kenntnis der Hydracarinen-Fauna der ungarischen Natrongewässer. - Arch. Hydrobiol., 54: 497-505.

PONYI, L. (1965): Untersuchung der Röhrichte des Balaton. II. Wassermilben (Hydracarina). - Annal. Biol. Tihany, 32: 175-186.

PONYI, J. E. (1992): The distribution and biomass of Unionidae (Mollusca, Bivalvial), and the production of Unio tumidus Retzius in Lake Balaton (Hungary). - Arch. Hydrobiol., 125: 245-251.

RIESSEN, H. P. (1982): Predatory behavior and prey selectivity of the pelagic water mite Piona constricta. - Can. J. Fisch. Aquat. Sci., 39: 1569-157ö.

SOKOLOW, I. I. (1940): Fauna SSSR. Paukoobraznie, 5.2. - Izd. A. N. SSSR Moskva-Leningrad, 1-511.

SZALAY, L. (1926): A Balaton Hydracarina faunája. I. Közlemény. - Arch. Balatonicum, 1: 33-53.

SZALAY, L. (1927): A Balaton Hydracarina faunája. II. Közlemény. - Arch. Balatonicum, 2: 421-239.

SZALAY, L. (1955): Wassermilben (Hydrachnellae) aus dem Kis-Balaton. - Acta Zool. Hung., 1: 129-153.

SZALAY, L (1964): Magyarország Állatvilága - Fauna Hungariae: Viziatkák, Hydracarina. 18: 1-38ö.

SZALAY, L. (1956): Wassermilben (Hydrachnellae) aus der Umgebung des Balatons. - Acta Zool. Hung., 2: 269-300.

TYAHUN, SZ. (1970) Angaben zur Kenntnis der Hydracarinen-Fauna Ungarns, nebst Beschreibung einer neuen Arrenurus-Art. - Opusc. Zool. budapest, 10: 349-358.

TYAHUN, SZ. (1977): Populationsdynamische Untersuchungen der Mesofauna in den Laichkrautbeständen des Donarurmes von Soroksár. - Opusc. Zool. Budapest, 13: 83-106.

VIETS, K. (1936): Die Tierwelt Deutschlands. VII. Wassermilben oder Hydracarida. 31-32

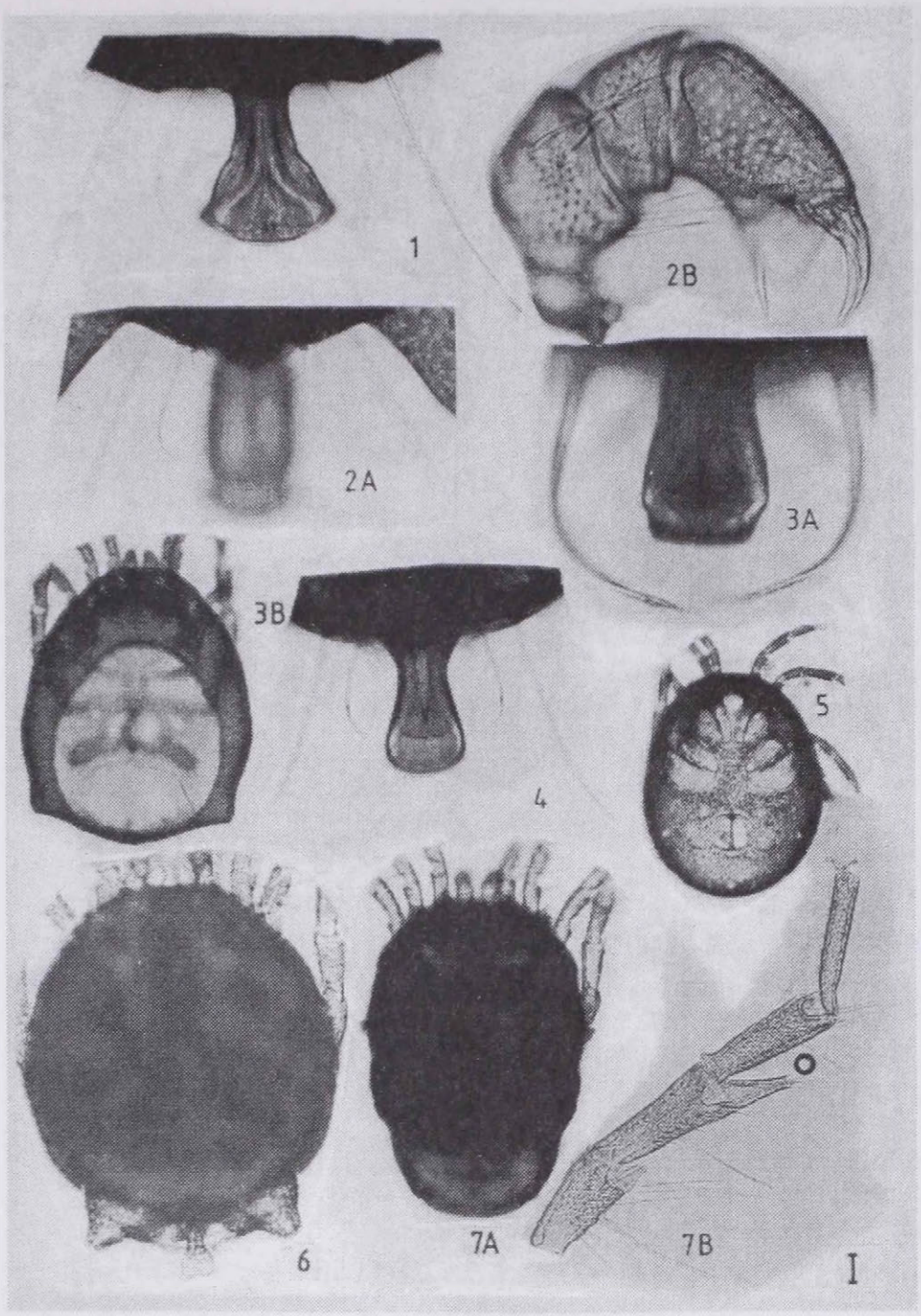
FRESHWATER MITES OF THE NORTHERN SHORE OF LAKE BALATON

NÓRA P. ZÁNKAI

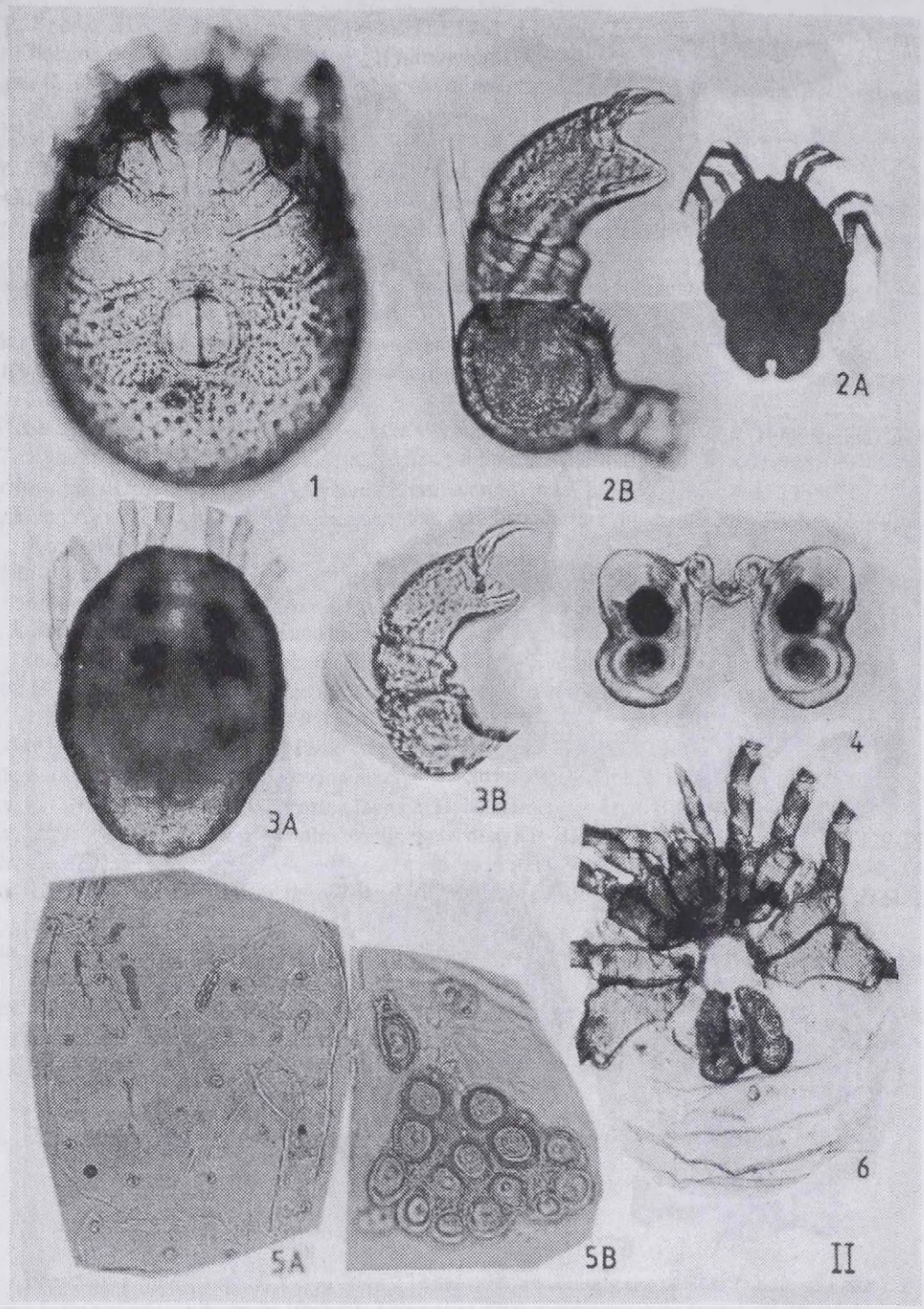
Freshwater mites were collected from 13 sites of 8 areas along the northern shore of Lake Balaton at 46 occasions from spring to autumn in 1990-92. Altogether 2709 specimens were found. 23.3% of the animals were in their nymph stages, the others were adults. The sex ratio was 1 male to 1.36 female. There was a great seasonal fluctuation in the species and individual number of freshwater mites with peak values during the summer. The 2197 adults belonged to 61 taxa. 46% of them were *Limnesia undulata*, more than 10% *Arrenurus globator* and *Brachypoda versicolor*, respectively, more than 7% *Piona pusilla*. The remaining quarter of the animals belonged to 57 taxa.

7 species new for Hungary (*Arrenurus nodosus, A. perforatus, A. stecki, Lebertia caucasica, Piona pusilla rotundoides, Tiphys ensifer, T. torris*) and 43 new for Lake Balaton have been found along the densely vegetated northern shore of the lake. The species composition of freshwater mites was very different in neighbouring areas (similarity index: s= 6-38.5%). It also changed by 50% at the same site in two consecutive years.

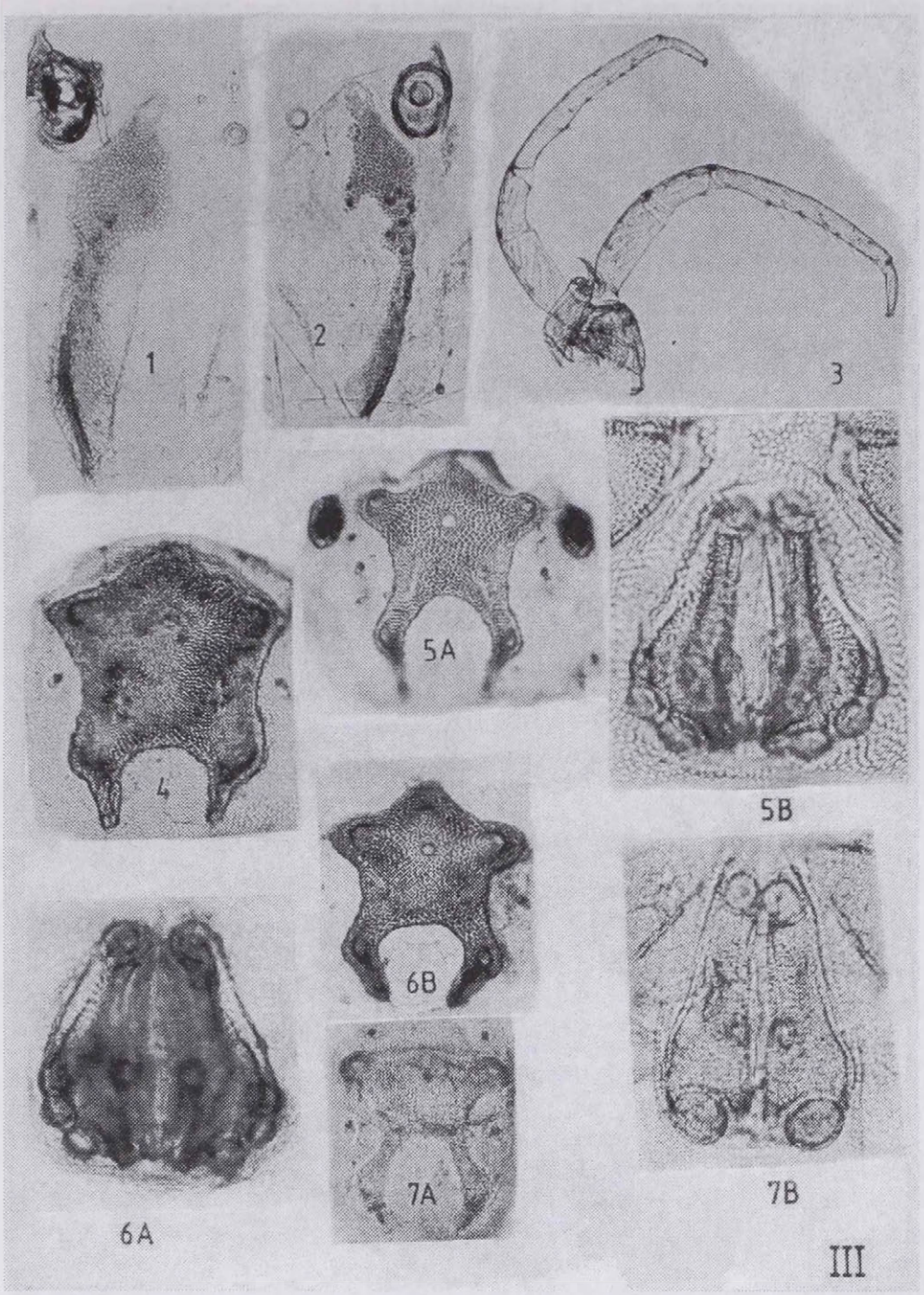
The composition of freshwater mite communities has transformed by the beginning of the 1990's, species characteristics for shallow areas and marshes competed out "great-lake" taxa.



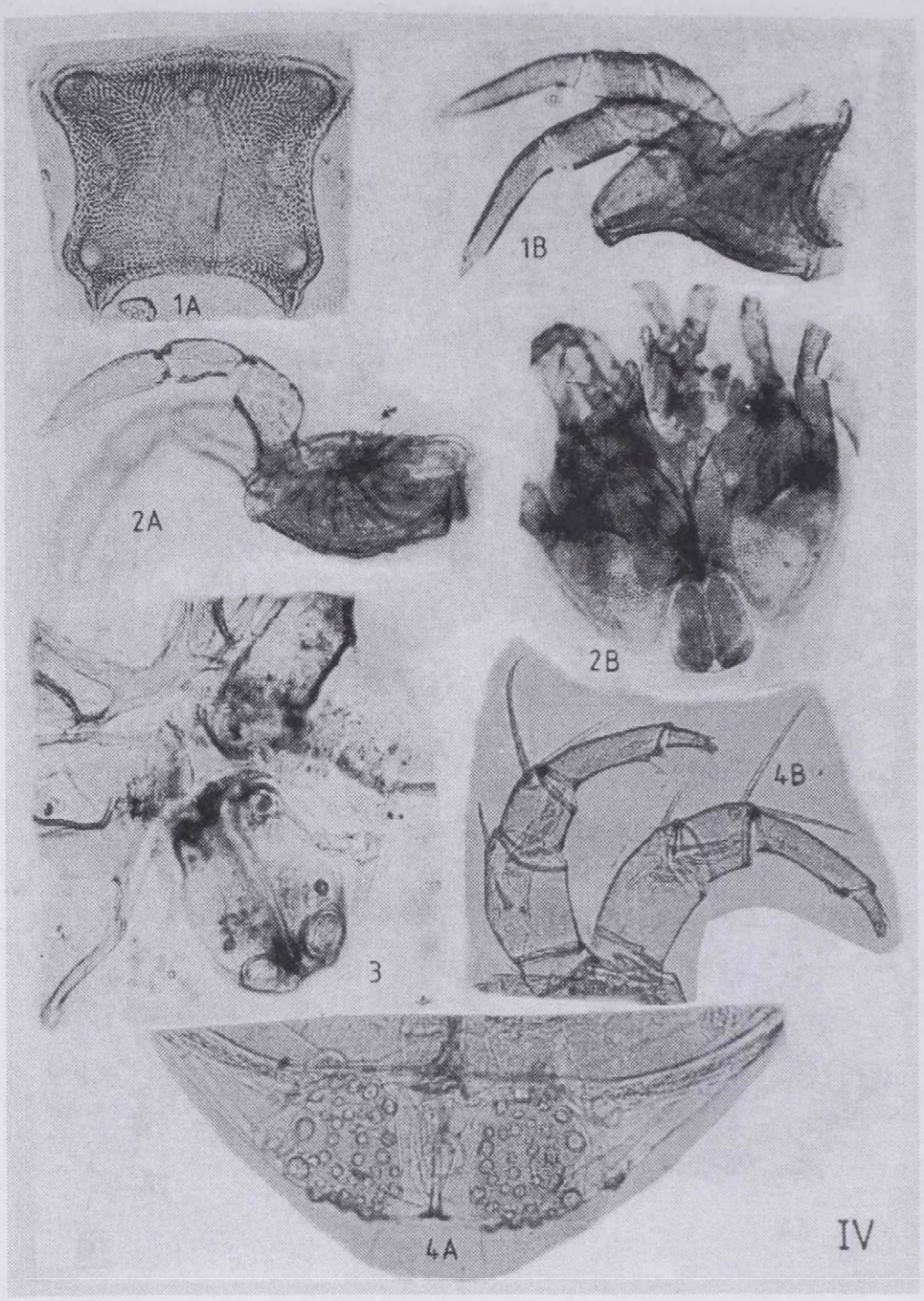
I. tábla. 1 = *Arrenurus batillifer:* hím petiolus. 2 = *Arrenurus bruzelii:* A = hím, háttérben petiolus, elöl hyalinfüggelék; B = tapogató belső oldal. *3* = *Arrenurus claviger:* A = hím petiolus; B = nőstény hátoldala. *4* = *Arrenurus cuspidifer:* hím, petiolus az oldalsertékkel. 5 = *Arrenurus fimbriatus*: nőstény hasoldala. 6 = *Arrenurus latus*: hím hátoldala. 7 = *Arrenurus nodosus*: A = hím hátoldala; B = IV. lábának utolsó ízei



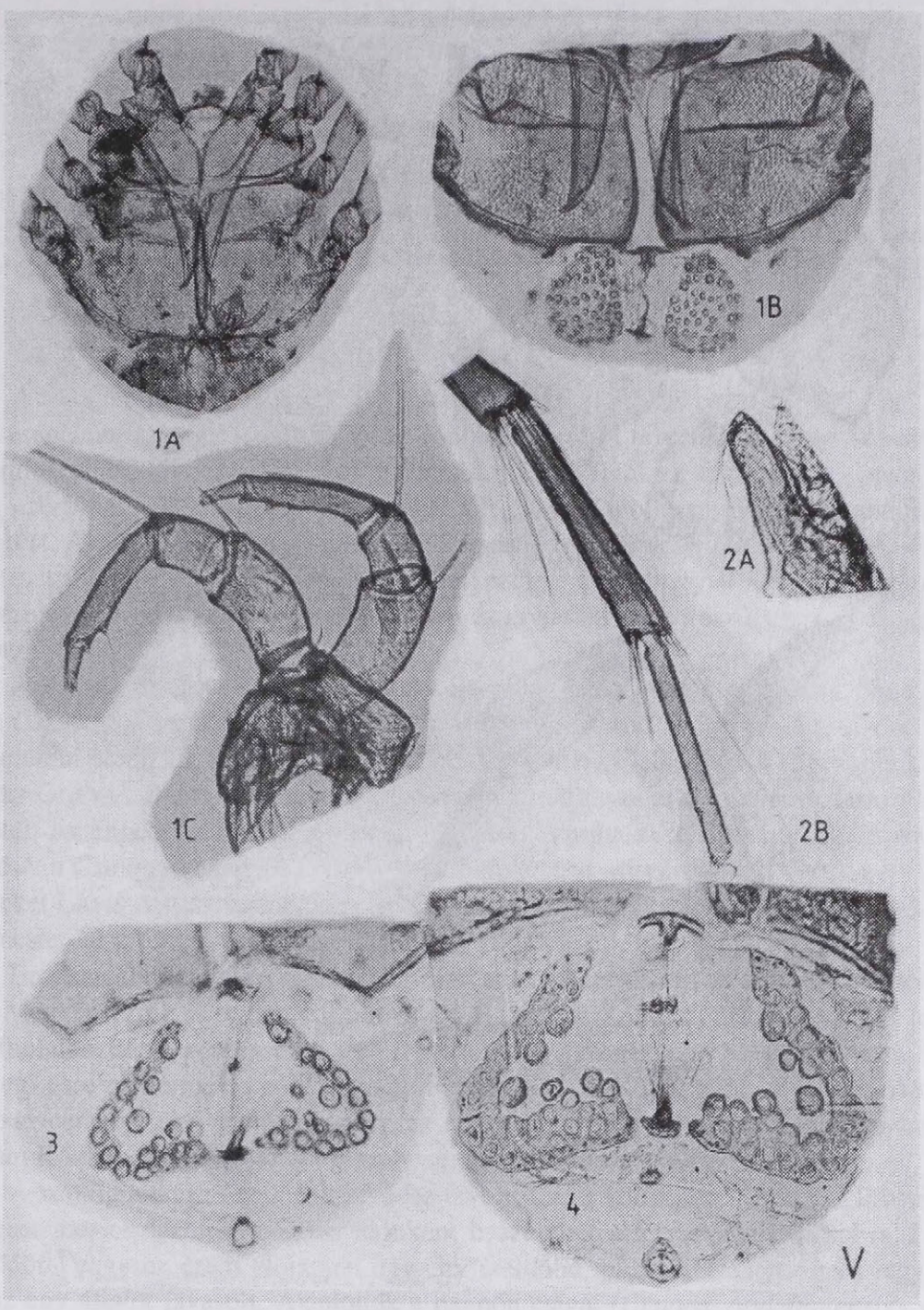
II. tábla. 1 = *Arrenurus nodosus*: nőstény hasoldala. 2 = *Arrenurus perforatus*: A = hím hátoldala; B = nőstény, tapogató belső oldala. 3 = *Arrenurus stecki*: A = hím hátoldala; B = hím, tapogató belső oldala. 4 = *Eylais tantilla*: nőstény szemkerete. 5 = *Forelia curvipalpis*: nőstény, A = 1. példány hátoldali bőre; B = baloldali ivarlemeze. 6 = *Georgella koenikei:* hím hasoldala



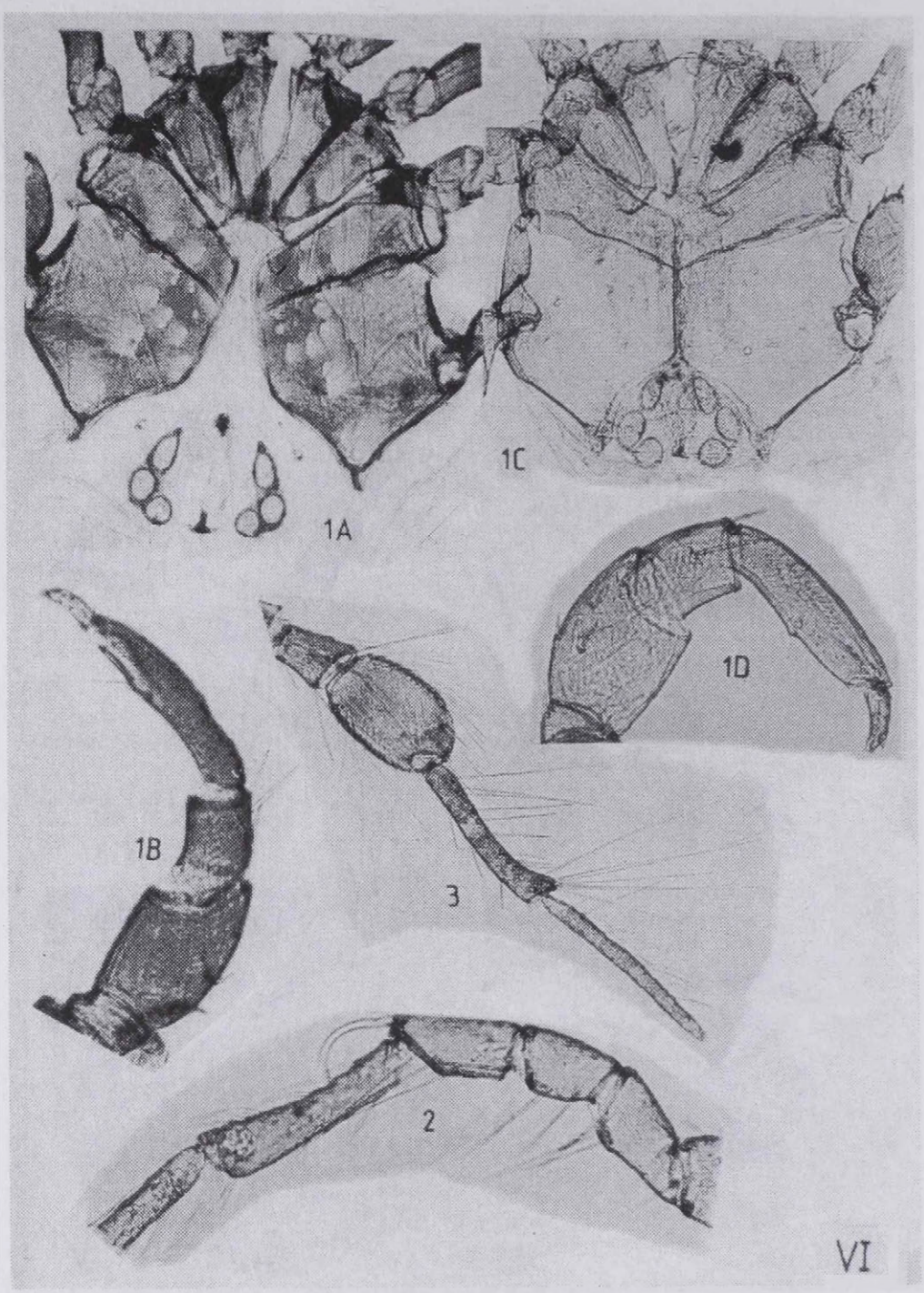
III. tábla. 1 = *Hydrachna conjecta*: nőstény, hátoldali bal kitinlap.2 = *Hydrachna conjecta* f. *hungarica:* nőstény, hátoldali jobb kitinlap. 3 = *Hydrochoreutes krameri:* nőstény, szájszerv a tapogatókkal. 4 = *Hydryphantes crassipalpis*: hím, homlokpajzs 5 = *Hydryphantes flexuosus* f. *droescheri:* nőstény, A = homlokpajzs; B = ivarszerv. 6 = *Hydryphantes flexuosus* f. *thoni*: nőstény, A = ivarszerv; B = homlokpajzs.7 = *Hydryphantes placationis:* hím, A = homlokpajzs B = ivarszerv



IV. tábla. 1 = *Hydryphantes ruber*: nőstény, A = homlokpajzs; B = szájszerv a tapogatókkal.
2 = *Lebertia caucasica*: nőstény, A = szájszerv a tapogatókkal; B = hasoldal.
3 = *Limnesia undulata*: nőstény hasoldala a rendellenesen fejlődött ivarszervvel.
4 = *Neumania deltoides:* nőstény, A = csípőlemezek alsó szélei és az ivarlemezek; B = tapogatók



V. tábla. 1 = *Neumania limosa:* A = hím hasoldala; B = nőstény hasoldala; C = szájszerv a tapogatókkal. 2 = *Oxus longisetus*: hím, A = I. epimera elülső sarka; B = utolsó láb végső ízei. 3 = *Piona pusilla*: nőstény, ivarszerv. 4 = *Piona pusilla rotundoides:* nőstény ivarszerve



VI. tábla. 1 = *Tiphys ornatus*: A = petés nőstény hasoldala; B = petés nőstény tapogatója; C = juv. nőstény hasoldala; D = juv. nőstény tapogatója; 2 = *Tiphys ensifer:* hím, IV.láb. 3 = *Tiphys torris*: hím, IV.láb 3-6. íze

Állattani Közlemények, 79, 1993

A 100. évforduló emlékérmeiről

Írta:
HALMÁGYI LEVENTE és SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ
(Gödöllő ill. Budapest)

A Magyar Biológiai Társaság Állattani és Botanikai Szakosztályai 1991-ben ünnepelték megalakulásuk 100. évfordulóját. Többbek részéről felvetődött, hogy a centenáriumot emlékérmek kibocsájtásával is örökítsük meg. Mivel az éremkészítés nem gyors dolog, ezért már 1989. októberében - tehát két évvel a jubileum előtt - megindítottuk a szervezést. Akkoriban a Magyar Biológiai Társaság főtitkáraként (SZ.-M. L.) ill. főtitkárhelyetteseként (H.L.) dolgoztunk. Súlyt helyeztünk arra, hogy a két régi szakosztály emlékérmei egyszerre, egységes tervezésben és kivitelezésben készüljenek el ill. kerüljenek forgalmazásra.

Az érmeket Szegeden készítettük. Szemünk előtt volt a GREGUSS emlékérem, vagyis GREGUSS PÁL botanikus professzor születésének 100. évfordulójára kiadott érem, ami hallatlan precizitásával megfogott bennünket. A megfelelő szegedi kapcsolatok kialakításáért GULYÁS SÁNDOR-nak, a JATE Növénytani Tanszéke vezetőjének tartozunk köszönettel. Az engedélyeztetést, a tervek zsürizését, a művész megbízását, az érmek elkészíttetését a Csongrád Megyei Éremgyűjtők Szövetsége - titkár DOMBI GYULA - végezte. A terveket LAPIS ANDRÁS szobrászművész, ismert kisplasztikus, az érmeket SZABÓ GÉZA ötvösmester készítette.

Érdekes kérdés volt, hogy mi kerüljön az érmekre. A botanikai éremnél nem volt gond. Megkérdeztük KERESZTY ZOLTÁN-t a Botanikai Szakosztály elnökét, aki jelezte, hogy foglalkoztak a kérdéssel, a dolomitlent javasolják (l. még SZUJKÓ-LACZA JÚLIA: Kitüntető és emlékérmek a magyar botanikában. - Bot. Közl., 80/1, 1993. A cikkben a botanikai centenáriumi érem fényképe is megtalálható. A zoológiai érem fényképe az Állattani Közlemények jubileumi Supplementum kötetében [1994] jelent meg.)

A zoológia érem ábrájának kérdése távolról sem volt ilyen egyszerű. Több ismert zoológust megkérdeztünk, közben időnként beszéltünk a tervező művésszel is. Eleinte felvetődött, hogy az érem előlapján egy-egy ízeltlábú, puhatestű és gerinces legyen. A művész egy állatot javasolt. Ajánlották a pannón csigát (*Cepaea vindobonensis*), amely magyar és kelet-európai endemizmus. Más neves zoológus a repülő székicsért (*Glareola pratincola*), vagy ha emlős kell, a csíkos egeret (*Sicista loriger*) javasolta. Ajánlották többek között a magyar gyíkot (*Ablepharus kitaibeli*), a parlagi viperát (*Vipera ursinii rakosiensis*), a sziki pacsirtát (*Calandrella cinerea*), a földikutyát (*Spalax hungaricus*), a nyusztot (*Martes martes*), a sisakos sáskát (*Tryxalis nasuta*). A sor nem teljes.

Átgondoltuk a kérdést. Van Magyar Rovartani Társaság rovaros emblévával, van Magyar Madártani Egyesület madaras emblémával. Ha nincs egyesség, legyen valamelyik emlős, mint a rendszertanilag legfejlettebb gerinces osztály képviselője. De melyik emlősfaj legyen? Úgy gondoltuk, hogy a kiválasztás szempontja legyen természetvédelmi. Kezünk ügyében volt KOPASZ MARGIT szerk.: Védett természeti értékeink. (Mezőgazda-

sági Kiadó, Budapest 1978.) A könyv végén az értékjegyzéknél három emlősfajt találtunk a legmagasabb értékkel, ezek a földikutya, a nyuszt és a vidra. A művész közölte, hogy a legjobban a nyusztot tudja ábrázolni érmen. Megkérdeztük erről LOKSA IMRÉ-t, az ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszéke vezetőjét, aki egyetértett, hogy a nyuszt legyen az érmen. Az igazsághoz tartozik, hogy a nyusztot korábban már ajánlotta RADÓ GÁBOR tagtársunk, fiatal gödöllői kutató is.

Már megrendeltük az érmek tervezését, amikor tudomásunkra hozták: egy természetvédelmi hivatalnoknak nem tetszik, hogy nyuszt kerül az éremre. Ok: 1978 óta a nyuszt elszaporodott, másrészt nem igazán magyar állat. Sőt, jelezte, hogyha mégis nyuszt lesz, a napisajtóban is kikel ellene. Úgy gondoltuk, ha a nyuszt elszaporodott, az a magyar természetvédelem eredménye. Véleményt kértünk HOLDAS SÁNDOR-tól, a Fővárosi Állat- és Növénykert akkori főigazgatójától, a neves emlőskutatótól. Ő csak annyit mondott: őseink Vereckénél nyusztprémes kacagányban lovagoltak be a mai hazába, nem kell ennél magyarabb állat. Így maradt a nyuszt (s a támadások elmaradtak).

1990 februárjában megrendeltük a két érmet. Kértük, hogy a zoológiai érem előlapján legyen nyuszt, latin nevével együtt. Hátlapján: "100 éves az Állattani Szakosztály 1991." Alatta olajág és tölgyág. Az állat ábrázolásához képet adtunk, s a művésszel felkerestük GALLÉ LÁSZLÓ docenst (JATE Állattani Tanszék) a nyuszt formájának egyeztetésére. Ugyancsak kértük, hogy a botanikai érem előlapján legyen dolomit-len. A két érem hátlapja - eltekintve a felirattól - azonos volt. 1990. július 23-án körlevelet bocsájtottunk ki, megrendeléseket gyűjtve.

Az érmek mérete 42,5 x 2,5 mm, ez az un. erdélyi tallér méret. Az ezüstéremben 835 ezrelék ezüst van. Mindkét érmet ezüstből és vörösrézből is elkészíttettük. Áruk 1900 ill. 200 Ft volt (akkor). A botanikai ezüstéremből 94(15), vörösrézből 162(20) példány készült. A zoológiai ezüstéremből 85(15), vörösrézből 157(20) példány készült. Az első szám normál vastagságot, a zárójelben lévő pedig dupla vastagságot jelent. 1990 decemberére tehát elkészültek az érmek. Kiadásuk a centennáriumi évben megtörtént, ezt VÍGH KATALIN ügyvezető titkár intézte.

Most évek múltán is köszönjük mindazoknak, akik valamely módon segítettek, s hozzájárultak ahhoz, hogy az érmek nemcsak szépek, hanem sikeresek is lettek.

Állattani Közlemények, 79, 1993

Újabb adat a tiszai ingola (Eudontomyzon danfordi Regan, 1911) magyarországi előfordulásáról

Írta:

JUHÁSZ LAJOS

(Agrártudományi Egyetem, Állattani és Vadbiológiai Tanszék, Debrecen)

Magyarország területén 1986-ig a körszájúak osztályába (*Cyclostomata*) sorolt ingolák nemzetségének csak egy faját ismerték (VÁSÁRHELYI, 1961: BERINKEY, 1966). PINTÉR a "Magyarország halai" c. munkájában (1989) az addigi rendszertani áttekintések és kutatások alapján már két hazai ingolafajt említ, a dunai ingolát (*Eudontomyzon vladykovi* Oliva et Zanandrea) és az erdélyi ingolát (*Eudontomyzon danfordi* Regan). BOTTA és KERESZTESSY 1993-ban napvilágot látott tanulmányában a hazai ingolák részletes anatómiai jellemzői, területi elterjedésük és biológiájuk alapján szintén két ingolafajt ír le, a tiszai (erdélyi) ingolát (*Eudontomyzon danfordi* Regan) és a dunai ingolát (*Eudontomyzon mariae* Berg.).

Az általuk közöltek alapján megállapítható, hoy a tiszai ingola elterjedési területe a Tiszára és mellékvizeire korlátozódik. E faj - megfigyeléseik szerint - zárt populációban honos a Bódva-folyóban és az ebbe torkolló Jósva-patakban. A múzeumi anyag reviziója során a faj Magyarország más területéről nem került elő, s irodalmi utalásokból is csak feltételezhető hazánk területén a faj jelenléte.

A következőkben a tiszai ingola új bizonyított előfordulását közlöm, ami kiegészítheti a fajról gyűjtött eddigi adatokat.

1986. április 30-án egyetemi hallgatókkal a Zempléni-hegységben végeztünk madártani megfigyeléseket. Utunk során a Kemence-patakot is érintettük. A rostallói turistaház mellett a Kemence-patakban egy lapos kő alatt kifejlett ingolát figyeltünk meg, amelyet sikerült kifogni. Az ingoláról a helyszínen több bizonyító fényképfelvétel készült, majd lemértük az állatot. A teljes testhossz 22 cm-nek bizonyult. Az ingolát *Eudontomyzon danfordi*-nak határoztuk meg.

A teljesen kifejlett, feltételezhetően ivarérett példányról készített fotók alapján az ingola ismételt meghatározásában segítséget nyújtott ENDES MIHÁLY, aki minden kétséget kizáróan *Eudontomyzon danfordi*-ként (tiszai ingola) azonosította a fajt. Így ez a megfigyelés alátámaszthatja a Zempléni-hegységből csak irodalmi források alapján feltételezett előfordulási adatokat (BOTTA és KERESZTESSY, 1993) és új faunisztikai adatot jelent az endemikus tiszai ingola hazai elterjedésének ismertéhez.

IRODALOM

BOTTA I. és KERESZTESSY K. (1993): A hazai ingola fajok áttekintése. - Halászat, 4: 137-140.

BERINKEY L. (1966): Halak. - In: Funa Hungariae, 18.

PINTÉR I. (1989): Magyarország halai. - Budapest.

VÁSÁRHELYI I. (1961): Magyarország halai irásban és képben. - Borsodi Szemle Könyvtára, Miskolc.

Tartalom

A kiadásért felel a Magyar Biológiai Társaság
Nyomdakészre szerkesztette: Dr. Andrássy István
Terjedelem: 69 (B/5) ív
Szedés: Sziklai Bt. Sopron
Készült: Lővér-Print Kft. Sopron
Megjelent: 1995. április

Ára: 300 Ft

ISSN 0002-5658