

MAGYARORSZÁGI ÉS ROMÁNIAI ADATOK A SZÁRCSA (FULICA ATRA) TÁPLÁLKOZÁSÁHOZ

Kiss J. Botond – Dr. Sterbetz István

Az IWRB által rendszeresített vízivadszámlálások adataiból kitűnik, hogy Magyarország és Románia állóvizei kiemelt szerepet játszanak a szárcsa európai állományának eltartásában. Fészkelési, vonulási és teelési szempontból egyaránt érdekelt itt az ökológiai viszonyok értékelése, amelynek egyik legfontosabb tényezője a táplálkozás. A Magyar Madártani Intézet gyűjteményében 1947–1975 időközéből kereken 100 db szárcsa gyomortartalmának vizsgálatára nyílt lehetőségünk, amelyekből 84 magyarországi, 16 pedig Romániából a Duna deltavidékéről származott. Száz gyomor nem elegendő arra, hogy területi és időszaki bontásban vizsgáljuk a táplálkozási kép alakulását, ugyanakkor azonban a nagy területet felölelő és változatos élőhelyekről egybegyűjtött anyag összesített ismertetése általánosan jellemző az alábbiakban felsorolt területekre.

A vizsgálati anyag országonkénti és élőhely szerinti megoszlása a következő:

Magyarország

Halastó (Hortobágy, Varászló, Rétszilas, Szeged-Fehér-tó, Biharugra): 36 db.

Természetes tó (Velencei-tó, Gyopáros, Kakasszék): 14 db.

Morotva, kubik, nádas mocsárvíz (Tejfalusziget, Dorog, Bakonyréde, Magyaróvár, Győr, Tura, Pusztaföldvár, Úrbő, Békéscsaba, Szabadkígyós, Mecser, Orosháza, Telekgerendás): 28 db.

Folyóvíz (Tass, Szigetszentmiklós, Ráckeve): 3 db.

Rizskultúra (Besenyszög, Hódmezővásárhely): 3 db.

Románia

Természetes mocsár, morotva (Tulcea, Somova): 14 db.

Brakvizú lagúna (Razelm-tó Jurilovkánál): 2 db.

A gyűjtött anyag időrendi megoszlása: Január 4 db; február 9 db; március 8 db; április 11 db; május 2 db; június 2 db; július 3 db; augusztus 20 db; szeptember 18 db; október 6 db; november 3 db; december 14 db.

A táblázatba rendezett vizsgálati eredményekből feltűnő, hogy a 36 halastavi gyomortartalom ellenére haltakarmányt csupán egyetlen esetben sikerült kimutatni (*Hordeum*). Köztudomású, hogy mesterséges halastavon a

A tápláléknevek megoszlása – Die Verteilung der Nahrungsstoffe

Megnevezés – Benennung	Előfordulása – Vorkommen	Darab – Stücke
<i>Növények – Pflanzenräste</i>		
Chara	39	x
Graminea sp.	32	x
Lemna sp.	7	x
<i>Magvak – Samen</i>		
Cyperaceas sp.	17	416+x
Potamogeton sp.	9	2944+x
Polygonum sp.	5	163
Hordeum sativum	1	138+x
Oriza sativa	1	3
Atriplex sp.	1	1
<i>Rovarok – Insekten</i>		
Helophorus sp.	12	11+x
Sigara sp.	2	16
Nepa rubra	2	2
Berosus sp.	1	2
Laccobius sp.	1	1
Hydrous piceus	1	1
<i>Puhatestűek – Mollusken</i>		
Cardium sp.	11	x
Planorbis sp.	11	3+x
Succinea sp.	1	5
Bythinia sp.	1	1
Helicella hungarica	1	1
Valvata sp.	1	1
<i>Zúzóanyag – Gatrolithe</i>		
Kavics és homok – Sand	80	x

szárcsa előszeretettel fogyasztja a gabonamagvakból álló haleleséget, bizonyára az előttünk ismeretlen gyűjtési körülmények adják e szokatlan eredmény magyarázatát.

A kimutatott tápláléknevek rangsorából olyan táplálkozási életforma tükröződik, amely messzemenően segíti majd e fajt, ha a folytonos tájcivilizáció során Európa-szerte előnytelenül alakulnak át jövőbeni élőhelyei.

A szerzők címe

Kiss J. Botond, Tulcea, Str. 23 august. Romania
 Dr. Sterbetz István H-1121 Budapest, Költő u. 21.
 Madártani Intézet

Daten aus Ungarn und Rumänien über die Ernährung des Blässhuhns (*Fulica atra*)

Botond J. Kiss—Dr. István Sterbetz

Aus den Daten der Wasservogelzählungen, eingeführt durch das IWRB, wird deutlich, dass die stehenden Gewässer Ungarns und Rumäniens in der Erhaltung des europäischen Bestandes des Blässhuhns eine prominente Rolle spielen. Aus Aspekten der Brut, des Zuges und die der Überwinterung ist die Bewertung der ökologischen Umstände gleich wichtig, von denen die Ernährung einer der wichtigsten Faktoren ist. Wir hatten die Möglichkeit in der Sammlung des Ungarischen Ornithologischen Institutes aus den Jahren 1947—75 rund 100 Magen zu untersuchen, von denen 84 aus Ungarn 16 aus Rumänien stammt, aus dem Deltagebiet. 100 Magen genügen nicht, die Gestaltung der Ernährung gebiets- und zeitmassig zu untersuchen, genügen aber andererseits im allgemeinen durch das von grossem Gebiet und aus abwechslungsreichen Biotopen gesammelten Material generell zu charakterisieren.

Die Teilung des Untersuchungsmaterials ist je Land und Biotop:

Ungarn

Fischteich (Hortobágy, Varászló, Rétszilas, Szeged-Fehértó, Biharugra) — 36 Stück.

Natürlicher See: (Velencei-tó, Gyopáros, Kakasszék) — 14 St.

Toter Arm, Baugrube, Schilf, Moor: (Tejfalusziget, Dorog, Bakonyréde, Magyaróvár, Győr, Tura, Pusztaföldvár, Ürbő, Békéscsaba, Szabadkígyós, Meccsér, Orosháza, Telekgerendás) — 28 St.

Fliessende Gewässer: Tass, Szigetszentmiklós, Ráckeve — 3 St.

Reiskultur; Besenyszög, Hódmezővásárhely — 3 St.

Rumanien

Natürliches Moor, Toter Arm: Tulcea, Somova — 14 St.

Brackwasserlagune: Razelm See bei Jurilovka — 2 St.

Die zeitmässige Verteilung des sammelten Materials: Januar — 4 St., Februar — 9 St., März — 8 St., April — 11 St., Mai — 2 St., Juni — 2 St., Juli — 3 St., August — 20 St., September — 18 St., Oktober — 6 St., November — 3 St., Dezember — 14 St.

Aus den Untersuchungsergebnissen ist es auffallend, dass trotz der 36 Mageninhalte aus Fischteichen konnte Fischfutter nur einmal nachgewiesen werden (Hordeum). Es ist allbekannt, dass auf künstlichen Fischteichen das Blässhuhn die aus Getreidesamen bestehenden Fischfuttern mit Vorliebe verspeist. Die Erklärung dieser ungewohnten Tatsache findet sich wahrscheinlich in den unbekanntem Sammelumständen.

Aus der Rangfolge der nachgewiesenen Futterarten äussert sich eine Ernährungsweise, die diese Art weitgehend helfen wird, sollten während der Zivilisation der Landschaften ihre Biotope in der Zukunft in ganz Europa unvorteilhaft werden.

KÖLTÉSBIOLOGIAI ÉS ETOLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK FOGSÁGBAN KÖLTŐ HOLLÓKON (CORVUS CORAX)

Mödlinger Pál

A hazai hollóállomány erősen lecsökkent volta és ennek tulajdonképpen stagnáló állománylétszáma indított arra a gondolatra, hogy megpróbálkozunk e faj zárt téri tenyésztésével. Munkánkhoz felhasználtuk a TIERPARK BERLIN tenyésztési tapasztalatait, melyekért ezúton is köszönetünket fejezzük ki Prof. Dr. Dr. H. DATHE igazgató úrnak és W. GRUMMT kurátor úrnak.

Hollóink 1974-ben történt állatkerti szaporítása csak hazai viszonylatban az első, mivel több külföldi tenyészsiker is ismeretes, melyeket a 4. táblázat szemléltet.

Tenyészanyag, elhelyezés és tartás

Hollóink pontos származási helyét nem tudjuk kideríteni, de kétségtelenül magyarországi példányok. A ♀ egyik legidősebb állatkerti madarunk, 19–21 éve él nálunk. Tollazata rendellenes, bal szárnyán egy fehér harmadrendű evezőtollat visel. A szabályos tollazatú ♂ 5 éves, 1970. X. 19-én került hozzánk. Kirándulók fogták be a felbéklyózott madarat a Hűvösvölgyben.

A hollópár elhelyezésére egy ÉK-i fekvésű, 6 m × 3 m alapterületű, 2,2 m magas volier szolgál, amelyből egy 2 m-es rész fedett. Aljzatként apró szemű

4. táblázat

A világ állatkertjeinek hollótenyésztése (1959–71)

Év	Állatkert (db fióka)	Év	Állatkert (db fióka)
1959	Zürich	1969	Bucuresti 4, Helsinki 3,
1961	Basel, Zürich		Lisboa 3, Warszawa 1
1962	K-Berlin, Basel	1970	K-Berlin 5, Bucuresti 4,
1963	K-Berlin		Dresden 3, Helsinki 2,
1964	K-Berlin 3, Dresden 5		Innsbruck 2, Warszawa 3
1965	Paignton 5	1971	K-Berlin 5, Dresden 6,
1966	Paignton 3, Bucuresti 1		Warszawa 4
1967	Matloch 4		
1968	nincs adatom		

5. táblázat

Holló takarmánynormája

Takarmányfélése	g/egyed
Lágyeleség	40
Lóhús (nyers)	100
Tojás (főtt)	90
Sajt	15
Túró	30
Idénygyümölcs	30

hús helyett verebet, fehér patkányt és egeret etetünk, és fokozzuk a vitamint (0,5 g/egyed PHYLASOL-COMBI a lágyeleségben 6 napon át) és az ásványianyag-adagolást (0,5% ÁSVÁNYI PREMIX takarmány-kg-onként). A tojásrakás befejezése után a főtt tojás mennyiségét a felére csökkentjük, majd a fiókanevelés időszakában a többi takarmányféléssel együtt a fogyasztás növekedése arányában emeljük.

Fészeképítés

A vadon élő hollók költési körülményeinek (fészekanyagfordás, építkezés, kotlás stb.) megfigyelése a madarak rendkívül óvatos és bizalmatlan volta miatt csak ritkán lehetséges, vagy egyáltalán nem oldható meg. Hasonló a helyzet fényképezésével is (BÉCSI LÁSZLÓ szóbeli közl.).

A fentiekre való tekintettel fokozottan figyeltük hollóink viselkedését, bár ez még állatkerti viszonyok között sem volt mindig egyszerű. Ugyanis madaraink ismerős személyt megpillantva legtöbbször abbahagyták eddigi tevékenységüket, és mintaszerűen bemutatták az agresszív fenyegetés pozitívait az alacsony intenzitású vízszintes testtartású fenyegetéstől a frontális fenyegetésig, mikor is felkapaszkodtak a röpde rácsára (GWINNER, 1964).

A madarak fészkelési szándékai 1974 – 75-ben az előző két évinél korábban, már február elején jelentkeztek. 1972 – 73-ban február végén, ill. március elején tapasztaltuk a költési viselkedés első jeleit: a madarak a röpdében fel-alá járkálva fészekanyag után kutattak, összegyűjtötték az elhullott seprődarabokat, tollakat egy kiválasztott helyre. Kezdték komolyan agresszívvá válni és támadni a belépő személyekre. A ♂ megkezdi a ♀ etetését.

A fészkelés megkönnyítésére kb. 1,4 m magasságban lapos, 60 cm átmérőjű vesszőkosarat szereltünk fel a röpde fedett része alá, az ülőfa ágai közé. Fészekanyagként szétszedett vessző- és cirokseprőszálakat, szalmát, valamint a kertészek által használt, szétbontott moha függőkosarakat helyeztünk el a röpde talajára. A fészekalap és az anyagok bekészítésére február első hetében került sor. A madarak szinte azonnal birtokba vették a fészket, és a ♂ elkezdte a fészekanyagok kiválogatását. Először a vastagabb, elágazó, kb. 60 cm hosszúságú gallyakat vitte a fészekbe és ezekből készítette a kosáron belüli első réteget, eléggé rendetlenül. Majd a vastagabb gallyakról egy erő-



22. ábra. *A tojó a fészken* (Fotó: Kapocsy Gy.)
Figure 22. *The female on the nest*

teljes csavaró mozdulattal sorra letördelte a vékonyabb, néhány mm átmérőjű oldalágakat. Utána ezeket kezdte el aprítani addig, míg 10–15 cm hosszú darabokhoz nem jutott. Ezeket már felvitte a fészekbe, és elkezdte a következő réteg elkészítését, de ezt már a ♀-nyel közösen. Ezután következett a fészek bélelése, először szalmatöredékkel, végül mohával, tollakkal. A fészek csészéjét a ♀ alakította ki végleges formájára, körbe-körbe forogva, taposva a bélésanyagokat. Az elkészült fészek kb. 20 cm mélységű, mintegy 12 cm-es falvastagsággal.

1974-ben az építkezés 12 napig tartott, 1975-ben csak 7 napot vett igénybe II. 10 és 17. között. Maga a fészek az előző évinél sokkal hevenyészettebbre sikerült, kisebb lett külső magassága, és a csésze is sekélyebb lett. Ez a mi szempontunkból a későbbiek során előnyösnek bizonyult, mert a fészekellenőrzéshez nem kellett létrát használnunk.

Tojásrakás, fészekalj

A copulatio előtti viselkedést nem tudtuk megfigyelni, a madarakat in copula nem láttuk. Lehetséges, hogy ez a kora reggeli vagy a késő délutáni órákban történt.

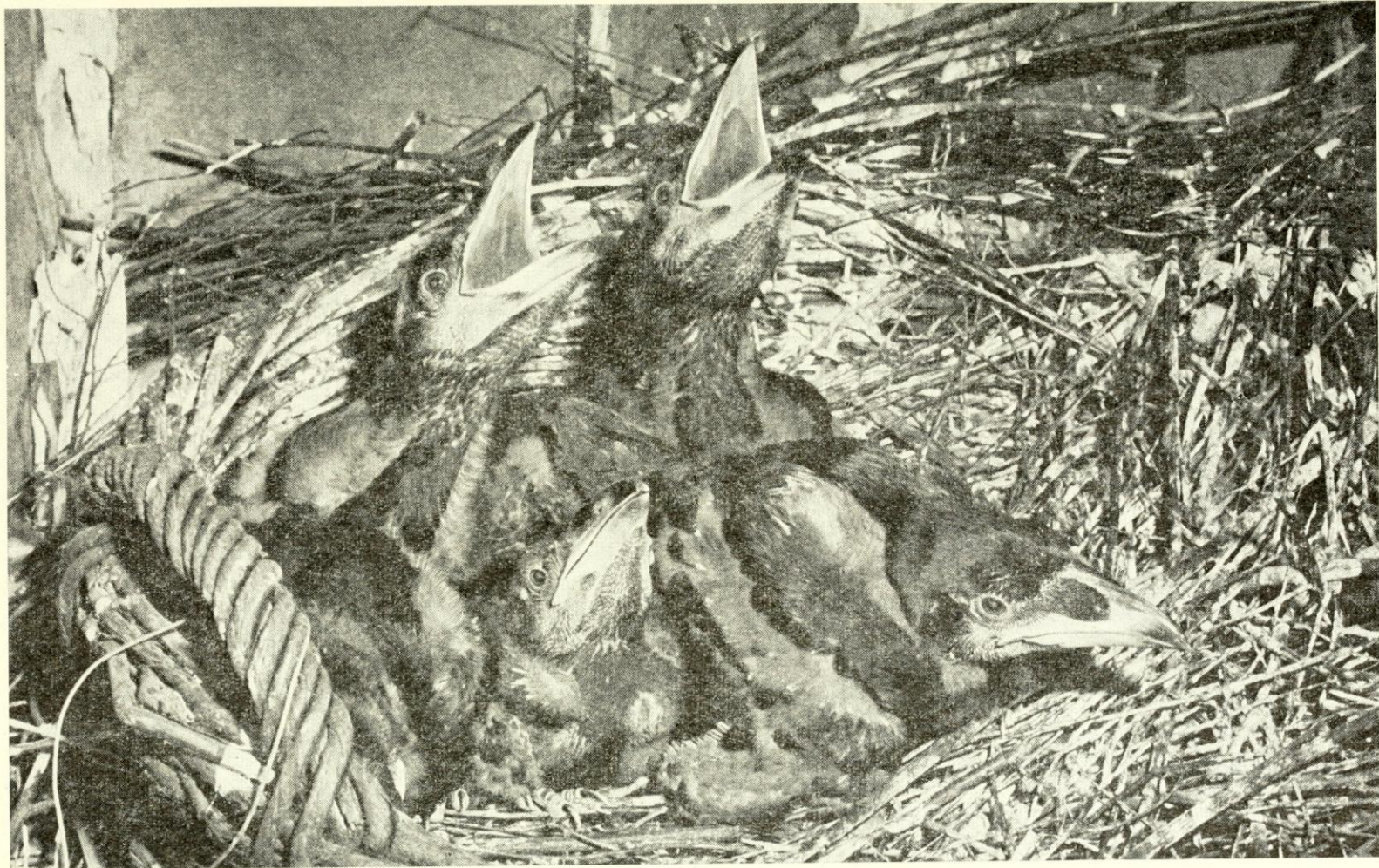
Hollóink 1972-ben 5 tojást raktak, ez a fészekalj egy illetéktelen személy behatolása miatt elpusztult. 1973-ban 4 tojásos volt fészekaljuk, de sajnos valamennyi terméketlennek bizonyult. 1974-ben sem tudtuk lemérni a tojásokat, de még a fészekalj pontos nagyságát sem tudtuk megállapítani. Ugyanis a madarak minden röpdébe lépőt rendkívül harciasan támadtak, a fészek megközelítésekor egészen elképesztő vadságot produkáltak. Ettől függetlenül elálltam a fészek ellenőrzésétől attól tartva, hogy a fészek szélén viaskodó ♀ a tojások közé esik és összetöri őket.

Egy, az oldalán benyomott tojást III. 2-án a fürdőmedencében találtunk meg, két terméketlen tojást a kikelt fióka mellől vettünk ki. (Méreteik: 48,75×35,00 és 49,00×35,00 mm voltak.) A fentiek szerint ez a fészekalj legkevesebb négyes lehetett. 1975-ben meg sem próbálkoztunk a tojásméret felvételével, a tojásszámot viszont sikerült rögzítenünk. II. 24-én 4 tojást találtam a fészekben, 27-én már 6-ot.

Kotlás és kelés

A ♀ 1974-ben 23 napig kotlott, II. 25-től III. 19-ig. A ♂ nem vett részt a kotlásban, de gondoskodott a fészken ülő ♀-ról. Váltakozó időközökben élelmet vitt a fészekre és megetette a ♀-t. A kotló naponta többször is leröpült a fészekről, részint hogy táplálkozzon és fürödjön, részint elriassza vélt ellenségeit. Feltűnő volt a ♂ azon igyekezete, hogy a táplálkozás vagy a fürdés befejeztével a ♀-t visszahajtsa a fészekre.

A fiókák kelését csak 1975-ben sikerült megfigyelni. A kelés megindulására a kotlás 22. napján került sor a késő délelőtti órákban. A kelés megindulását a röpdé előterében szétszórt tojáshéjdarabkák megjelenése mutatta. A héjdarabokat a ♀ szállította ki a fészekből, az ülőrúdra szállt velük, majd ledobta őket a földre. Nem akarva zavarni a szülőket, csak másnap ellenőriztük a fészket. Ekkor négy kikelt fiókát találtunk a fészekben, az ötödik csak



23. ábra. 22 nappal a kelés után (Fotó: Kapocsy Gy.)
Figure 23. The young 22 days old

most kezdte el a héj feltörését. A kivágott nyílásban jól látszott az erőteljesen légző fióka mozgó csőre, a kb. 1,5 mm magas tojásfoggal. A hatodik tojás nem kelt ki, terméketlen volt.

Fiókanevelés és a közben megfigyelt mozgásformák

A fiókák kelése után a ♂ tovább folytatta a ♀ etetését, de most már a kicsiket is ellátta. Ez többnyire a következőképpen zajlott le:

A ♂ ráállt az egyik nagyobb húsdarabra és 8–10 db apró, kb. fél mogyorónyi darabot szagatott belőle és bebegyelte, majd evett hozzá a főtt tojásból és a túróból. Ez után a medencéhez ment, felöklendezte a húsdarabokat és szinte „megmosta” a vízben, aztán újra elnyelte a cafatokat. Ezt követően megetette a fészekről leszálló ♀-t a földön vagy a röpdé rácsán kapaszkodva. Mikor a ♀ visszarepült a fészekre, a ♂ újra a húshoz lépkedett és előlről kezdte az egész műveletsort. Ezt követően a fészekre szállt és megetette a fiókákat. (Érdekes módon a fiókáknak szánt húst nem mindig mosta meg.) Végül maga is jóllakott. A ♂-nek szokása volt az is, hogy a megmaradt hús- és tojásdarabokat elrejtette. Ezeket benyomkodta a talajba, és csőrével egy réteg földet húzott rájuk. Sokszor előfordult, hogy a rejtkehelyet nem találta megfelelőnek és kiásva a maradékot, újabb helyen földelte el. Ezt néha egymás után 3–4 alkalommal is megismételte. Az elásott darabokat, melyeket biztonsági tartaléknak szánhatott, sohasem használta fel, mindig a friss takarmányból etetett. A fiókák naponta 2–4 alkalommal kaptak táplálékot a ♂-től, az etetést kizárólag ő végezte. SZAÁK TAMÁS munkatársam egy alkalommal megfigyelte a ♀ fiókaetetését is, mikoris a ♀ a ♂-től kapott eleséget átadta a fiókáknak.

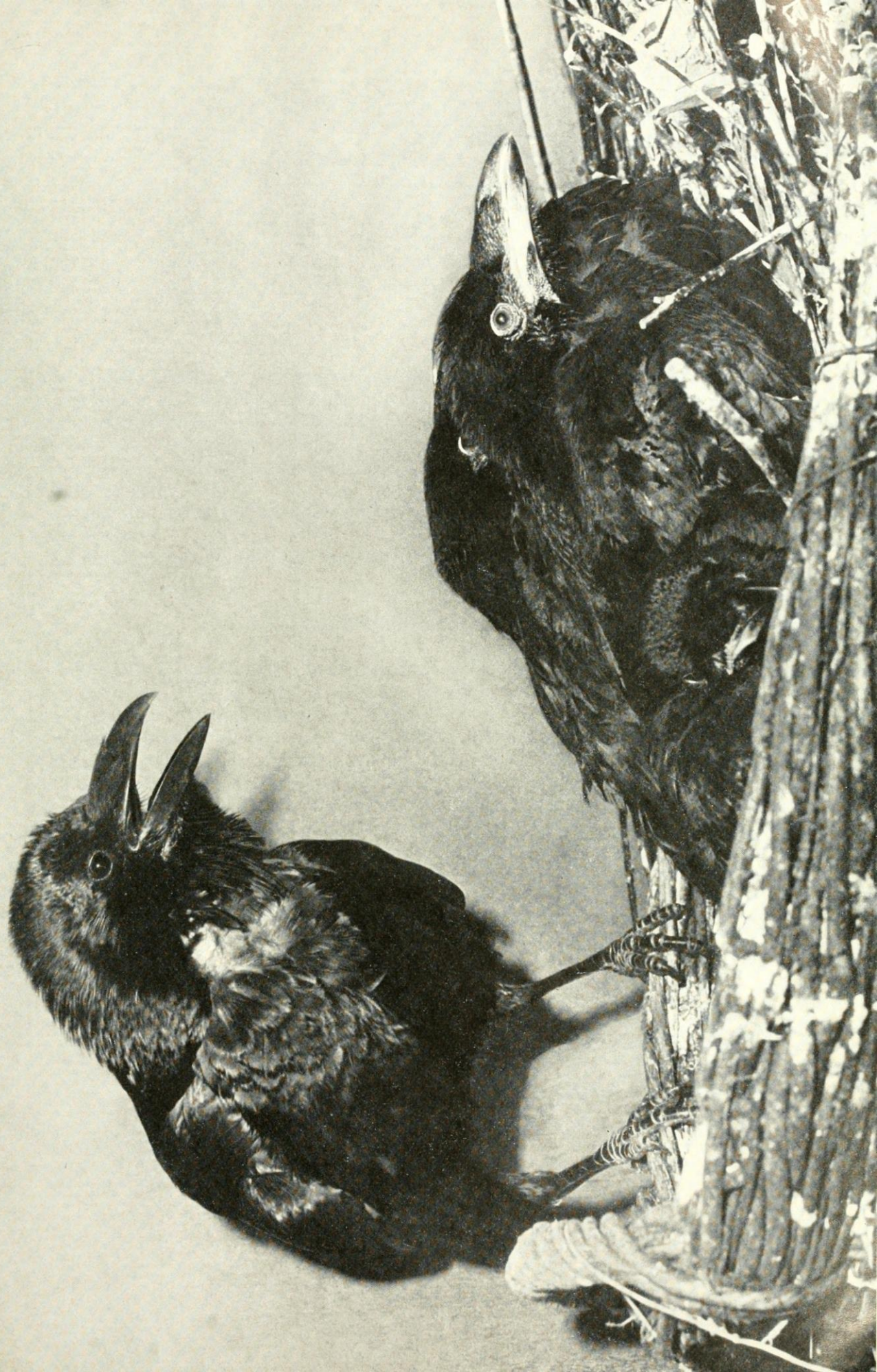
Az öregek támadási intenzitása ekkor érte el csúcspontját, még a napi takarítást is fel kellett függesztenünk. A madarak minden belépőt azonnal lerohantak. A ♀ kimondottan az ember fejére támadt, karmaival a fejbőrbe, hajba kapaszkodott és az elérhető helyekre nagy ütésekkel, csípésekkel osztogatott. A ♂ kivárta a ♀ támadását és csak amikor ez már javában hadakozott, akkor támadt hátulról, az ember hátát, karját tépve. A hollók hangulatát jól érzékelteti a közölt felvétel. Ezen a ♀ nem etetni repült a fészekre, hanem a fényképész megtámadása előtti agresszív fenyegetés frontális fázisát mutatja, melyet hangadással is fokozott.

A fiókák kéregető feje kb. 15–16 napos korban kezd láthatóvá válni, ettől kezdve az etetés is jobban megfigyelhető. 24–26 napos korukban már felülnek a fészekben és nézegetnek kifelé. 10 nap múlva a nagyobbak kiülnek a fészek szélére, ott tollászkodnak, és ott történik etetésük is. Az erősebb fiókák 41–42 napos korukban merészkednek ki a fészket tartó ágakra, és tátogó csőrrel szárnyrázogatva követelik a táplálékot. A 46. napra valamennyi fiatal elhagyja a fészket, de éjszakázni még visszatérnek.

A fiókák fejlődését hetente egyszer mérésekkel is regisztráltuk. (A szülők magatartása miatt a fiókák méreteinek felvételére csak úgy kerülhetett sor, hogy az öregeket átzártuk a szomszédos röpdébe.)

Mérés közben a kicsik viselkedése erős egyedi eltéréseket mutatott. Míg az egyik teljesen nyugodtan tűrte a kézbevételt, addig a többség élénken tiltakozott ellene, védekezésül még a csőrét is használva.

Érdekes volt megfigyelni az életében először a földre helyezett (30 napos)



24. ÁBRA. A TOJÓ FIÓKÁIVAL
(FOTÓ: KAPOCSY GY.)

FIGURE 24. THE FEMALE WITH THE YOUNG

Dátum	Csőr (mm)	Csüd (mm)	Szárny (mm)	Farok (mm)	Súly (g)
04. 07.	53,4	76,0	134,4	49,4	840,0
04. 14.	58,4	84,0	236,4	95,5	1034,0
04. 25.	64,2	84,4	306,0	160,0	1050,0
05. 30.	68,8	84,4	416,8	245,8	990,0

fiókák viselkedését. Az első másodpercben teljesen bizonytalanok, szárnyukkal egyensúlyoznak, közben hátrafelé tipegnek. Egyensúlyba kerülés után megállnak, körültekintve tájékozódnak, majd megindulnak valamelyik röpdesarok felé, jellegzetes „peckes” léptekkel.

A fészekbe visszahelyezve hamar megnyugodnak, összebújnak, nem próbálnak kiugrani.

A kirepülés utáni napon már megpróbáltak fürödni a vízmedence melletti kiöntésben.

A fiókák növekedését a. 6. táblázatban tüntettük fel.

Fészkelés utáni magatartás

A kirepült fiókákat nem választottuk el az öregektől, mivel jól megfértek egymással. Az adult ♂ eddig párján kívül nem túrt meg más hollót a röpdében, még ivaréretlen példányokat sem

A kirepülés után kb. egy héttel az öreg pár különös tevékenységbe kezdett, melynek nem tudom magyarázatát adni. A madarak néhány nap alatt teljesen szétszedték a már nem használt fészket, még az alapot adó fonott kosarat is. A darabokat leszórták a fészek alá a földre, és többé nem törődtek velük. Ez mindkét sikeres fészkelés után ugyanúgy lejátszódott. Az egész tevékenységet olyan ügybuzgalommal és kitartással végezték, majd érdeklődésük oly hirtelen szűnt meg, hogy nem látszott igazán játéknak vagy unaloműzésnek.

A hollóknál eddig leírt játékos mozgásformák közül (GWINNER, 1966) fiókáinknál a fejfelé lógást tudtuk megfigyelni. Ezt kb. 4 hónapos koruktól kezdték bemutatni, az egyensúly-játékot, a csúszkálást stb. nem tapasztaltuk madarainknál.

Irodalom

- Heinroth, O. M. (1966): Die Vögel Mitteleuropas. Bd. I. 250—267. p. Urania Verlag, Leipzig/Jena/Berlin
- Frisch, O. v. (1959): Zur Jugendentwicklung, Brutbiologie und vergleichenden Ethologie der Limicolen. Zeitschrift für Tierpsychologie, 16. 5. 545—583. p.
- Goethe, J. (1962): Zur Droh- und Beschwichtigungsgebärde des Kolkraben (*Corvus corax* L.). Zeitschrift für Tierpsychologie, 19. 6. 687—691. p.
- Gwinner, E. (1964): Untersuchungen über das Ausdruck- und Sozialverhalten des Kolkraben (*Corvus c. corax* L.). Zeitschrift für Tierpsychologie 21. 6. 657—748. p.

- Gwinner, E. (1966): Über einige Bewegungsspiele des Kolkrahen (*Corvus corax* L.). Zeitschrift für Tierpsychologie. 23. 1. 28—36. p.
- Gwinner, E.—Kneutgen, J. (1962): Über der biologische Bedeutung der „zweckdienlichen“ Anwendung erlernter Laute bei Vögel. Zeitschrift für Tierpsychologie, 19. 6. 692—696. p.
- Keve, A. (1958): Corvidae (Fauna Hungariae XXI. 10. 14—24. p.)
International Zoo Yearbook, The Zoological Society of London 1960—69. 1971—73

Observations on the breeding biology and ethology of captured breeding Ravens (*Corvus corax*)

Pál Mödlinger

The very decreased state of our stock of Ravens and their stagnant number made us to think of trying to breed the species in captivity, in voliers. In our work we made use of the breeding experiences of the Zoo Berlin, for which we thank for PROF. DR. DR. H. DATHE, the director and the curator W. GRUMMT.

The first breeding of Ravens in Zoo means only the first in Hungary, as there are more breedings known in captivity abroad, as shown in table 7.

Breeding-stock, breeding-place and nutrition

The origin of our Ravens can not be traced exactly, but they are without doubt Hungarian. The female is one of the oldest birds of our Zoo, living here since 19—21 years. Its plumage is irregular, having a white tertiary on the left wing. The male's plumage is regular, it is 5 years old. Some tourists brought the bird to the Zoo, having it captured with jesses in the Húvösvölgy (western outskirts of Budapest) on the 19. October 1970.

The breeding-place was a volier measuring 6 ms by 3 ms, height 2,2 ms, laying north-east. Two third of it was covered, the soil consisted of gravel.

Table 7.

Breeding success of Ravens in Zoos 1959—71

Year	Zoo	Number of young
1959	Zürich	
1961	Basel, Zürich	
1962	E. Berlin, Basel	
1963	E. Berlin	
1964	E. Berlin, Dresden	3 and 5
1965	Paignton	5
1966	Paignton, Bucuresti	3 and 1
1967	Matloch	4
1968	— no data —	
1969	Bucuresti, Helsinki	4 and 3
	Lisboa, Warszawa	3 and 1
1970	E. Berlin, Bucuresti	5 and 4
	Dresden, Helsinki	3 and 2
	Innsbruck, Warszawa	2 and 3
1971	E. Berlin, Dresden	5 and 6
	Warszawa	4

The birds live the whole year round outside, they feel themselves apparently well, they move much, are lively and quite noisy. (It is interesting to remark that the 29th January 1974 appeared a wild Raven — probably hearing the calls of ours — and circled above the Zoo's Great Lake. It remained only some minutes, because the Black-headed Gulls (*Larus ridibundus*) took wings from the ice of the lake and drove it to the east.

The nutrition of the Ravens one can see on table No. 8.

From December to June we give whenever possible against horse-flesh, sparrows, white rats and mice and increase dosing vitamins (0,5 g/animal Phylasol-Combi in mixed fodder for 6 days) and minerals (0,5% mineral premix/kg of fodder). After the laying period the quantity of boiled eggs is cut down

to half, then in the period of youngs it is increased together with the other sorts of fodder proportionately to consuming.

Nest construction

The observation of the breeding circumstances of wild Ravens (nest-material collecting, constructing, incubation etc.) is rarely possible because of the birds being very cautious and distrustful. It is the same case with its photographing (L. BÉCSY verbal).

With respect to the above we followed the behaviour of our Ravens with special attention, though it have not been easy, even under zoo circumstances. Our birds ceased their activity instantly as they caught sight of a well-known person and showed best examples of aggressive display, from the low-intensity horizontal threat-display to the frontal threats, hanging on the screen of the volier (GWINNER, 1964).

The nesting intentions of the birds appeared in 1974—75 earlier than in the previous two years, i. e. in early February. 1972—73 we saw the first signs of breeding behaviour end of February or early March. The birds were looking for nesting material in the volier, collected the fallen pieces of a feather-broom and transported the feathers to a chosen place. They began to be really aggressive and attacked the entering persons. The male began to feed the female.

To further nesting a basket with 60 cm diameter was attached under the covered part of the volier, in ca. 140 cm height, to the branches of their roosting-tree. For nesting material we supplied disintegrated brooms, straw, broomcorn, ticks and moss hanging baskets, used by the gardeners, all put on the floor of the volier. The nest-base and the materials were ready in the first week of February. The birds accepted the nest almost instantly and the male began to select the materials needed for the nest construction. First took the more thick, ramifying ca. 60 cm long branches and this is the first layer in the nest. It was made rather untidily. From the more thick branches broke the thinner side-twigs with a strong twisting movement. Later began to brake up the latter and this was made until he became 10—15 cm long pieces. These are taken into the nest, making the following layer, together with the female. After these follows the lining of the nest, first with small pieces of straw later with moss and feathers. The cup is made by the female, turning round and round treading the lining to its final form. The ready nest is about 20 cm deep, with a thickness for 12 cms.

1974 took the nest building 12 days, 1975 only 7. It was made between the 10th and 17th February. The nest itself was even more untidy than the year before, it was not so high and the cup became also more flat. This became — from our standpoint — favourable in the following as we needed no ladder for examining the nest.

Clutch, behaviour against enemies

The behaviour before the copulation could not have been observed, the birds were — in fact — not seen in copula. Possibly it occurred early in the morning or late in the evening.

Our Ravens produced 5 eggs 1972, but this clutch was — much to our sorry — destroyed, due to access of an unauthorized person. 1973 they had a clutch of 4, but they all proved to be infertile. 1974 we could not measure the eggs neither to determine their exact number as the birds attacked anybody entering the voliere very fightfully, at approaching the nest their ferocity was quite unbelievable. Without respect to this I dropped the idea examining the nest to avoid the female possibly falling in her defending fight into the eggs and breaking them. On the other side I did not want to catch her.

One egg, pushed in on one side we found in the water-basin on 2nd March, two other, which were infertile we took from the nest where remained only a single young (measurements: 48,75 × 35 and 49 × 35). Accordingly this clutch could have been consisted at

Table 8.

Raven fodder normative

Fodder	g/specimen
Mixed soft food	40
Horse flesh (row)	100
Eggs (boiled)	90
Cheese	15
Curde	30
Seasonal fruits	30

least of four eggs. 1975 we had not made any attempts to measure the eggs, but we could measure the number of the eggs. In the nest I found 4 eggs on 24th February, three days later there were already 6.

Incubation and hatching

1974 the female incubated 23 days, i. e. from 25th February to 19th March. The male have not participated in the incubation but cared for the female incubating. He took food to the nest irregularly and fed her. The female flew from the nest every day for some occasions to feed or to bath, or to fight off the supposed enemies. It was very striking to see the male to drive back the partner to the nest as soon as the feeding or bathing ended.

The hatching of the young we could observe only in 1975. It began on the 22nd day of the incubation before noon. The start of hatching could be seen on the appearance of the broken egg-shells in the foreground of the voliere. The pieces were taken from the nest by the female, she perched on their tree and let them fall. As we did not intend to disturb the parents we examined the nest only next day. We found 4 young in the nest, the fifth just began to peep the shell. In aperture we could see well the moving bill of the well breathing young with the approximately 1,5 mm high egg-tooth. The sixth egg proved to be infertile.

Rearing of the young and forms of activity during it

After hatching the male called for the feeding the female, but caring also for the young. This took place in the following manner.

The male stood on one of the greater pieces of flesh tearing 8—10 small pieces — the size half a pea-nut — ate it, then took to it also from the boiled eggs and from the curd. After these went to the water-basin letting the pieces of flesh from its throat to fall into the water and “washing” them, then ate them once again. The female flew from the nest and the male fed her on the ground or holding to the mesh the voliere. The female then flew back to the nest and the male began the whole procedure once again. Then flew to the nest and fed the young ones (Surprisingly the flesh for the young was not always washed by it). Then he fed as well. The male had the habit of food-hiding. The rest of the flesh and eggs he pushed into the ground and covered with earth by his bill. Many times he thought the hide not for perfect and digging the food out he covered them on an other site. He repeated this procedure sometimes 3—4 times.

The hidden pieces he used never, possibly considered them for some kind of security cage, and fed only from the fresh food. The young obtained food from the male 2—4 times daily, it was exclusively his task. My colleague TAMÁS SZÁK once observed also the female to feed the young, this time she fed them with the food obtained from the male.

The aggressivity of the old birds reached its peak in this periode, we had to cease even the daily cleaning. They attacked everybody who entered. The female attacks preferably the head, holding with its claws to the scalp and the hair, pecking and beating every point within reach. The male waits till the female attacks and in due time enters the battlefield from behind attacking the back and the arms. Their mood is well illustrated on the photo. Here the female flew to the nest not to feed the young, but it shows the last stage of the aggressive behaviour, the frontal one, before attacking the photographer, adding to its influence also by voice.

The head of the young begging for food became visible at 15—16 days and from then on the feeding can be also better observed. They are 24—26 days old when they sit up on the rim of the nest peering outside. 10 days later the greater ones sit on the rim of the nest they preen and are fed also there. The stronger young climb on the branches holding the nest when they are 41—42 days old and beg for food with bills agape and shivering wings. On the 46. day all the young left the nest, but they night still there.

The growing of the young we registered by measurements once a week. (Because of the behaviour of the parents we could carry it out only by separating the older ones to the neighbouring voliere.)

During measurements the behaviour of the young was quite different. One let it be made very calm, the majority protested against it quite determined using their bill as well in defense.

Table 9.

Growth of the young Ravens (average of 5 young)

Date	Bill (mm)	Leg	Wing	Tail	Weight (g)
07. 4.	53,4	76,0	134,4	49,4	840
14. 4.	58,4	84,0	236,4	95,5	1034
25. 4.	64,4	84,2	306,0	160,0	1050
30. 4.	68,8	84,4	416,8	245,8	990

It has been very interesting to observe the behaviour of the young (30 days old) put on the ground the first time in their life. In the first second they are not yet well and balance with their wings stepping backwards. Gaining balance they stop, orientate themselves and take course for one of the corners of the voliere with characteristic gait.

Placed back into the nest they calm down quickly push against each other into a bunch and do not try to spring out.

Three days after their first flight they tried already to bath in some pool besides the water-basin.

The growth of the young is shown on table 9. overleaf.

Behaviour after the breeding cycle

The grown-up young were not separated from the parents as they got on well with each other. The adult male did not tolerate any other Raven until now in the voliere besides his mate, neither the sub-adults.

About one week after the breeding cycle the parents began a strange activity, for wich I am unable to give any explain. The birds took the old disused nest to pieces in a few days, even the base, the old basket. The pieces they trew down on the ground and paid no attention to them any more. This was fulfilled in both cases of successfull breeding. The whole periode of this activity took place with great energy and stamina, then their interest stopped at once, so that it did not look as a real play, neither could I take it for a pastime.

From the playful forms of activity, described till now at the Raven (GWINNER, 1966), we could observe at the young only the hanging upside-down. This they began to perform when about 4 months old, the balance-play, etc. we did not observe on our birds.