

A D A T O K A F E H É R G Ó L Y A
(C I C O N I A C . C I C O N I A L .)
T Á P L Á L K O Z Á S B I O L Ó G I Á J Á H O Z

Írta : *Sziij József és Sziij László*

A fehér gólya azon madárfajaink sorába tartozik, melyek gazdasági jelentősége ma sem tisztázott teljesen. A madár táplálkozása elég változatos, szerepelnek benne a legkülönbélebb állatsoportok képviselői, emlősök, madarak, hüllők, kételtűek, halak, ízeltlábúak, férgek stb. A gazdasági madártan legproblematisabb fajai mindig az ilyen „vegyes” táplálkozásúak voltak, mert itt a különböző gazdasági ágak érdekei szembekerültek egymással. E kérdések tisztázása a táplálkozásvizsgálat elsőrendű feladata.

Számos, főleg apróbb közlemény jelent már meg a fehér gólya táplálkozásáról, de a táplálék részletes elemzése mindig elmaradt, sőt a külföldi irodalomban is csak német szerzőknél találunk elemzéseket bizonyos területek gólyáinak táplálkozásáról. Jelen dolgozatunk a fenti követelményt, sajnos, most sem tudja kielégíteni, mert az anyag évi megoszlása nagyon egyenlőtlen, és mert csaknem kizárólag köpetekből áll, melyek — mint látni fogjuk — nem adnak olyan megbízható képet, mint a gyomortartalmak. A dolgozat megjelenését az indokolja, hogy a táplálékmaradványok a tavaszi periódusból származnak, tehát abból az időszakból, amikor a gólya káros tevékenységet fejthet ki. Ekkor vannak a fiatal nyulak, foglyok, fácánok, pelyhes kacsák, csirkék stb. Nyáron és őszelejen a felnőtt állatok közt a gólya már nem tud kárt tenni.

A gyomortartalmak és köpetek hónapok szerinti megoszlása a következő volt: április : 2 gyomor, 1 köpet, május : 2 gyomor, 1 köpet, június : 0 gyomor, 85 köpet, július : 4 gyomor, 0 köpet. Százalékos kiértékelésre tehát csak a júniusi 85 köpet alkalmas az alábbiak szerint :

Alacsonyabb százalékos értékkel szerepeltek a következő fajok : Odonata spp. 4, Forficula auricularia 1, Cicindela spp. 2, Carabus clathratus 2, Carabus hortensis 2, Carabus sp. 16, Abax spp. 11, Amara spp. 3, Harpalus aeneus 4, Harpalus distinguendus 1, Harpalus sp. 8, Chlaenius spoliatus 5, Chlaenius sp. 5, Pterostichus spp. 7, Drypta dentata 1, Ditiscida spp. 14, Cybister lateralimarginalis 9, Agabus sp. 1, Hydrophilidae larv 1, Hydrous larv 1, Ontholestes murinus 1, Staphylinidae spp. 2, Blythophaga sp. 1, Phosphuga atrata 6, Hister 4-maculata 1, Hister spp. 6, Elateridae spp. 9, Cyllindronotus aeneus 1, Dorcus parallelepipedus 2, Aphodius haemorrhoidalis 2, Aphodius varians 1, Aphodius fimetarius 2, Aphodius spp. 2, Geotrupes spp. 9, Copris lunaris 7, Gymnopleurus spp. 6, Onthophagus taurus 1, Onthophagus spp. 8, Rhizotrogus spp. 10, Melolontha spp. 9,

	aj	Hány köpetben fordult elő	%	Átlag példányszám
1.	<i>Gryllotalpa vulgaris</i>	73	85,5	5,4
2.	<i>Gryllus</i> sp.	63	74,1	8,3
3.	<i>Carabidae</i> spp.*	57	67,1	3,6
4.	<i>Pentodon idiota</i>	53	62,3	12,8
5.	<i>Dorcadion</i> spp.**	53	62,3	7,4
6.	<i>Tettigoniidae</i> spp.	49	57,6	15,6
7.	<i>Hydrous piceus</i>	46	54,1	1,4
8.	<i>Carabus cancellatus</i>	46	54,1	3,2
9.	<i>Silpha obscura</i>	44	51,7	3,8
10.	<i>Carabus violaceus</i>	37	43,5	2,7
11.	<i>Anisoplia</i> spp.	36	42,3	32,8
12.	<i>Acrididae</i> spp.	32	37,1	19,4
13.	<i>Carabus granulatus</i>	31	36,4	1,8
14.	<i>Ablattaria laevigata</i>	31	36,4	3,0
15.	<i>Lethrus apterus</i>	24	28,2	6,0
16.	<i>Hydrophilus</i> spp.	21	24,7	3,6
17.	<i>Dytiscus</i> spp.	21	24,7	2,2
18.	<i>Melolonthinae</i> larv.	19	22,3	6,1

* Az ide sorolt példányok jelentős része mint másodlagos táplálék szerepelt.

* The greater part of the specimens enumerated here may be regarded as secondary food.

** Ezen belül az alábbi fajok voltak meghatározhatók: *Dorcadion aethiops* 5, *D. fulvum* 7, *D. Scopoli* 3, *D. pedestre* 2 esetben.

** Here the following species could be discerned: *Dorcadion aethiops* 5, *D. fulvum* 7, *D. Scopoli* 3, *D. pedestre* in 2 cases.

Anoxia pilosa 3, *Anomala vitis* 2, *Hoplia* spp. 2, *Cetonia aurata* 9, *Scarabidae* spp. 4, *Cerambycidae* spp. 8, *Chrysomela fastuosa* 1, *Phytodecta* sp. 1, *Galeruca tanaeti* 1, *Galerucella* sp. 1, *Otiorrhynchus ligustici* 1, *Otiorrhynchus* spp. 12, *Psallidium maxillosum* 2, *Sphenophorus piceus* 2, *Bothynoderes punctiventris* 2, *Curculionidae* spp. 15, Vízibogár lárva 1, *Coleoptera* lárva 2, *Hemiptera* spp. 2, *Tibicen haematodes* 1, *Gastrodopa* sp. 4, *Anisus planorbis* 1, *Planorbis corneus* 2, *Unio* spp. 10. (A nevek után szereplő szám az előfordulási eseteket mutatja.)

Közöljük a más hónapokból származó kevésszámú, tehát kiértékelésre alkalmatlan köpetek és gyomrok elemzését is. Ezek esetleges későbbi vizsgálatoknál felhasználhatók lesznek.

Pellérdi halastó 1951. IV. 14. (gyomor): *Rhisotrogus aequinoctialis* 298, *Gryllus desertus* 91, *Carabus* sp. 1, *Silpha obscura* 3, *Curculionidae* sp. 1, *Rana* sp. 1.

Kunszentmárton 1948. IV. 18. (köpet): *Gryllus* sp. 3, *Gastropoda* sp. 1, *Amara aenea* 2, *Harpalus aeneus* 4.

Geszt 1951. IV. 27. (gyomor): *Dorcadion pedestre* 84, *Hister sinuatus* 1, *Ditiscidae* sp. 10, *Hydrophilus* sp. 80, *Clenius* sp. 1, *Carabidae* spp. 11, *Harpalus* sp. 1, *Pentodon idiota* 2, *Calosoma inquisitor* 1, *Cicindela* sp. 1.

Barbacs 1951. V. 3. (gyomor): *Dytiscidae* larv 6.

Kunszentmárton 1948. V. 26. (köpet): Tettigoniidae sp. 1, Pentodon idiota 1, Dorcadion fulvum 1, Libellulidae larv 1, Hydrous piceus 1, Cybister sp. 1, Omophlus lepturoides 1.

Kunszentmárton 1948. V. 30. (pull. gyomra): Tettigoniidae spp. 74, Acrididae spp. 4, Dorcadion fulvum 1, Pentodon idiota 1, Gryllus sp. 14, Silphidae sp. 1, Dytiscidae larv. 3, meghatározhatatlan Coleoptera 3, Cepaea vindobonensis 1, hüllő pikkely.

Vörs 1948. VII. 3. (gyomor): Gryllus desertus 3, Gryllus sp. 3, Acrididae spp. 24, Chorthippus parallelus 5, Tettigoniidae 54, Metrioptera sp. 1, Tettigonia viridissima 7, Decticus verrucivorus 2, Polysarcus denticauda 1, Carabus sp. 1, Carabus granulatus 2, Carabida spp. 4, Harpalus dimidiatus 2, Dytiscus sp. 1, Staphylinus sp. 1, Subcoccinella 24-punctata 1, Galeruca tanacetii 1, Chrysomela staphylea 1, Staphylinidae spp. 11, Ophonus sp. 1, Otiorrhynchus sp. 5, Silpha obscura 6, Aphodius sp. 3, Aphodius fimetarius 1, Onthophagus sp. 2, Anisoplia sp. 2, Cetonia sp. 1, Lacerta agilis 8.

Vörs 1948. VII. 3. (gyomor): Acrididae sp. 52, Chorthippus sp. 1, Tettigonia viridissima 51, Decticus verrucivorus 3, Polysarcus denticauda 10, Tettigoniidae spp. 154, Gryllus sp. 5, Gryllotalpa vulgaris 4, Harpalus sp. 5, Carabidae spp. 11, Silpha obscura 1, Ablattaria laevigata 1, Dorcadion sp. 1, Anisoplia sp. 7, Unio sp. 1, Anisus planorbis 5, Microtus arvalis 1.

Vörs 1948. VII. 3. (gyomor): Acrididae spp. 25, Chorthippus parallelus 2, Calliptamus italicus 1, Gryllus desertus 1, Gryllus sp. 2, Tettigonia viridissima 9, Decticus verrucivorus 2, Polysarcus denticauda 1, Isophya sp. 1, Carabus cancellatus 1, Carabus granulatus 1, Harpalus dimidiatus 2, Carabidae spp. 3, Hydrous piceus 1, Dytiscidae sp. 2, Staphylinus sp. 1, Silpha obscura 3, Phytodecta sp. 1, Chrysomela staphylea 1, Cassida vibex 1, Hister sp. 1, Aphodius sp. 5, Onthophagus 4, Rhisotrogus sp. 2, Anisoplia sp. 1, Elateridae sp. 1, Otiorrhynchus ligustici 1, Otiorrhynchus spp. 5, Aescna sp. 3, hernyó 1, Meghatározhatatlan coleoptera 20, Lacerta agilis 7, Natrix natrix 1, madárcsont, Anisus planorbis 2, Unio 1.

Kunszentmárton 1948. VII. 29. (71 napos pull. gyomra): Acrididae spp. (többségben Calliptamus italicus) 125, Tettigoniidae spp. 3, Pentodon idiota 1, Coleoptera? 1, Unio sp. 1.

Az elemzésre alkalmas 85 júniusi köpet gerinces maradványait külön vettük. Itt csak az előfordulást lehetett megállapítani, mivel a köpetekben többségben szőrök voltak, ezekről pedig a példányszámra nem lehetett következtetni. Bár a rovarok meghatározása is nehezebb, mint a gyomortartalmaknál, az egyedszám azonban mindig pontosan megállapítható, mert a mandibulák, mint a rovar legerősebben kitines részei mindig épségben megtalálhatók.

A gerinces maradványok az alábbiak voltak:

Talpa europea 32 (37,1%), Crocidura sp. 1, Microtinae spp. 11 (valószínűleg mind Microtus arvalis), Apodemus agrarius 1, Toll 1, Pisces sp. 1, Bufo viridis 2, Rana sp. 8, Reptilia spp. (pikkely töredékek) 17, Csont? 1 esetben.

A továbbiakban foglalkozni szeretnénk még a köpetek maradványai kiértékelésének kérdésével. A legtöbb vizsgálatnál csak azt adják meg, hogy a megvizsgált gyomrok vagy köpetek közül egy bizonyos faj vagy csoport hányban fordult elő, és ez az egész anyag hány százalékát képezi. Ez azonban csak arra ad feleletet, hogy az illető fajt a madár milyen mértékben hajlandó mint táplálékot elfogadni. Arra a kérdésre, hogy milyenek a táplálkozás kvantitatív viszonyai, nem kapunk feleletet. A mezőgazdasági jelentőség megítélésénél ez feltétlenül fontos, mert nem elég azt tudni, hogy az illető kártevőt a vizsgált madárfaj elfogyasztja-e, hanem azt is kell tudni, hogy milyen mennyiségben fogyasztja. A gyakran, de igen kis mennyiségben előforduló táplálék magasabb százalékkal szerepel, mint a ritkábban, de igen nagy tömegben előforduló fajok. Ezért számítottuk ki a legfontosabb fajoknál (legalább a köpetek 20%-ában előfordul) a köpetenkénti átlagpéldányszámot. A két adat, tehát az előfordulási százalék és az átlagpéldányszám, adja meg a legfontosabb táplálékfajokat. A táplálkozás pontos mennyiségi viszonyainak eldöntését a komponensek súlyszázalékos elemzése adja. Ezt természetesen csak gyomortartalmak vizsgálatánál lehet elvégezni. Itt az egyes fajok átlagsúlya veendő figyelembe. Sajnos, ezek a súlyok a legtöbb esetben (különösen a rovaroknál) még ismeretlenek. Ilyen kimutatás különösen produkciósbiológiai szempontból jelentős. A kiértékelésnek ezt a formáját nem tudtuk elvégezni, mert csak köpetek álltak rendelkezésünkre. Itt megvan a lehetősége annak, hogy ugyanannak az állatnak a maradványai két egymást követő köpetben is előforduljanak, ezen felül nagy mennyiségben szerepelnek másodlagos táplálékok. A mezőgazdasági jelentőség elbírálása szempontjából az előfordulások száma és a köpetek vagy gyomrok szerinti átlagpéldányszámok százalékos kifejezésének nagyobb jelentősége van.

Mint az elemzésekből látható, a táplálék többségét rovarok alkotják. Emlősök közül legnagyobb tömegben a *Talpa europea* fordul elő, utána a pocokmaradványok. (A faj minden valószínűség szerint minden esetben a *Microtus arvalis* volt, de mivel a köpetekben egy eset kivételével csak szőröket találtunk, ez nem vehető biztosnak.) Egy esetben volt ismeretlen fajú madár tolla, és egy esetben meghatározhatatlan hal maradványai. E két utóbbi képviseli csak a kártételt a hasznos ragadozókat leszámítva.

A rovertáplálékban az Orthopterák alkotják a többséget. Velük csaknem egyenlő mennyiségben szerepelnek a Coleopterák. Ez utóbbiak közül számosan (elsősorban az apróbb fajok) másodlagos táplálékot képeznek, tehát táplálékul szolgáló gerincesek táplálékaként kezelendők. Különösen a kétéltűek gyomrában szerepelnek nagy mennyiségben megemésztetlen rovarrészek, de a gyíkok gyomrában is sok található. Ezek emésztése tökéletlenebb, még a belekben is vannak kitinmaradványok. A különböző meghatározhatatlan apró Carabidák jelentős része valószínűleg így került a gólya táplálékmaradványai közé. Meglehetősen nagy a kártevők száma, melyek közt olyanok szerepelnek, mint lótetű, tücsök, sáska, rozsszipoly, cserebogár lárva. Ezek előfordulási százaléka, illetőleg átlagos példányszáma meglehetősen magas. Olyan köpet is előfordult, mely 211 rozsszipoly maradványait tartalmazta. A 36 Anispoliát tartalmazó köpetben 1182 példány maradványai voltak felismerhetők. A sáskák esetében is volt olyan

köpet, mely több mint 200 példányt tartalmazott. *Schenk* említ 1907-ből olyan hortobágyi gólyagyomrot, melyben kb. 1000 marokkói sáskát talált. A szipolyok jelentős része minden bizonnyal gabonatóbláról származik. *Schenk* szerint (1908) a gólya táplálkozik gabonával. Magunk is megfigyelünk Szerencsnél 1952. V. 31-én csaknem 1 m magas búzatáblán szedegető gólyákat. Két esetet ismerünk, mikor a gólyák más madarakkal együtt meglevő rovargradációt elfojtottak. Egyik 1902-ben Tiszalökön történt a *Mamestra persicariae* elszaporodása alkalmával, a másik Ároktón a *Caliptamus italicus* és a *Stauronotus maroccanus* gradációja esetében, 1909-ben. Mind emlősök, mind rovarok közt meglehetősen nagy volt a föld alatt élő szervezetek száma.

A táplálkozás időegységre számított viszonyairól rendelkezésünkre áll *Kálmán B.* megfigyelése, mely szerint 1 óra leforgása alatt egy gólya 44 pockot, 2 fiatal hörsögöt és 1 békát fogyasztott. *Csörgey* szerint percenként 25—30 *Gryllus*-t fogott egy törökkanizsai gólya. *Putzig* írja, hogy a táplálékmaradványok 36—48 órával a felvétel után jönnek ki köpet formájában.

Ha más vizsgálatokkal hasonlítjuk össze az eredményeket, meglehetősen egységes kép alakul ki a fogyasztott fajokról. Először megemlítjük *Csörgey Titusz* publikálatlan vizsgálatát, mely 1909 júniusából származó 50 vörsi köpet alapján készült. Ez az alábbi maradványokat tartalmazta (a számok példányszámot jelölnek):

2850 <i>Gryllus campestris</i>	35 <i>Cerambycidae</i> spp. (többségben Dorcadion fajok)
120 <i>Gryllotalpa vulgaris</i>	93 <i>Copris lunaris</i>
215 <i>Stenobothrus</i> sp.?	150 <i>Melolontha hippocastani</i>
78 <i>Gryllus campestris</i>	22 Vegyes rovarmaradvány
210 <i>Silpha obscura</i>	1 <i>Lacerta</i> sp.
280 <i>Carabidae</i> spp.	1 <i>Rana</i> sp.
55 <i>Carabus cancellatus</i>	1 <i>Microtus</i> sp.
14 <i>Dytiscidae</i> spp.	

Összesen: 4120 rovar (3679 káros, 386 közömbös és 55 hasznos faj).

A fajok vizsgálatainkkal meglehetősen egyeznek. *Seitz* a fertőtavi gólyákban rágesálókon kívül az alábbi bogarakat mutatta ki: *Carabus clathratus*, *C. violaceus*, *C. granulatus*, *C. cancellatus*, *Calosoma auropunctatum*, *Hydrous piceus*, *Dytiscus marginalis*, *Dorcadion aethiops*, *D. fulvum*, *Ablattaria laevigata*, *Silpha obscura*, *Tenebrio molitor*, *Pentodon idiota*, *Rhizotrogus solstitialis*. Megfigyelte továbbá, hogy a gólyák nagy tömegben járnak a traktor mögött a varjakhoz hasonlóan. *Putzig* is elenyészőnek találta az apróvadat. Egyszer tudott csak fiatal fácánt kimutatni, és egyszer volt mérgezett tojáshéj, melytől a gólya elpusztult. Egyébként igen sok lótetűt és vakondot talált. Rovarmaradványok közül a legfontosabbak: *Carabus clathratus*, *C. cancellatus*, *C. granulatus*, *C. coriaceus*, *Calosoma sycophanta*, *Pterostichus niger*, *P. vulgaris*, *Silpha* sp., *Geotrupes vernalis*, *Acrididae*. A gyapjasollójú rák maradványait is megtalálta. *Berndt* szintén kimutatta az *Eriocheir sinensis*-t a gólya táplálékában, mégpedig mint az általa figyelt pár fiókáinak főtáplálékát. Második helyen szere-

peltek a sáskák, harmadik helyen a béka (*Rana temporaria*). A *Vasvári*-féle összeállítás a *Ciconia ciconia*-t is említi, mint a *Pelobates* fogyasztóját.

Stammer pontos kimutatást közöl különböző szerzők által vizsgált 251 gyomortartalomról. A leggyakrabban talált fajok gyakorisági sorrendben a következők voltak: bogarak, egér, béka, sáska, vakond. Az általa vizsgált négy gyomorban túlnyomó többségben sáskák voltak, emellett csak a *Gryllus* mennyisége volt jelentősebb.

Mielőtt a vizsgálatokból levonjuk a következtetést a gólya gazdasági jelentőségére vonatkozólag, meg kell még vizsgálni azt a kérdést, hogy reálisnak fogadhatók-e el a köpeteken alapuló vizsgálat eredményei. Különösen azt kell figyelembe venni, hogy a gerincesek és a rovarok aránya a valóságnak megfelelő-e? Kétségtelen, hogy a két csoport köpetképző anyag szempontjából nem vonható azonos elbírálás alá. A kitin a gyomor számára nehezen vagy egyáltalán nem emészthető, a csontokat az állat legtöbbször teljesen megemésztí. Lehet-e ezzel magyarázni, hogy rovar képezi a köpetek többségét? A szaruanyagok (karmok, szőrök, tollak, pikkelyek) a gyomor számára szintén emészthetetlenek, és a köpetekben mindig szerepelnek, ha a madár gerincest fogyasztott. A köpetben tehát feltétlenül megtalálhatjuk valamilyen jelét a gerinces tápláléknak. Sőt ezek a képződmények nagymértékben erősítik a köpet konzisztenciáját. A szőrt vagy tollat tartalmazó köpetek összeállóbbak, kevésbé mállanak szét, tehát még nagyobb mennyiségben is találhatóak, mint a rovar tartalmazó köpetek, melyek száradás után könnyen szétesnek. Így az esetleges nyúl- vagy fácánmaradványokat feltétlenül ki lehetett volna mutatni, ha elfogyasztották volna őket. Egyedül a kétéltűek azok, melyekre nézve a kimutatás feltétlen alacsonyabb értékeket tartalmaz a valóságnál, mert ezeknek van a legkevesebb emészthetetlen maradványuk.

A kártétel kérdésében tehát világosan állást lehet foglalni. A gólya semmiféle gazdasági ágra nem káros. Ezt számos külföldi és magyar szerző is megállapította már. Kétségtelen tény, hogy alkalmanként apróvadakat és háziszárnyast is fogyaszt, ennek mennyisége azonban elenyésző. Természetesen a gólyánál is előfordul az, ami más madaraknál gyakran megfigyelhető, hogy egyes példányok bizonyos táplálékra specializálják magukat. Így ismeretesek apró baromfi evésére rászokott példányok. Ez azonban nem jellemző a faj táplálkozására, hanem individuális megnyilvánulás. A kártevő meghatározásához hozzátartozik a kártétel fogalma, tehát hogy az illető faj a gazdasági ágnak komoly értékesökkenést okozzon biológiai tulajdonságai következtében. Számos olyan rovarfaj ismeretes például, mely képes valamilyen haszonnövényt elfogyasztani, természetes körülmények közt ritkán meg is teszi ezt, mégsem minősítik kártevőnek és nem védekeznek ellene, mert a védekezési költség az okozott kárral nem áll arányban. Pontosan ez a helyzet a gólyával is. Vadgazdasági vagy halászati érdekből gólyákat lődözni, a fontos rovarirtókban okozott káron felül, főleges patron-pazarlás, mert ezáltal vad- vagy halgazdaságunk eredményei nem fognak növekedni. Ez természetesen nem vonatkozik egyes apróvadra vagy baromfira specializálódott példányokra.

Mi az oka annak, hogy annyira elterjedt a gólya kártékonyágáról alkotott vélemény? *Hennicke* azt írja madárvédelmi kézikönyvében:

„A gólya a mezőgazdaságra hasznos, a vadászatra, halászátra, méhészetre káros. A kártétele jelentősen felülmúlja hasznosságát.” Ennek magyarázata igen egyszerű. A kártételt mindig hamarabb észreveszik, mint a hasznot. Különösen áll ez a gólyára, melynél a kártétel mindig szembetűnő, pl. mikor az udvarról baromfit szed fel. Ugyanakkor a földeken, réteken bogarazó gólyák mindennapos jelenségek, észre sem veszik tevékenységüket. *Rothermundt* például leírja, hogy látta, amint egy gólya igen nehezen nyelt le valamit. Lelőtte a madarat, s megállapította, hogy a lenyelt táplálék egy 14 napos nyúl. Máskor pedig megfigyelte, hogy két gólya hajszolt egy nyulat az országúton. Ezek a feltűnő és érdekes megfigyelések azután bekerülnek a folyóiratokba (különösen a vadászati lapokba), és azt a látszatot keltik, hogy a madárnak ez a rendszeres táplálkozása.

Régebben a gólya mint a vízi gerinces szervezetek fogyasztója volt elkönyvelve, ezzel szemben a kimutatásban ezek elég ritkán szerepelnek. Békát 8 esetben találtunk, a hulló pikkelyek egy részénél megállapítható volt, hogy vízisiklótól származik. Még ha feltételezzük, hogy a maradványok egy része teljesen felemésztődött, akkor is csak kis részt alkothat a nagy tömegű szárazföldi állatmaradványokkal szemben. A magyar madártani irodalomban is sokszor fejtegetett és beigazolt tény, hogy a gólya tápláléka erősen függ a külső körülményektől, elsősorban a csapadéktól. Nedves években a gólya vízi szervezetekkel, száraz években rovarokkal és pockokkal táplálkozik. *Schenk* szerint az alföldi lecsapolásokkal kapcsolatban tért át szárazföldi állatok, elsősorban szárazföldi rovarok fogyasztására. *Hcomnny* a gólya legfontosabb táplálékaként a vízi szervezeteket jelöli meg, és megállapítja, hogy csak kedvezőtlen viszonyok közt szorul a silányabb minőségű rovertápláléokra.

Berndt pontos megfigyelései is azt bizonyítják, hogy a fiókák tápláléka szoros összefüggésben volt az Elba vízszintigazodásaival. Anélkül, hogy kétségbe vonnánk a vízi szervezetek elszaporodásának vagy csökkenésének jelentőségét, a gólya táplálkozásában, mégsem szabad ezt túlságosan szigorúan értelmeznünk. Több jel mutat arra, hogy a szárazföldi rovertáplálék a gólya étlapján mindig fontos szerepet játszik. A köpeteknek meglehetősen nagy százaléka tartalmazott vízi rovarokat, és ezek lárváit, *Dytiscidákat* és *Hydrophilidákat*. *Hydrous piceus* a köpetek 54,1%-ában *Dytiscus* és különböző apróbb *Hydrophilus* fajok a köpeteknek egyaránt 24,7%-ában fordultak elő, átlagpéldányszámuk azonban mindig alacsony volt. Kivétel nélkül mindig szárazföldi rovarmaradványokkal vegyesen találtuk. Ez azt mutatja, hogy a táplálkozó helyek sorában rendelkezésre álltak a gólyáknak szabad vizek és nedves részek, ahol beszerezhetnék volna a vízi szervezeteket, ha ezeket mindenek felett előnyben részesítenék. A köpetek többsége a Duna mellől Hercegszántóról származik.

Több éve figyeljük Ócsa környékén a gólyák táplálkozását. A faluban fészkelő párok táplálkozási területe a falu melletti nedves rét. A megfigyelések szerint a madarak leggyakrabban éppen a rét legszárazabb részén fogják főleg rovarokból álló táplálékukat. A rétet átszelő csatorna partján bőven foghatnának pl. békákat, itt azonban sohasem láthatók.

Tehát csak bizonyos fenntartással fogadhatók el a vízi, főleg a vízi gerinces szervezetekről, mint gólyatáplálékról alkotott vélemények. A való-

ság minden valószínűség szerint az, hogy a gólya táplálékában még fészke-
lési időben is jelentős szerepet játszanak a szárazföldi állatok, különösen
a rovarok. A két táplálékféleség aránya természetesen nedves és száraz
periódusok szerint változó. Hasonlóképp közrejátszanak individuális saját-
ságok is. A fészkelési periódus után a rovarok (különösen a sáskák) még
nagyobb százalékban szerepelnek. Téli tartózkodási helyeiken, Dél-Afri-
kában pedig mozgásuk szorosan összefügg a sáskák mozgásával.

Nyílt kérdés marad, hogy valóban a legutóbbi évek folyamán állt-e
be változás a gólya táplálkozásában? Ezt minden kétséget kizáró módon ma
már eldönteni nem lehet. Bizonyára korábban nagyobb volt a vízi szerve-
zetek mennyisége, mert a mocsarak és árterületek kiterjedése sokkal na-
gyobb volt a mainál. De az, hogy ebben az időben milyen mennyiségben
fogyasztott szárazföldi rovart vagy gerincest, ma már nem állapítható meg.

Szükséges tehát, hogy a jövőben az egész év folyamán egyenletesen
elosztott köpetek és gyomortartalmak vizsgálatával véglegesen lezárhassuk
a gólya táplálkozásbiológiájának kérdését.

Irodalom — Literatura

- Brendt*: Ueber die Ernährung einer Weiss-Storchbrut. (Beitr. z. Vortpflanzungsbiol. d. Vögel. 1938. 14. p. 95—99.)
- Csörgey T.*: A törökkanizsai vetési varjakról. Üter die Saatkrähen in Törökkanizsa (Aquila, 1918. XXV. p. 194—196.)
- Fernbach K. né.*: A fehér gólya kártétele. Schädlichkeit des Storches. (Aquila, 1921. XXVIII. p. 168.)
- Haagner, A.*: A fehér gólya Délafrikában. The White Stork in South Africa. (Aquila, 1912. XIX. p. 16—18.)
- Haverschmidt*: The Life of the White Stork. Leiden. 1949.
- Hennicke, K.*: Handbuch des Vogelschutzes. (Magdeburg, 1912.)
- Herman O.*: A hortobágyi sáskajárás biológiai tanulságai. (Term. Tud. Közl. 503. füz.)
- Homonnay N.*: Miért dobja ki a gólya fészkeből a fiókáját? (Term. Tud. Közl. 1942. június.)
- Kálmán B.*: Fehér gólya viselkedése a rizsföldeken. Benehmen des Weissen Storches auf den Reisfeldern. (Aquila, 1929—30. XXXVI—XXXVII. p. 311—312.)
- Putzig*: Zur Ernährung des weissen Storches. (Beitr. z. Fortpflanzungsbiol. d. Vögel. 1938. 14. p. 107—108.)
- Rätz B.*: Ciconia ciconia kártételei a baromfiudvarban. Schaden von Ciconia ciconia im Geflügelhof. (Aquila, 1907. XIV. p. 321.)
- Rothermundt Gy.*: A fehér gólya kártételei. Die Schädlichkeit des weissen Storches. (Aquila, 1905. XII. p. 342—343.)
- Schenk J.*: A fehér gólya 6-os fészkealja. Ein Sechsergelege des weissen Storches. (Aquila, 1914. XXI. p. 269—270.)
- Schenk J.*: Adalékok a fehér gólya életmódjához. Beiträge zur Lebensweise des weissen Storches. (Aquila, 1908. XV. p. 258—266.)
- Schenk J.*: Madaraktól megghiúsított sáskajárás. Von der Vogelwelt verhinderte Heuschreckenplage. (Aquila, 1910. XVII. p. 258—261.)
- Seitz, A.*: Die Brutvögel des „Seewinkels“. (Natur und Kultur. Heft. 12.)
- Stammer*: Ein Beitrag zur Ernährung des weissen Storches (Ciconia c. ciconia L.) (Ber. Ver. schles. Orn. 1937. 22. Heft 1/2.)
- Szomjas G.*: Madarak által meggátolt hernyórágás. Von der Vogelwelt verhinderter Raupenfress. (Aquila, 1908. XV. p. 306—307.)
- Vásárhelyi I.*: A fehér gólya mint a mezei pocok pusztítója. Ciconia alba als Vertilger der Feldmaus. (Aquila, 1927—28. XXXIV—XXXV. p. 411.)
- Vasvári M.*: Le rôle du Pelobates dans la nourriture des oiseaux. (Proc. VIII. Orn. Congr. p. 726—729.)
- Verheyen*: La cicogne blanche dans son quartier d'hiver. (Gerfaut 1950. I—II. p. 1—17.)

Contributions to the Food-Biology of the White Stork (*Ciconia c. ciconia* L.)

By *József Szijj* and *László Szijj*

The White Stork is one of our bird-species, the economic significance of which is not quite cleared yet. The food of this bird is rather manifold, it includes species of the most diverse groups of animals, such as mammals, birds, reptiles, amphibians, fish, insects, worms, etc. Species with such a "mixed" diet have always caused great problems to economic ornithology, as in such cases the interests of various branches of economy were contrary to each other. To clear these questions is a first-rate task of Food-Ecological examinations.

A great number of mostly shorter papers were published on the food of the White Stork, but a detailed analysis of the diet has never been made and even in foreign literature, it is only German authors who are giving analyses of the food of Storks of certain territories. Unfortunately the above requirement cannot perfectly be fulfilled by this paper either, as the seasonal distribution of the material is very uneven and furthermore, because it nearly consists entirely of pellets, which — as we shall see later — do not give a reliable picture as to stomach-contents. The publication of this paper is nevertheless justified by the fact, that the remainders of food are originating from the spring period, that is, from the period, when the Stork can exercise a harmful activity. It is at this time of the year when it can feed on young hares, partridges, pheasants, ducklings and chicken etc. In summer and the beginning of autumn the Stork can do no harm any more among the grown-up animals.

The monthly distribution of stomach-contents and pellets was the following: April, 2 stomachs, 1 pellet; May, 2 stomachs, 1 pellet; June, no stomachs, 85 pellets; July 4 stomachs, no pellets. Thus only the 85 pellets from June are suited for percentual evaluation, which shows the following results:

See table in Hungarian text.

The following species were found in a lower percentual value. (See list in Hungarian text.)

The analysis of those few stomachs and pellets from other months is also given, though these are not suitable for being valued, because of their small number. These might perhaps be used at later studies. (See list in Hungarian text.)

The remainders of vertebrates suitable for analysis in the 85 pellets from June are dealt with separately. Here only the occurrence should be stated that mostly hair was found in the pellets and thus it is impossible to draw conclusions as regards the number of specimens. Although in case of pellets the identification of insects is more difficult as in stomachs, the number of individuals can nevertheless always be exactly stated, as the mandibles, that are the most chitinous parts of the insects are always found in perfect integrity.

The remainders of vertebrates were the following:

(See list in Hungarian text.)

Further we wish to deal with the question of the valuation of remainders in pellets. In most studies only such figures are given, which show in how many of the stomachs and pellets examined, a certain species or group had occurred, and what its percentage is in the whole material examined. But this only answers the question as to what degree this species is accepted as food by the bird. But no answer is given as regards the quantitative circumstances of the diet. This is absolutely important, however, in judging the agricultural significance, as it is not sufficient to know, whether the species of bird examined is feeding on harmful species or not, but it must also be made clear, in what quantities it is taken. Food, that often only occurs in very small quantities, figures in a higher percentage, than species only occurring rarely, but then in large number. We therefore have calculated the average number of specimens contained in a pellet with the most important species, i. e. those occurring in at least 20% of the pellets. The percentage of occurrence and the average number of specimens show the species that are most important in the diet. The exact quantitative proportions of the diet are given by the components' weight-percentual analysis. This can naturally only be carried out at the examination of stomach-contents. Here the average weight of the various species has to be considered. Unfortu-

nately these weights are unknown in most cases, especially with insects. Such a specification would be important especially from a production-biological point of view. This form of analysis could not be made by us, as we only had pellets at our disposal.

Here is the possibility of finding remainders of the same animal in two successive pellets, moreover a great deal of secondary food is present as well. From the point of view of judging the agricultural significance, the number of occurrences as well as the expression of percentage-figures of average numbers of individuals both in pellets and stomachs is of far greater importance.

As it may be seen from the analyses, most of the diet consists of insects. Among mammals, *Talpa europea* occurs in largest number, then follow remainders of mice (most probably the species was in most cases *Microtus arvalis*, but as with one exception only hair was found in the pellets, this could not be made sure of. Once there was the feather of an unknown species of bird and once remainders of fish that could not be discerned. Useful raptorial not counted, harm was only done by taking the two latter animals.

Among insect-food, Orthopterae make up for the majority. Coleopterae were found in nearly equal number. Many of the latter (mostly the smaller species) constitute secondary food and thus must be regarded as the food of the vertebrates taken by the Storks. Undigested parts of insects are found in large number especially in stomachs of amphibiae, but also in those of lizzards. These have a more unperfect digestion and remainders of chitin are even found in the intestines. A great part of various undiscernable small Carabidae probably get in this way into the remainders of Storks' food. The number of harmful insects is considerable, among these are to be found horse-ticks, crickets, locusts, bee-moths and larvae of May-bugs. The percentage of their occurrence, respectively the average number of their specimens is comparatively high. One pellet was found, containing the remainders of 211 bee-moths. In 36 pellets containing Anisopliae, the remainders of 1182 specimens could be established. In the case of locusts such a pellet was found, that contained more than 200 specimens. *Schenk* mentions a stomach of a Stork killed on the Hortobágy in 1907 in which he found about 1000 locusts (*Stauronotus maroccanus*). The greatest part of the bee-moths very probably originates from corn-fields. According to *Schenk* (1908) the Stork feeds in corn-fields, but we could also observe Storks feeding in a wheat-field nearly 1 meter high, on May 31st 1952, near Szerencs. We know of two cases, when Storks, together with other birds restrained an already developed swarm of insects. One of these happened in 1902 at Tiszalök, when *Manestra persicariae* greatly increased, the other one at Áróktó when a swarm of *Calliptamus italicus* and *Stauronotus maroccanus* occurred in 1909. The number of organisms living underground was fairly large, both among mammals and insects.

As regards the circumstances of feeding calculated in time-units, an observation made by *B. Kálmán* must be quoted, according to which one Stork ate 44 mice, 2 young hamsters and 1 frog within an hour. According to *Csörgey* a Stork caught 25—30 crickets every minute. *Putzig* writes, that remainders of food are coming out in the form of pellets 36—48 hours after having been eaten.

If these results are compared with other examinations, a rather uniform picture of the species consumed must be formed. We must first mention the unpublished study by *Titusz Csörgey*, which was made on 50 pellets originating from June 1909 in the vicinity of Vörs. This showed the following remainders (the numbers indicate the number of specimens):

(See list in Hungarian text.)

The same species were found in our investigation too. *Seitz* found apart from rodents the following insects in stomachs of Storks of the Lake Fertő: *Carabus clathratus*, *C. violaceus*, *C. granulatus*, *C. cancellatus*, *Calosoma auropunctatum*, *Hydrous piceus*, *Ditiscus marginalis*, *Dorcadion aethiops*, *D. fulvum*, *Atlantaria laevigata*, *Silpha obscura*, *Tenebrio molitor*, *Pentodon idiota*, *Rhisetrogus solstitialis*. He further observed a great number of Storks searching for food behind a ploughing tractor, just like Rooks used to do. *Putzig* found but very few small-game. He could only once observe a pheasant-chick and once the shell of a poisoned egg, that caused the Stork's death. But he found a great many horse-ticks and moles. The most important insect-remainders are those of the following species: *Carabus clathratus*, *C. cancellata*, *C. granulatus*, *C. coriaceus*, *Calosoma sycophanta*, *Pterostichus niger*, *P. vulgaris*,

Silpha sp., *Geotrupes vernalis*, Acrididae. He also found remainders of *Eriocheir sinensis*. *Berndt* also noticed *Eriocheir sinensis* in the food of the Stork, even as the chief food for the young in the nest, he held under observation. Grasshoppers took the second place and the third one, the frogs (*Rana temporaria*). *Vasvári* mentions the Stork among the birds feeding on Pelobates.

Stammer gives an accurate list of 251 stomach-contents investigated by various authors. The succession of the species mostly found was the following: insects, mice, frogs, grasshoppers, moles. The four stomachs analysed by him, mostly contained grasshoppers and no other species was found in greater number, but *Gryllus*.

Before drawing the result of these investigations concerning the economic significance of the Stork, we have to examine the question, whether the results of the analysis of pellets can be accepted as reliable or not. It must specially be borne in mind, whether the ratio of vertebrates and insects is the same as it is in reality. Doubtlessly the two groups cannot be considered equally with regards to pellet-forming material. Chitin is but hardly or not at all digestible, whereas bones are usually perfectly digested by animals. May the fact that the greater part of pellets consists of insects, be explained by this? The horn-material (nails, hairs, feathers, scales) are also indigestible and we always found them in pellets, when the bird ate a vertebrate. Thus we are sure to find in the pellet, some sign of having eaten a vertebrate. In addition to this these remainders greatly strengthen the pellet's consistency. The pellets containing hair or feathers are more coherent and moulder away to a far less degree and are thus found in greater number than those containing insects, which in turn easily crumble to pieces when dried up. Consequently remainders of hares or pheasants would most certainly have been observed in case these animals were eaten. The only group shown in the list with lower figures than they really do occur are amphibians as these have the least indigestible parts.

Thus a definite standpoint may be taken as regards the question of the Stork's causing damage. The Stork is not harmful to any branch of economy. This has been already stated by a number of foreign and Hungarian authors. It is a doubtless fact, that it sometimes takes small game and poultry, but their number is exceedingly small. Of course it also happens with the Stork, as it can often be observed with other birds, that certain specimens do specialize on a certain food. Thus Stork-specimens are known, that were in the habit of feeding on poultry-chicks. But is not characteristic for the feeding of the species, but is only an individual habit. The determination of harmful species must be connected with the notion of the harm really caused; that means to say that the species in question must cause considerable material loss to a branch of economy because of its biological qualities. For instance many species of insects are known, that are able to feed on some kind of crop, and sometimes also do under natural conditions, nevertheless they are not regarded as harmful and are not destroyed, because the expenses of protection would not be in proportion with the possibly attained gain. This also refers to the Stork. To shoot Storks in the interest of game- or fishpond-management is, besides the damage caused to this important insect-destroyer, a sheer waste of ammunition, as by killing Storks the results of game- or fishpondmanagement will certainly not be higher. This naturally does not refer to such specimens that have specialized on small game or poultry.

Why has the opinion on the Stork's harmfulness become so wide-spread? *Hennicke* writes thus in his handbook on bird-protection: "The Stork is beneficial to agriculture, but harmful to shooting, fishing and bee-keeping. The damage caused by it greatly exceeds its usefulness". This can very easily be explained. The damage is always noticed more easily than the benefit. This is especially true with the Stork, where the damage caused is always conspicuous, e. g. when it takes poultry from the yard. At the same time Storks searching for insects in meadows and seeds are everyday sights and their activity is hardly noticed. For instance *Rothermundt* tells an observation, when he noticed a Stork swallowing something with great difficulty. The Stork having been killed, it proved to be a young hare about 14 days old. In another instance two Storks were chasing a hare on a highway. These remarkable and interesting observations are then published (mostly in sporting-papers) and create the appearance of this being the bird's regular diet.

Formerly the Stork was believed to be feeding mostly on vertebrates living in the water, but these animals do rarely appear in the list of the bird's food. We have found frogs in but 8 cases and parts of the scales found, proved to be those of the water-snake. Even if supposed, that a part of the remainders was perfectly digested, it can only form a small part compared with the large amount of remainders of animals living on dry ground. It is a proved and in the Hungarian ornithological literature also often dealt with fact, that the Stork's food greatly depends on outward factors, especially on rainfall. During moist years Storks are mostly feeding on water organisms and in dry years on insects and mice. According to *Schenk's* opinion Storks changed over to feeding on animals living on dry land, especially insects of the land, as a consequence of the draining of the lowlands. *Homonnay* declares the water-organisms to be the Storks' most important food and that it only takes to the less valuable insect-food under disadvantageous conditions.

Without question the significance of water-organisms' increase or decrease on the food of the Stork — *Berndt's* accurate observations state, that the diet of the young birds greatly depends on the variation of the River Elbe's water-level — this must not be taken too strictly. There are many signs showing, that dry ground insect-food always played a main part in the Stork's diet. A rather high percentage of the pellets contained water-insects and their larvae, Dytiscidae and Hydrophilidae. *Hydrous piceus* did occur in 54.1% of the pellets, *Dytiscus* and various smaller species of *Hydrophilus* in 24.7% equally, but the average number of their specimens was always low. Without exception we always found them mixed with remainders of insects living on dry ground. This shows, that the Storks could always have been feeding on open waters and moist places, where they could have found water-organism, if they would have preferred them. Most of the pellets analysed came from *Hercegszántó* close to the Danube.

We have been watching the feeding of the Stork for several years in the neighbourhood of *Ócsa*. The pairs nesting in the village used to feed in moist grassland close to the village. It was found, that the birds mostly gathered their food consisting of insects in the driest parts of the meadow. They could have sought a great many frogs in the ditch running across the meadow, but Storks are never seen there.

Thus, opinions of water-organism, especially of water-vertebrates as Stork's food can be only accepted with a certain reservation. In all probability the truth is, that animals, especially insects living on dry ground are playing an important part in the Stork's diet, even during the nesting-season. The ratio of the two kinds of food naturally varies according to wet and dry periods. Individual peculiarities have a certain influence too. After the nesting period, insects (especially locusts) are present in a still higher percentage. And in their winter-quarters in South-Africa their movements greatly depend on the movements of locusts.

It remains an open question, however, whether a change in the Stork's diet did occur during the last years or not. This cannot be doubtlessly answered yet. The quantity of water-organisms has certainly been greater formerly, as the area of swamps and inundation was far larger, than it is now. But it cannot be made sure to-day any more, in what quantity Storks were then feeding on insects or vertebrates living on dry ground.

Thus it is necessary in our future work to analyse stomach-contents and pellets originating equally from all seasons of the year to be able to close the question of the Stork's biology definitely.