

A parlagi sas (*Aquila heliaca*) táplálkozási szokásainak vizsgálata fészkekhez kihelyezett kamerák segítségével 2005 és 2018 között

Bagyura János, Vácz Miklós, Juhász Tibor, Demeter Iván & Horváth Márton

Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME)
H-1121 Budapest, Költő utca 21.
E-mail: bagyura.janos@mme.hu

A parlagi sasok (*Aquila heliaca*) táplálkozási szokásait eddig elsősorban a fészkeknél talált táplálékmaradványok és köpetek segítségével elemezték Magyarországon (HARASZTHY *et al.* 1996, HORVÁTH *et al.* 2010, HORVÁTH *et al.* 2018). A különböző méretű és típusú maradványok eltérő megtalálási valószínűsége miatt az ilyen jellegű vizsgálatok leginkább az egyes zsákmányfajok szerepének időbeli változására alkalmasak, míg azok pontos arányáról a táplálékban csak körülbelüli információt tudnak szolgáltatni (SÁNCHEZ *et al.* 2008). Ezzel szemben a fészkekhez kihelyezett kamerákkal pontosabb adatokat tudunk gyűjteni a fészkekbe ténylegesen bevitt zsákmány összetételéről és mennyiségéről. Ugyanakkor ezt a módszert általában csak kisszámú fészkek esetében, és ott is csak komoly körülményekkel lehet alkalmazni, különösen fokozottan védett és/vagy érzékeny fajok esetében.

Az elmúlt két évtizedben három projekt keretében helyeztünk ki fészkek megfigyelő-kamerákat (továbbiakban fészkek kamerákat) nyolc parlagisas-pár 12 költéséhez, a fiókanevelési időszakban. Jelen cikkben az ezek közül kiértékelhető kilenc költés során szerzett tapasztalatokat mutatjuk be, különös tekintettel a meghatározható zsákmányfajok összetételére (1. táblázat).

FÉSZKEKKAMERÁK KIHELYEZÉSÉNEK IDŐZÍTÉSE

A parlagi sasok a fészkek környékén nagyon érzékenyek minden változásra, így nagy elővigyázatossággal kell eljárni minden olyan tevékenység-nél, amely a fészkek közvetlen környezetét érinti.

A kamerákat vagy álkamerákat több esetben megpróbáltuk a fészkelési időszak előtt – január végéig – kihelyezni. a korábbi években használt fészkeknél vagy műfészkeknél, de azt tapasztaltuk, hogy ilyen esetekben a sasok mindig másik fészkekben kezdték meg a költést. Mivel a tojásrakást megelőző hetekben, a kotlás alatt, valamint kisfiókás korban semmiképpen nem lehet megkockáztatni ilyen jellegű beavatkozást a fészkeknél, ezért minden esetben olyankor történtek a kamerakihelyezések, amikor már közepes vagy nagy fiókák voltak a fészkekben. A parlagisas-fiókáknak mintegy 3-5 hetes korára alakul ki a saját hőháztartásuk, és ilyen korban már a szülők is kevésbé érzékenyek a zavarásra. Ezért általában erre az időszakra – leggyakrabban június közepére – időzítettük a kamerák kihelyezését, így biztosítva, hogy mindenképpen elkerüljük a költés sikerének veszélyeztetését. Ilyenkor már nem kellett attól tartani, hogy a zavarás hatására a fiókák megfáznak vagy a szülők távollétében az erős napsugárzás elől árnyékot keresve a fészkekből kiesnek.

ANALÓG (VHS) FÉSZKEKKAMERA-KIHELYEZÉS 2003 ÉS 2005 KÖZÖTT

Az első magyarországi parlagisas-védelmi LIFE projekt (LIFE02NAT/H/008627) keretében 2003 és 2005 között a Hevesi-síkon, Mezőtárkány közelében került kihelyezésre analóg csőkamera, három egymást követő évben ugyanazon saspár három fészkéhez. A kamera áramellátását a fa alatt elhelyezett traktorakkumulátorokkal biztosítottuk, amelyek cseréjét 3-5 naponta éjjel végeztük el, hogy a sasok zavarását minimalizáljuk. A jelek továbbítását lapantennákkal oldottuk meg, egy mintegy 1,5 km-re lévő tanyára vagy a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet irodájába. A felvételeket VHS-videókazettákra rögzítettük (tömörítve egy kazettára nyolcórányi felvétel fért el). A három év felvételei közül technikai problémák miatt csak a 2005-ös év kiértékelésére volt lehetőség.

ONLINE FÉSZKEKKAMERÁK KIHELYEZÉSE 2013 ÉS 2015 KÖZÖTT

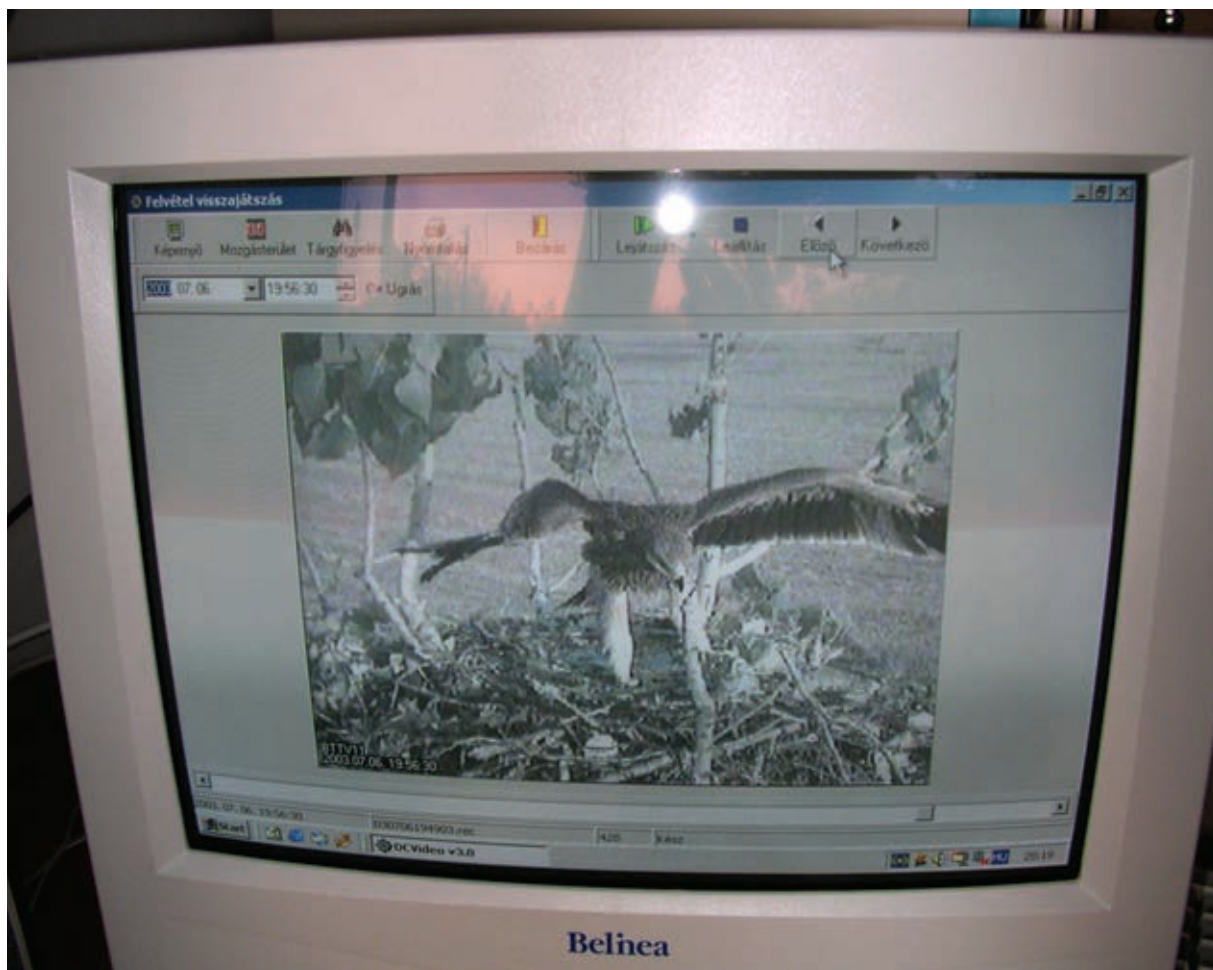
A HELICON LIFE (LIFE10NAT/HU/000019) projekt keretében 2013 és 2015 között évente egy helyszínre digitális rögzítésre alkalmas kamerákat helyeztünk ki két parlagisas-pár három különböző fészkehez Jászberény térségében. A kamerák áramellátását napelemmel biztosítottuk, a jel továbbítást antennákkal oldottuk meg a mintegy

Év / Year	Felvétel kezdet / Start date	Felvétel vége / End date	Territórium / Territory	Adatrögzítés / Data storage	Kamera kihe- lyezője / Cam- era installation	Adatok ki- értékelője / Data evaluation	Fiókok száma / No. of chicks	Értékelhető napok száma / No. of evaluat- ed days	Videófelvétel hossza (óra) / Length of video recording (hours)	Fényképek száma (db) / No. of photos	Regisztrált zsákmány / No. of documented prry items
2005	06.11	07.22	Mezőtárkány (HS-01)	VHS video	Demeter Iván	Balázs István	2	25	306	-	82
2013	06.24	08.12	Jászberény (J-12)	online video	Juhász Tibor	Balázs István	3	19	223	-	47
2015	06.25	07.05	Jászberény (J-03)	online video	Juhász Tibor	Balázs István	1	10	203	-	20
2015	06.09	06.26	Fertőújfal (HA-02)	fotó/photo	Váczi Miklós	Bagyura János	2	27	-	20,387	58
2016	05.31	06.06	Fertőújfal (HA-02)	fotó/photo	Váczi Miklós	Bagyura János	2	6	-	21,685	17
2016	06.17	08.23	Hanság (HA-04)	fotó/photo	Váczi Miklós	Bagyura János	2	19	-	16,782	29
2016	05.31	06.06	Hegyeshalom (MS-01)	fotó/photo	Váczi Miklós	Bagyura János	2	8	-	18,346	13
2017	06.08	07.04	Dör (HA-03)	fotó/photo	Váczi Miklós	Bagyura János	1	12	-	3,237	16
2018	06.18	07.12	Mosonszolnok (MS-02)	fotó/photo	Váczi Miklós	Bagyura János	2	9	-	6,348	14
							17	135	732	86,785	296

1. táblázat: Parlagi sasok (*Aquila heliaca*) fészkeihez kihelyezett kamerafelvételek összesített adatai 2005 és 2018 között /
Summary of camera recordings at Eastern Imperial Eagle nests between 2005 and 2018

Territórium - Év / Territory - Year	Mezőtárkány (HS-01) - 2005		Jászberény (J-12) - 2013		Jászberény (J-03) - 2015		Fertőújlak (HA-02) - 2015		Fertőújlak (HA-02) - 2016		Hanság (HA-04) - 2016		Hegyeshalom (MS-01) - 2016		Dőr (HA-03) - 2017		Mosonszolnok (MS-02) - 2018		ÖSSZES / TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Zsákmány / Prey</i>	58	70,7%	29	61,7%	12	60,0%	28	48,3%	9	52,9%	21	72,4%	12	92,3%	10	62,5%	9	64,3%	188	63,5%
<i>Lepus europaeus</i>	12	14,6%	1	2,1%	1	5,0%													14	4,7%
<i>Rodentia</i> indet.			6	12,8%	1	5,0%											1	7,1%	8	2,7%
<i>Cricetus cricetus</i>					3	15,0%							1	7,7%					4	1,4%
<i>Spermophilus citellus</i>	2	2,4%															1	7,1%	3	1,0%
<i>Rattus</i> sp.							2	3,4%											2	0,7%
<i>Mustela nivalis</i>	1	1,2%									1	3,4%							2	0,7%
<i>Mammalia</i> indet.															3	18,8%	1	7,1%	4	1,4%
Mammalia total	73	89,0%	36	76,6%	17	85,0%	30	51,7%	9	52,9%	22	75,9%	13	100,0%	13	81,3%	12	85,7%	225	76,0%
<i>Anser anser</i>							7	12,1%	1	5,9%									8	2,7%
<i>Cornus frugilegus</i>							3	5,2%	2	11,8%									5	1,7%
<i>Phasianidae</i> indet.	5	6,1%																	5	1,7%
<i>Corvus cornix</i>	1	1,2%					3	5,2%											4	1,4%
<i>Alaudidae</i> indet.	2	2,4%																	2	0,7%
<i>Vanellus vanellus</i>							1	1,7%											1	0,3%
<i>Columba livia</i> f. <i>domestica</i>	1	1,2%																	1	0,3%
<i>Sturnus vulgaris</i>					1	5,0%													1	0,3%
<i>Lanius minor</i>			1	2,1%															1	0,3%
<i>Passeriformes</i> indet.			1	2,1%															1	0,3%
<i>Anatidae</i> indet.							1	1,7%											1	0,3%
<i>Apes</i> indet.			3	6,4%	2	10,0%	2	3,4%	1	5,9%									8	2,7%
Aves total	9	11,0%	5	10,6%	3	15,0%	17	29,3%	4	23,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	38	12,8%
Indet.	0	0,0%	6	12,8%	0	0,0%	11	19,0%	4	23,5%	7	24,1%	0	0,0%	3	18,8%	2	14,3%	33	11,1%
ÖSSZES / TOTAL	82	100,0%	47	100,0%	20	100,0%	58	100,0%	17	100,0%	29	100,0%	13	100,0%	16	100,0%	14	100,0%	296	100,0%

2. táblázat: Parlagi sas (*Aquila heliaca*) táplálékvizsgálati eredmények összefoglalása a fiókanevelési időszakban 2005 és 2018 között / Summary of identified prey items by camera recordings at Eastern Imperial Eagle nests between 2005 and 2018



1. ábra: Először sikerült képernyőn élő képen megjeleníteni és videófelvételen rögzíteni egy fiókás parlagisas-fészket a Hevesi-síkon 2003. július 6-án, amely tudomásunk szerint a világon is az első ilyen alkalom volt (fotó: Horváth Márton) / *The first successful live video recording of an Eastern Imperial Eagle nest with chicks at the Heves Plain on 6 July 2003, which was also the first case in the world according to our knowledge*

2-3 km-re levő Sasközpont épületéig, ahol a felvételek online továbbítása és szerveren történő tárolása történt. Az interneten keresztül a felvételeket a három év alatt 158 ország mintegy 167 000 felhasználója tekintette meg, több mint 316 000 alkalommal (www.parlagisas.hu). Technikai problémák miatt a 2014-es év kiértékelésére nem volt lehetőség, így csak a 2013-as és 2015-ös időszak felvételeit tudtuk elemezni.

VADMEGFIGYELŐ KAMERÁK KIHELYEZÉSE 2015 ÉS 2018 KÖZÖTT

A RaptorsPrey LIFE (LIFE13NAT/HU/000183) projekt keretében a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság működési területén öt parlagisas-fészkekhez hat alkalommal került kihelyezésre vadkamera 2015 és 2018 között. A mozgásérzékelővel ellátott kamerák digitális fényképfelvételeket rögzítettek, amelyek a kamera levételekor kerültek átmásolásra.



2. ábra: Nyárfakéreggel álcázott csőkamera a egyik parlagisas-fészkekhez történő kihelyezés előtt a Hevesi-síkon 2004-ben (fotó: Horváth Márton) / *Camera covered by Poplar tree bark before it's installation next to an Eastern Imperial Eagle nest at the Heves Plain in 2004*



3. ábra: Parlagi sas (*Aquila heliaca*) fiatal mezei nyúllal (*Lepus europaeus*) eteti a fiókáit. (Fotó Váczi Miklós) / Eastern Imperial Eagle feeding it's chicks with Brown hare



4. ábra: Parlagi sas (*Aquila heliaca*) dalmányos varjúval (*Corvus cornix*) eteti a fiókákat. (Fotó Váczi Miklós) / Eastern Imperial Eagle feeding it's chicks with Hooded Crow

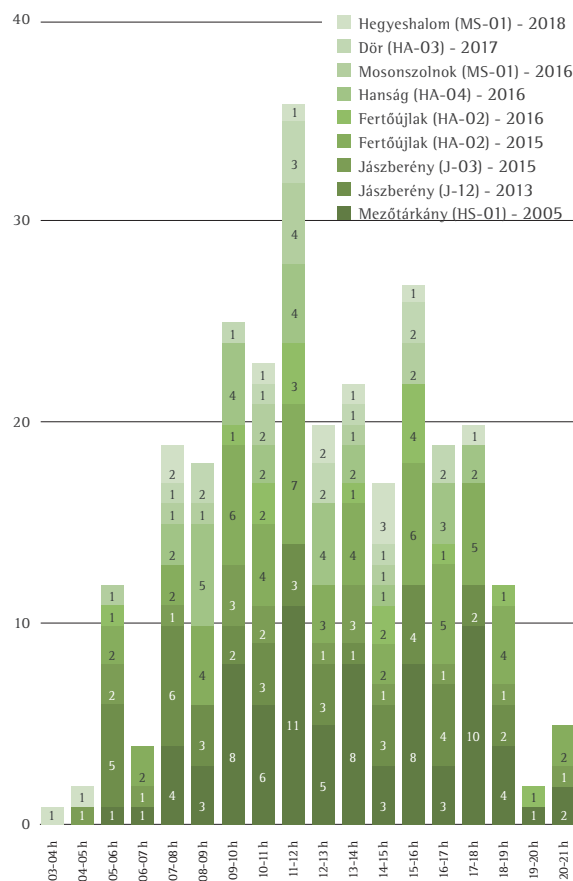
ZSÁKMÁNYÖSSZETÉTEL

Az összesen mintegy 732 órányi videófelvétel és 86 785 fényképfelvétel kiértékelése során 296 zsákmányállat került meghatározásra (2. táblázat). Az eredmények alapján látszik, hogy a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) gyakorisága kiemelkedő volt minden költés esetében (átlagosan 63,5%), ez több mint kétszerese a faj korábban megállapított országos előfordulási gyakoriságának, amely a megtalált táplálékmaradványok meghatározásán alapult: [2005 és 2017 között átlagosan 28,1% (HORVÁTH *et al.* 2018)]. Ennek egyik oka lehet, hogy a megtalált maradványokból legtöbbször nem lehet pontosan megállapítani, hogy hány ugyanabból a fajtól származó egyedhez tartoztak. Több alkalommal előfordult, hogy a sasok olyan kisméretű nyulat vittek a fészekbe, amelyet a fiókák egyben le tudtak nyelni. Az ilyen kisméretű zsákmányok után általában nem maradnak csontok, csak szőr a köpetekben, de azok alapján nem lehet egyedszámot pontosan határozni. Így ilyenkor minimum számbebecslést lehet csak alkalmazni, ezért a leggyakoribb fajokat ez a módszer alul becsülheti.

Egy másik oka lehet a mezei nyúl kiemelkedő gyakoriságának, hogy valamennyi bekamerázott fészek rendkívül jó apróvadas élőhelyen található, amelyek környékén valószínűleg az országos átlagot meghaladó a nyúlűrség. Ezért is fontos kihangsúlyozni, hogy a rendkívül kicsi mintaszám miatt nem lehet általánosan érvényes számszerű következtetéseket levonni az eredményekből, ugyanakkor azt egyértelműen jelzik, hogy a mezei nyúl szerepe a parlagi sasok számára még a korábban gondoltnál is jelentősebb lehet.

A mezei nyúl mellett 17 egyéb taxonhoz tartozó zsákmány került meghatározásra, de egyik gyakorisága sem haladta meg az 5%-ot. Érdekes, hogy a táplálékmaradványok elemzése során a 2005 és 2017 között országosan meghatározott 6441 zsákmányállatból mindössze két ürge (0,03%) volt (Horváth *et al.* 2018). Ugyanakkor a kamerafelvételek elemzése során jóval kisebb számban meghatározott zsákmányok között három példány is előkeült, amely 34-szer nagyobb gyakoriságot jelent (1,01%). Ez is mutatja, hogy a kisméretű és viszonylagosan ritka zsákmányok megtalálási valószínűsége is kisebb lehet, ha csak a maradványok kiértékelésére támaszkodunk.

Mindemellett fontosnak tartjuk azt is kihangsúlyozni, hogy a táplálékvizsgálati eredmények kizárólag a nagyobb korú (4-8 hetes) fiókák nevelésének időszakára vonatkoznak, amelyhez képest kisfiókás korban, illetve a költési időn kívül jelentős eltérések lehetnek.



4. ábra: A parlágisas-fészkekhez kihelyezett kamerák által rögzített etetések időbeli megoszlása / *Distribution of registered feeding events by the nest camera systems during the day*

ETETÉSI VISELKEDÉS

Az etetések hajnali 3 és este 9 óra között történtek, eloszlásuk alapvetően haranggörbét mutatott, amelynek csúcsa 11 és 12 óra között volt, de 15-16 óra között is megfigyelhető volt egy kisebb fel-futás (4. ábra).

A videófelvételek elemzése során 2005-ben a fészekbe beropülő madarakat 84%-ban tojóknak, 16%-ban pedig hímnek határozták, míg ezzel ellentétben 2015-ben a táplálék 83%-át a hímnek határozott madár szállította a fészekbe (BALÁZS ISTVÁN *pers. comm.*). A vadkamera-felvételek alapján 2015-ben az egyik fészeknél 97%-ban a tojó etetett, 3%-ban az etető madár ivarát nem sikerült beazonosítani. 2016-ban az egyik fészeknél kizárólag a tojó etetését figyeltük meg. A többi vadkamerás fészeknél az etető madarak ivarát egyértelműen nem sikerült megfigyelni. Az adatok alapján úgy tűnik, hogy a fiókákat általában javarészt a tojó parlagi sasok etették, de nem lehet kizárni, hogy egyes példányok érzékenyebben reagáltak a kamera kihelyezésére, ami befolyásolhatta viselkedésüket.

KÖLTÉSI EREDMÉNYEK

A parlags sas rendkívül érzékeny faj, fészket nehezen megközelíthető helyre építi, ezért a kamerák kihelyezése során körültekintően kell eljárni. A felvételek alapján megállapítható, hogy a kamerák kihelyezése a költő madarakat csak kismértékben zavarta, és egy idő után megszokták azokat, sikeresen etettek és költöttek, valamint egyes példányok a fészkekben is jelentős időt töltöttek. A 12 megfigyelt fiókás költés során egyetlen alkalommal sem történt fiókapusztulás, így a vizsgálat biztosan nem okozott csökkenést a költési sikerben. A kilenc kiértékelt költésből összesen 17 fiatal repült ki, ami 1,9 fióka/fészkek átlagos költési sikert jelent, és ez valamelyest meghaladja a sikeres párok fiókaszámanak sokéves hazai átlagát (HORVÁTH *et al.* 2010). Külön kiemelő a 2015-ös jászberényi költés, ahol egy évek óta meddő saspár fészkebe helyezettünk be egy mesterségesen keltett kéthetes parlagsas-fiókát egy záptojás helyére. Ide két héttel később kihelyezésre került egy fészkekamera is. Az online élő kamerafelvételen észleltük a fészkek leszakadását, így ennek segítségével sikerült az egyébként sértetlen fiókát még aznap a földről megmenteni és egy műfészekbe visszahelyezni, ahonnan később sikeresen ki is repült.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük Balázs Istvánnak a 2005-ös, a 2013-as és a 2015-ös videófelveledek kiértékelésében nyújtott segítségét. Köszönjük továbbá Kiss Ágnes, Kovács

András, Magyar Csaba és Zelenák Attila kamerák kihelyezésében és a felvételek rögzítésében nyújtott segítségét. A 2013–2015 közötti felvételek kiértékelésének technikai háttérét a Természetfilm.hu Tudományos Filmműhely Egyesület biztosította. A kamerák kihelyezése az Európai Unió LIFE Nature programjának támogatásával valósult meg (LIFE02NAT/H/008627, LIFE10NAT/HU/000019, LIFE13NAT/HU/000183).

IRODALOM

- HARASZTHY L., BAGYURA J., SZITTA T., PETROVITS Z. & VISZLÓ L. (1996): Biology, status and conservation of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* in Hungary. In: MEYBURG B.-U. & CHANCELLOR R. D. (eds.): *Eagle studies*. World Working Group of Birds of Prey and Owls. Berlin, London & Paris: 425–428.
- HORVÁTH M., SZITTA T., FIRMÁNSZKY G., SOLTÍ B., KOVÁCS A. & MOSKÁT C. (2010): Spatial variation in prey composition and its possible effect on reproductive success in an expanding Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) population. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 56(2): 187–200.
- HORVÁTH M., SOLTÍ B., FATÉR I., JUHÁSZ T., HARASZTHY L., SZITTA T., BALLÓK Zs. & PÁSZTORY-KOVÁCS Sz. (2018): Temporal changes in the diet composition of the Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Hungary. *Ornis Hungarica* 26(1): 1–26.
- SÁNCHEZ R., MARGALIDA A., GONZÁLEZ L. M. & ORIA J. (2008): Biases in diet sampling methods in the Spanish Imperial Eagle *Aquila adalberti*. *Ornis Fennica* 85(3): 82–89.

ANALYSES OF PREY COMPOSITION OF EASTERN IMPERIAL EAGLES (*AQUILA HELIACA*) BY USING NEST CAMERA SYSTEMS

Nest camera systems were installed at 12 Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) breeding attempts at eight different territories in Hungary between 2005 and 2018. Eastern Imperial Eagles are very sensitive to any disturbance around the nest sites, therefore special caution is needed during the installation of nest cameras. Camera systems were installed usually in mid-June, when the chicks were already 3–5 weeks old, i.e. their own thermoregulation was developed and their parents were less sensitive to disturbance. In the present paper we analyse the identified prey items at the nine breeding occasions where the records were available. Altogether ca. 732 hours of video footage and 86,785 photos have been analysed and 296 prey items identified. The Brown Hare (*Lepus europaeus*) composed 63.5% of all identified prey

items, which ratio is more than twice higher than the data gathered previously from a large number of identified food remains found under the nests (28.1% for comparison). Besides, 17 other taxa have been identified, but none of their ratio exceeded 5% among the identified items. These results highlight that the ratio of some species found in the food remains can be significantly different than their ratio among the prey items delivered into the nest. No chick mortality was recorded during the observed breeding attempts and the average breeding success of these nests (1.9 fledgling/nest) was above the Hungarian average. Though nest cameras probably had some influence on the behaviour of the parents, they apparently did not adversely affect breeding success, thanks to the careful installation.