

AGRÁRMINISZTÉRIUM
TERMÉSZETMEGŐRZÉSI FŐOSZTÁLY

FAJMEGŐRZÉSI TERVEK

BÉKÁSZÓ SAS

Clanga pomarina (C.L. Brehm, 1831)



2024

Összeállította: Pongrácz Ádám

Közreműködött: a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Bükk, Aggteleki, Duna-Dráva, Hortobágyi és a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóságok szakértőinek, illetve határon túli kollégák közreműködésével: Árvay Márton, Bagyura János, Bank László, Béres István, Bodor Ádám, Dankó Stefan (Szlovákia), Daróczi Szilárd (Románia), Domboróczki Gábor, Ézsöl Tibor, Gilányi Gábor, Haraszthy László, Horváth Márton, Horváth Zoltán, Huber Attila, Kaufman Gábor, Kleszó András, Kováts László, Nagy Lajos, Papp Gábor, Péntek István, Szinai Péter, Szitta Tamás, Szegedi Zsolt, Turny Zoltán

Témafelelős és lektor a tervekészítés koordinálásáért felelős szakmai főosztályon: Schmidt András, Nagy Gergő, Rapala Miklós

Lektorálta: Haraszthy László, Horváth Márton

Borítókép: Domboróczki Gábor

Felelős kiadó: Agrárminisztérium, Természetmegőrzési Főosztály

Jóváhagyta: Balczó Bertalan Természetvédelemért felelős Helyettes Államtitkár



A fajmegőrzési terv az Európai Unió és a Magyar Állam által támogatott LIFE-IP GRASSLAND-HU (LIFE 17 IPE/HU/000018) projekt keretében került kidolgozásra.

Tartalomjegyzék

1. Összefoglalás.....	4
2. Általános jellemzés, háttér-információk	5
2.1. Természetvédelmi helyzet.....	5
2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség.....	5
2.1.2. Jogszabályi háttér.....	6
2.2. Rendszertani helyzet	9
2.3. Megjelenés, azonosítás.....	10
2.4. A faj biológiája.....	11
2.4.1. Élőhelyi igények, ökológiai ismeretek.....	11
2.4.2. Táplálkozás	13
2.4.3. Szaporodás	15
2.4.4. Viselkedésökológia	18
2.4.5. Vonulás	19
2.5. Elterjedés.....	21
2.6. Hazai állományok jellemzése.....	21
2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok	24
2.7.1. A faj állományainak felmérése, monitorozása.....	24
2.7.2. Ökológiai vizsgálatok	25
2.7.3. Szaporítási és tenyésztési kísérletek	25
2.7.4. Genetikai vizsgálatok.....	26
2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok.....	26
3. Veszélyeztető tényezők	27
4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései	30
4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	34
4.1.1. Országos jelentőségű védett természeti területté nyilvánítás.....	34
4.1.2. Területvásárlás	34
4.1.3. Tervezési folyamatokat és nyilvántartást érintő adminisztratív intézkedések	35
4.2. Fajmegőrzési tevékenységek.....	35
4.3. Monitorozás és kutatás	36
4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció	36
4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata.....	37
4.6. Intézkedések összesítése.....	37
5. Irodalomjegyzék.....	40

1. Összefoglalás

A békászó sas 1954 óta védett faj Magyarországon, jelenlegi státusza: fokozottan védett, pénzben kifejezett 1 000 000 Ft, a hazai állomány besorolása a magyarországi vörös könyvben szereplő veszélyeztetettnek (EN - Endangered) felel meg. IUCN vörös lista szerinti besorolása nem fenyegetett (Least Concern).

A békászó sas európai elterjedésű faj, melynek legjelentősebb állományai a Baltikumban és Fehéroroszországban költenek. A magyarországi állomány a faj teljes elterjedési területén élőknek csak kis részét képezi, ugyanakkor a hazai fauna egyik kiemelt természeti értékét jelenti. Az egyetlen valós állománnyal rendelkező sasfajunk, amelyik hosszútávú vonuló, ezért védelme, állományának megőrzése csak nemzetközi összefogással valósítható meg.

Magyarországon elsődleges veszélyeztető tényező a más erdőlakó fajokra is negatívan ható profitorientált erdőgazdálkodás, az öreg állományok folyamatos fogyatkozása, amely megszünteti a fészkelőhelyeit.

Mindezek miatt kiemelt cél a faj számára minimálisan szükséges fészkek körüli 400 méter sugarú körön belül az idős erdőállományok megőrzése, mivel az ettől kisebb, egybefüggő idős erdőállomány nem minden esetben biztosítja a békászó sasok számára a megfelelő nagyságú költőhelyet.

A békászó sas a mezőgazdasági területeken elsősorban mezei pocokra vadászik, ezért a fészkelőterületek közelében a táplálkozóterületek fenntartása, az azokon folyó gazdálkodás intenzitása, illetve a termesztett növénykultúrák összetétele alapvetően befolyásolják fennmaradását. Jelenleg ezek egy részén a felhagyott legeltetés utáni becserjésedés a jellemző, míg a használatban lévő területeknél egyre homogénebb – néhány termesztett növényfajra leszűkült – agrárgazdálkodás nagy mértékű táplálkozóterület csökkenést eredményez.

Ezeknek a negatív tendenciáknak a megfordítására jó lehetőség egy olyan mezőgazdasági támogatási rendszer kidolgozása és azonnali bevezetése a faj által elsődlegesen használt táplálkozóterületeken, amely a számára kedvező mezőgazdasági kultúrák termesztését támogatja.

Mivel a békászó sas a Közel-Keleten keresztül Kelet-Afrika valamennyi országát érintve Dél-Afrikáig vonul, ezen a hosszú és sok országot érintő útvonalon is gondoskodni kell a védelméről, ami elsődlegesen az értelmetlen és cél nélküli, szórakozásból történő lelővések megszüntetése révén lehetne a legeredményesebb. Keresni kell a lehetőséget a nemzetközi szervezetekkel való együttműködésre, hogy a közel-keleti mészárlás ellen közösen lehessen fellépni.

2. Általános jellemzés, háttér-információk

2.1. Természetvédelmi helyzet

Hazai védeltségi státusz: fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 1 000 000 Ft

Védetté nyilvánítás éve: 1954

Védelmet biztosító jogszabály melléklete: a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) Köm rendelet 2. *melléklet*

Egyezmények: Bern II., CITES II., EU CITES A., CMS II.

Irányelvek: Madárvédelmi Irányelv I.

IUCN vörös lista: LC (Least Concern)

Magyarországi vörös lista: EN (Endangered, veszélyeztetett), **A2abcd** (a múltban bekövetkezett, észlelt, becsült következtetett vagy feltételezett állománycsökkenés, melynél a csökkenés okai valószínűleg nem szűntek meg, vagy az okok nem ismertek, vagy feltehetően nem visszafordítható) (**a:** közvetlen megfigyelés, **b:** adott taxonra vonatkozó abundancia index, **c:** elfoglalt terület és elterjedési terület csökkenése, és/vagy az élőhely minőségének leromlása, **d:** hasznosítás aktuális vagy potenciális szintjei.), **EN C1** (alacsony populáció méret és csökkenő tendencia. Észlelt, becsült vagy előre jelzett folyamatos csökkenés 20%, öt év, vagy két generáció alatt hosszabb időtartalmú, **EN D1** (kis egyedszámú, és szűk elterjedési területű populáció, ivarérett egyedek száma <250)

2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség

A magyarországi állományadatokról biztosan megállapítható, hogy a fészkelő állomány az 1960-as évektől a 2010-es évek elejéig csökkent. A csökkenés mértékének pontos megállapítását viszont egy sor tényező akadályozza. Az egyik ezek közül az, hogy az egyes években jelentősen eltérő állománybecslések láttak napvilágot, 1978–1982 között 40-45 pár (HARASZTHY 1984), 1992-ben 90 pár (BAGYURA & HARASZTHY 1993), 1996-ban 150 pár (HARASZTHY 1996), 1997-ben 100 pár (BÁLDI *et al.* 1997).

A későbbiekben ismertetett állományadatokról kiderül, hogy az 1990-es években még 100-150 pár körülire becsült fészkelőállomány napjainkra 30-40 pár környékére csökkent. A különböző publikációk szerint az 1990-es években a becsült költőállomány 100-150 pár közötti volt (HARASZTHY 1996). Ez alapján a békászó sas európai fajvédelmi tervébe is a 150 páros költőállomány került be (MEYBURG *et al.* 2001). Ezt a fészkelőállományt erre az időszakra több szakértő túlbecslésnek tartja, mert már ekkor sem voltak ismert, állandó revírek síkvidéki

erdőkben, az ismert fészkek szinte kizárólag hegy- és dombvidéki területeken voltak. Az irodalmi adatok figyelembe vételével ekkora állomány az 1960-as években, illetve az azt megelőző időszakban lehetett. Ezekben az évtizedekben még irodalmi adatok is bizonyítják a faj rendszeres síkvidéki fészkelését. Szakértői vélemények és a regionálisan elérhető archív adatok összevetése alapján az 1990-es években a költőállomány feltehetően maximum 70-90 pár között lehetett. Így a 1990-es évekhez képest feltehetően több mint 50%-os, míg az 1960-as évekhez képest közel 75%-os állománycsökkenéssel állunk szemben. Ezt támasztja alá, hogy hazánkban a legjelentősebb állománnyal rendelkező Zempléni-hegységben, a 90-es évek elején 25 pár költött, melyek száma 2014-re 13 fészkelőpárra csökkent, amely közel 50%-os csökkenést jelent (BÉRES I. *pers. comm.*). Ilyen mértékű fogyatkozást valószínűsítünk az ország egész területére, amelynek oka a síkvidéki költések szinte teljes megszűnése és több hegy- és dombvidéki költőpár eltűnése volt. Ugyanakkor a Bükk-hegységben a 90-es években 12 pár költött, és a helyi állomány egy kisebb visszaesés után 2014-ben újra 12 pár volt. A Mátrában is hasonló a helyzet, ott 1996-ban két ismert pár volt, ugyanúgy, mint 2014-ben. Az 1978–1982 közötti adatok a gyakorlati fajvédelem első éveiben végzett felmérések alapján készült állománybecslésre vonatkoznak. Ebben az időszakban a fészkek, revírek egy része még nem volt ismert.

Hazánkban jelentős állománycsökkenés történt annak ellenére, hogy a faj Magyarországon 1954 óta fokozottan védett és szerepel a Vörös könyvben is (PONGRÁCZ & SZITTA 2015).

Ezeknek az adatoknak az ismeretében elmondható, hogy a hazai állomány besorolása a magyarországi Vörös könyvben szereplő veszélyeztetettnek (EN – Endangered) felel meg. Ezzel szemben a faj világállományát 46 800-63 300 ivarérett egyedre becsülik (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2024). A békászó sas elterjedési területének 73%-a Európában található. Földrészünk fészkelőállományát 17 100-23 100 pár közöttire becsülik. Legnagyobb állományai Fehéroroszországban (3200-3800 pár), Litvániában (3700-4000 pár), Lengyelországban (2300-2700 pár), Romániában (1700-3900 pár) és Oroszországban (1000-1300 pár) vannak (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015r). Csehországban és Szerbiában a kipusztulás szélén áll. 1970–1990 között európai állománya az egész földrészen stabil volt. Ehhez képest az 1990–2000 közötti időszakban már több országban – pl. Lettországon, Szlovákiában és Magyarországon is – csökkenés volt megfigyelhető (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Vannak olyan országok, ahonnan az ezredfordulót megelőző időszakból nem ismertek részletes állományadatok, ezért azokban erre az időszakra vonatkozóan pontos állományalakulási tendenciát sem lehet meghatározni. A 2000 és 2020 közötti időszakban a békászó sasnak mind a világ-, mind az európai állománya stabilnak tekinthető, jelentős állományváltozások nem mutathatók ki (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015r, 2016h, HARASZTHY & BAGYURA 2022). Ennek ismeretében alakították ki az IUCN vörös lista szerinti besorolását, amely LC (Least Concern), azaz nem fenyegetett státuszú.

2.1.2. Jogszabályi háttér

1. táblázat: A békászó sas védelmi státuszának változása a jogszabályokban							
Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma	Hatályosság (-tól)	Melléklet száma	Védettség i szint	Faj tudományos neve	Faj magyar elnevezése	Természeti-védelmi érték (Ft)	
59/1954. (IX. 9.) M.T. rendelet	1954.09.09–1971.04.01.	-	fokozottan védett	<i>nem nevesített e a rendelet</i>	kis békászó sas	nem releváns	
a természetvédelemről szóló 1961. évi 18. számú törvényerejű rendelet végrehajtásáról szóló 12/1971. (IV. 1.) Korm. rendelet	1971.04.01–1982.06.30.	-	védett	<i>nem nevesített e a rendelet</i>	<i>nem nevesített e a rendelet,</i> <i>vadon élő madarak védelméről rendelkező</i>	nem releváns	
a védetté nyilvánított állatok értékének megállapításáról szóló 3/1975. (TK. 21.) OTvH utasítás	1975.05.08–1982.07.01.	1.	védett	<i>Aquila pomarina</i>	békászó sas	30 000	
a Hivatal területi szerveinek szervezetéről és működéséről szóló 3/1979. (TK. 33) OKTH utasítás	1979.10.01.–	4.	fokozottan védett	<i>Aquila pomarina</i>	békászó sas	nem releváns	
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés	1982.07.01–2001.11.23.	4.	fokozottan védett	<i>Aquila pomarina</i>	békászó sas	30 000	
a védett és fokozottan védett növény- és	1993.04.08–	4.	fokozottan	<i>Aquila</i>	békászó	250 000	

állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 12/1993. (III. 31.) KTM rendelet	2001.11.23.		n védett	<i>pomarina</i>	sas	
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 15/1996. (VII. 26.) KTM rendelete	1996.07.26– 2001.11.23.	4.	fokozottan védett	<i>Aquila pomarina</i>	kis békászósas	500 000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet	2001.05.17– 2015.11.03.	4.	fokozottan védett	<i>Aquila pomarina</i>	békászósas	1 000 000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben	2015.11.03–	4.	fokozottan védett	<i>Aquila pomarina (Clanga pomarina)</i>	békászósas	1 000 000

természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról szóló 66/2015. (X. 26.) FM rendelet						
--	--	--	--	--	--	--

2.2. Rendszertani helyzet

A fajt – eredetileg *Aquila pomarina* néven – Christian Ludwig Brehm német zoológus írta le 1831-ben (Handbuch der Naturgeschichte aller Vögel Deutschlands, p. 27.), Pomerániát jelölve meg költőhelyeként.

A molekuláris genetikai vizsgálatok alapján a korábban még az *Aquila* fajok közé sorolt ún. „pettyes” sasok (*Clanga* spp.) csak távolabbi rokonságban állnak az *Aquila* nembe tartozó fajokkal, és egy határozottan elkülönülő fejlődési ágat alkotnak, amelybe a hozzájuk legközelebb álló maláj sas (*Ictinaetus malaiensis*) és a bokrétás sas (*Lophaetus occipitalis*) is besorolható (HELBIG *et al.* 2005a, LERNER & MINDELL 2005, LERNER *et al.* 2017). A „pettyes” sasok nemcsak genetikailag, hanem morfológiailag is jól elkülönülő csoportot alkotnak: közepes termetűek, széles és kerek szárnyúak, rövid és lekerekített farkúak; az öreg példányok másodrendű evezői hosszabbak, mint a fiatalokéi (szemben az *Aquila* fajokkal, amelyeknél ez fordítva van); csőrük kisebb és rövidebb, mint az *Aquila* fajoké, de a szájjuguk széles, orrnyílásaik kerek; koponyájuk hosszú és széles; csüdjük hosszú, de lábujjaik gyengébbek; az öreg madarak tollazata meglehetősen egyöntetű barna, míg a fiatal és átszíneződő példányok felső szárnyfedőin világos foltok vannak, ezért tollazatuk pettyesnek látszik. E morfológiai és genetikai különbségek alapján 2012-ben az *Aquila* fajoktól elkülönítették és egy újonnan felállított nembe (*Aquiloides*) sorolták őket (WELLS & INSKIP 2012), de a prioritás elve alapján ma a Ferdynand Adam Adamowicz lengyel állatorvos által már 1858-ban felállított *Clanga* nemi nevet használjuk (GREGORY & DICKINSON 2012).

A békászó sas az európai faunatípusba tartozó, monotipikus faj. A három „pettyes” sas – békászó sas, indiai sas (*Clanga hastata*), fekete sas (*Clanga clanga*) – nagyon közeli rokonai egymásnak (régén egy fajba sorolták és a békászó sas alfajaiként tárgyalták őket). A békászó sashoz legközelebb a tőle csak az utóbbi évtizedekben leválasztott indiai sas áll (HELBIG *et al.* 2005b), amelyet tollazati, illetve külső és belső morfológiai eltérések, valamint költésbiológiai és viselkedései különbségek alapján emeltek önálló faji rangra (PARRY *et al.* 2002, HARASZTHY & BAGYURA 2022).

A békászó sas (*Clanga pomarina*) mitokondriális változatossága más nagytestű ragadozómadarakhoz képest alacsonyabb, de földrajzilag nagy változatosságot mutat. A mitokondriális diverzitás dél felé növekszik, és különösen nagy értékeket kaptak az elterjedési terület déli peremén. Az egyértelmű populációs struktúra hiánya és a fajon belüli folyamatos génáramlás arra utal, hogy a békászó sas világgállománya egyetlen evolúciós egységet alkot. A

faj feltehetőleg a legutolsó glaciális maximum óta egy (jégkorszaki) refúgiumból népesítette be Európát. (VÁLI *et al.* 2022)

2.3. Megjelenés, azonosítás

A békászó sas közepes méretű ragadozó madár, amely valamivel nagyobb a hazánkban gyakori egerészölyvénél (*Buteo buteo*). Testalkata zömök, farka lekerekített, a szárny szélesség kétharmad-háromnegyed részét teszi ki. Feje és nyaka az ölyvekére emlékeztet, bár azokénál a testhez viszonyítva valamivel kisebbnek tűnik. A szárnycsapásai más sasokhoz képest gyorsabbak, erőteljesebbek. Jellemzősége, hogy siklás és termikelés közben a szárnyvégek lefelé megtörnek a kéztőízülettől („lógatja a szárnyát”), ilyenkor a szárny kéz részét, az elsőrendű evezőit lógatja. Ez az egyik olyan bélyeg, amely alapján már nagy távolságból is elkülöníthető a nálunk fészkelő többi sasfajtól. Nászrepülés során összehúzott szárnyakkal zuhan a magasból, majd kiterjeszti azokat, és nagy, meredek íveket ír le a levegőben. Gyakran a szárny „rezgetése” is megfigyelhető.

A szárnyvég ujjazottsága a többi sashoz – így a hozzá leginkább hasonlító fekete sashoz (*Clanga clanga*) – képest kevésbé kifejezett, nem annyira „mély”. Mivel a 4. elsőrendű evező viszonylag rövid és nem nyúlik ki a szárnyélből, így körözéskor csak hat „ujj” különíthető el (10–5. elsőrendű evezők), míg a fekete sasoknál általában hét. Szárnyvége nem annyira szögletes, mint a többi sasfajé, inkább kissé lekerekített.

Az *ivarérett madarak* tollazata egyszínű kávébarna, a szárnyfedők világosabbak. Evező- és faroktollaik alulról és felülről nézve is sötétebbek a szárnyfedőknél, finoman keresztcsávazottak. A kéztőízületeknél alulról két sarló alakú fehér folt figyelhető meg, amelyeket a külső elsőrendű evezők és azok alsó nagy fedőinek világos törései alkotnak (a fekete sasnál csak egy ilyen világos kéztőfolt van, az is kisebb kiterjedésű). Felülről a belső elsőrendű evezők töve világos, ami jellegzetes fehér szárnyfoltot képez (ez kiterjedtebb és feltűnőbb, mint a fekete sas kisebb, elmosódottabb, sokszor csak a világos tollszárak alkotta hasonló foltja). A madár hátának alsó részén is van egy kis fehér folt. A felső farokfedők szintén fehérek, jól látható ívelt fehér sávot rajzolnak ki a faroktövön. A madár lába az ujjakig tollas, e tollak színe világosabb barna.

A *fiatal és még nem ivarérett egyedek* tollazata sötétbarna, a fehér kéztőfolttól fehér sáv húzódik végig az evezők felett, amelyet a nagy szárnyfedőkön lévő krémfehér foltok alkotnak. Előfordulnak olyan egyedek is, amelyeknél majdnem az összes szárnyfedőn világos folt van és ilyenkor a madarak kimondottan pettyesek, de ez a pettyezettség általában kevésbé feltűnő, mint a fekete sas fiataljainál, mert a békászó sas tollazatának alapszíne világosabb, és a tollak végén lévő foltok többnyire kisebbek (FORSMAN 1991, 2016).

A két-három éves *átszíneződő madarak* tollruhájára jellemző, hogy az egyöntetű sötét öreg kori testtollak jelennek meg, a fehérre pettyezett fiatal tollak mellett, a szárnyak és a fark fehér sávja fokozatosan eltűnik. Az alsó farokfedők világos színét is fokozatosan sötétbarna váltja fel. Az új, már öregkori evezőtollak sötétebbek a régebbieknél, és nem vagy alig észrevehetően keresztcsávazottak. Az egyes madarak tollazatában jelentős eltérések ritkán figyelhetők meg.

Közismert, hogy a békászó és a fekete sas elterjedési területeik átfedési zónájában hibridizálódnak. A *hibrid madarak* is termékenyek, és legtöbbször békászó sassal párba állva költenek. A második vagy többedik generációs hibrid példányokat a terepen nem lehet meghatározni, tollazatuk gyakorlatilag megegyezik a békászó saséval. Pontos meghatározásukhoz genetikai vizsgálat szükséges (HARASZTHY & BAGYURA 2022).

A Baltikumban műholdas jeladóval felszerelt hibrid madarak időnként Magyarországon is megjelennek. E madarak előfordulásáról közvetett bizonyítékot a műholdas jeladók szolgáltatnak.



Fotó: Domboróczki Gábor

2.4. A faj biológiája

2.4.1. Élőhelyi igények, ökológiai ismeretek

A békászó sas alapvetően erdőben fészkelő madár, táplálékát viszont főleg nyílt, mezőgazdasági területeken, illetve nedves, vizes élőhelyeken és azok közelében szerzi. Kifejezetten az idős, nagy kiterjedésű, zárt és természetszerű erdőállományok fészkelője (DARÓCZI et al. 2013). Elsősorban hegy- és dombvidéki tölgyesekben, cseres-tölgyesekben, gyertyános-tölgyesekben, ritkábban bükkösökben, telepített fenyvesekben, esetenként fenyőelegyes állományokban költ.

A tengerszint feletti magasságot tekintve a síkvidéki területektől kezdve a magashegységek alacsonyabb régiójáig (1200 m-ig) megtalálható (DRAVECKÝ et al. 2015)

mint költőfaj. Magyarországon korábban nemcsak hegy- és dombvidéki erdőkben, hanem nagyobb ártéri erdeinkben is költött.

A táplálékát általában a fészkelőhelyhez közel, néhány 100 m-en belül vagy néhány km-re szerzi, de kedvezőtlen táplálékviszonyok esetén több, akár 8 km-re is eljárhat vadászni (PONGRÁCZ 2020).

Fészket leginkább a táplálkozóterületekhez közel eső erdőállományokban, legtöbbször az erdőtömb szélétől 1 km-en belül építi. Fészket kizárólag fára, legtöbbször maga építi, és azt gyakran több éven keresztül használja. Esetenként váltófészkek is lehet a közelben, ilyenkor a fészkeket néhány évenként váltogatva használják. A fészket általában idős, átlagos magasságú és méretű fákra építi, a korona alsó harmadában. A fészkek szinte soha nem épül a fa csúcsi részén, és csak kivételes esetben a lombkorona alá. Kedveli a második lombkoronaszinttel vagy cserjeszinttel rendelkező erdőállományokat, feltehetően a fészkek jobb takarása miatt. A Zempléni-hegységben ismert fészkei átlagos vagy inkább kis méretű fákra épültek. A terepi adatok és tapasztalatok alapján a legtöbb fészkek 15–20 m közötti magasságban épül. Észtsországi adatok alapján a fészkek átlagos magassága 13 m volt (VÁLI 2003). A bükki és zempléni adatok alapján a fészkek magassága 5–25 m között változott. Béres István és társai által a Zempléni-hegységben ellenőrzött 50 fészkeinek magasság szerinti megoszlása a következő volt: 5–10 m között 8, 11–15 m-en 25, 16–20 m-en 12, 21–25 m között pedig 5 fészkek. 43 fészkek törzselágazásban, 6 oldalágon, 1 pedig a fa csúcsában helyezkedett el (HARASZTHY 2019). Fészket nem mindig csak maga építi, hanem más fajok elhagyott fészkeit is elfoglalja és tatarozza azt: a békászó sas költése hazánkban ismert egerészölyv (*Buteo buteo*), héja (*Accipiter gentilis*) (SZITTA T. *pers. comm.*), illetve holló (*Corvus corax*) (BÉRES I. *pers. comm.*), fekete gólya (*Ciconia nigra*) (SOLTI 2010), barna kánya (*Milvus migrans*) (AGÁRDI 1954) illetve rétisas (*Haliaeetus albicilla*) (KENÉZ I. *pers comm.*) által épített fészkekben. A békászó sas a revírben épített mesterséges fészkeket is rendszeresen elfoglalja, több helyen volt erre példa a Bükkben és a Zempléni-hegységben is. Erre általában akkor kerül sor, ha egy territóriumban a fészkek leszakad, illetve ha védelmi szempontból kedvezőbb, zavartalanabb helyre szeretnének átcsábítani a költőpárt. A békászó sas által épített fészkek hazánkban legtöbbször kocsánytalan tölgyön (*Quercus petraea*) és bükkön (*Fagus sylvatica*) található, a dunántúli állománynál pedig a hársfajok (*Tilia* spp.) dominálnak. Ezen kívül fészkelése még csertölgyön (*Quercus cerris*), erdei fenyőn (*Pinus sylvestris*), fekete fenyőn (*P. nigra*), lucfenyőn (*Picea abies*), mádár-cseresznyén (*Prunus avium*), fekete dión (*Juglans nigra*) is ismert. A 2017-től kezdődő időszakban a Bükkben és a Zempléni-hegységben megjelenő újabb párok különböző fenyőféléken (Pinaceae) kezdtek el fészkelni. Ezek feltehetően a tőlünk északabbra költő állományból itt megtelepedett példányok lehetnek, mert hazánkban az ezt megelőző időszaktól csak néhány fenyőn történt költés fordult elő. A Zempléni-hegységben 2005–2015 között végzett felmérések során 50 ismert fészkeknél a fafajok eloszlása a következő volt: kocsánytalan tölgy 82%, erdei fenyő 8%, bükk 4%, fekete fenyő 4%, kislevelű hárs (*Tilia cordata*) 2%. A fészkes fához, fészkelőhelyhez való ragaszkodásukra jellemző, hogy a Bükk peremén egy nagyobb erdőtömbben ismert pár több éven át költött egy kocsánytalan tölgyön lévő fészkekben. A fészkek leszakadása után legalább tíz évvel a madarak ugyanarra a fára építették vissza fészkeiket, majd költöttek benne még három évig (a fát alumínium fészkekazonosító bilétával jelölték meg az első költéskor, és még egy évtized elteltével is ez alapján volt azonosítható) (HARASZTHY & BAGYURA 2022).

2.4.2. Táplálkozás

A békászó sas fő táplálékát a földön mozgó állatok képezik, ezek közül is elsősorban a rágcsálóknak (Rodentia) van kiemelkedő jelentősége. A vadászat során szeret a földön ülni, és várni a zsákmányállatra, amelyet aztán futva kap el. Ha valahová kiül, az is legtöbbször egy alacsonyabb pont, szénabála, alacsonyabb oszlop. Gyakran vadászik a levegőből is, ahonnan nem túl gyors ereszkedéssel kapja el az áldozatot.



A vadászterület felett alacsonyan siklik zsákmányára. Fotó: Domboróczki Gábor

A zsákmányállatai közül legjelentősebb a mezei pocok (*Microtus arvalis*), amely táplálékának több mint a kétharmadát teszi ki. Szlovákiában az 1964–2007 között végzett vizsgálatok során gyűjtött 1472 táplálékminta 88,11%-a volt emlős (Mammalia), elsősorban cickányok (Soricidae) és pockok (Arvicolinae). Az összes táplálékminta 69,57%-a volt mezei pocok, ami jól mutatja milyen fontos ez a rágcsálófaj a békászó sas számára. A madarak (Aves) aránya 6,25% volt a táplálékmintákban, és összesen 24 fajt mutattak ki, főleg mezőgazdasági kultúrákhoz köthetőket, mint a mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a fűrj (*Coturnix coturnix*), a fácán (*Phasianus colchicus*) vagy a haris (*Crex crex*). Kelet-Szlovákiában egy esetben egy kitollasodott fiatal uráli bagoly (*Strix uralensis*) teteme volt a békászósas-fészekben (Š. DANKO *in litt.*). A kétélűek (Amphibia) és a hüllők (Reptilia) aránya együttesen 4,89%-volt, ezek gyík- (*Lacerta* spp.) és valódibéka-fajok (*Rana* spp.) voltak. Halak (Pisces) csak kivételes esetben (0,007%) jelennek meg zsákmányállatként, közülük egyetlen faj, a ponty (*Cyprinus carpio*) fordult elő. Az ízeltlábúak (Arthropoda) a táplálék 0,75%-át tették ki, ezek főleg egyenesszárnyúak (Orthoptera), bogarak (Coleoptera) és kétszárnyúak (Diptera) voltak. A vizsgálat során elemzett táplálékmaradványok aránya fajokra lebontva a következő volt.

Legnagyobb arányú (69,57%) a mezei pocok volt, ezt követte a közönséges kószapocok (*Arvicola terrestris*) (5,16%) és a csaltitjáromocok (*Microtus agrestis*) (3,94%). Ez a három rágcsálófaj a táplálék 78,67%-át tette ki. Kevésbé jelentős tápláléka a közönséges vakond (*Talpa europaea*) (1,69%), a gyepi béka (*Rana temporaria*) (2,24%), a fiatal mezei hörcsög (*Cricetus cricetus*) (1,7%), a fécán (1,15%) és a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) (1,09%). 1%-ot el nem érő mértékben fordult elő a táplálékmintákban sárganyakú erdeiegér (*Apodemus flavicollis*) (0,88%), menyét (*Mustela nivalis*) és házi tyúk (*Gallus domesticus*) (0,48%), fűj (0,54%), mezei pacsirta (0,48%), galambfajok (*Columba* spp.) (0,48%), haris (0,34%), közönséges lábatlangyík (*Anguis fragilis*) (0,95%) és fürge gyík (*Lacerta agilis*) (0,68%). Az egyéb, eseti, ritkán fogott zsákmányállatok összesen 0,3%-ot tettek ki a vizsgált táplálékmaradványokból (DRAVECKÝ *et al.* 2008). A baltikumi állomány zsákmányállatai között a békafajok (*Rana* spp.) aránya több mint 40% (BERGMANIS & AUNIŅŠ 2022), Görögországban pedig a hüllők (Reptilia) aránya több mint 40% (ALIVIZATOS 2020).



Általában egy alacsony oszlopról, vagy szénaboglyáról figyeli a vadászterületét.
Fotó: Domboróczki Gábor



Fotó: Domboróczki Gábor

2.4.3. Szaporodás

A békászó sas fészke alapját általában száraz gallyakból, ágakból rakja, melyek vastagsága 2-3 cm körüli, míg a fészek felső részét már vékonyabb ágakból építi, a csészét pedig gyakran friss, zöld leveles ágakkal díszíti és béleli. A fészekbe hord még mohát, zuzmót, száraz leveleket, és gyepdarabokkal is tömöríti azt (HARASZTHY 2019). A fészek átmérője a hazai terepi tapasztalatok alapján 70–130 cm között változhat. Észtországi adatok alapján a fészkek átmérője 50–123 cm volt, magasságuk pedig 8–70 cm között változott, átlagosan 43 cm volt (VÁLI 2003). Németországi méréseknél a fészek átmérője 120–150 cm, magassága 90–110 cm, a csésze átmérője 30 cm, mélysége 6–12 cm volt (MEYBURG 1970). Fehéroroszországban ellenőrzött 43 fészkek méretei a következőképpen alakultak: a frissen épült fészkek legkisebbjének átmérője 45 cm, az éveken keresztül használt legnagyobb pedig 120 cm, így az átmérő átlagosan 91 cm volt. A fészkek magassága 30–100 cm között változott, átlagosan 61 cm volt. A fészekcsésze átmérője 20–37 cm, átlagosan 25 cm, mélysége pedig 3–8 cm, átlagosan 5,6 cm volt (IVANOVSKY *et al.* 1999).

A békászó sas által épített fészket esetenként más fajok is elfoglalhatják, leggyakrabban a korábban fészkelő madárfajok közül az egerészölyv (*Buteo buteo*) költ benne.

A revírfoglalás már a visszaérkezéskor (március végén, április elején) elkezdődik. A territóriumot főleg a hímek tartják. A Bükkben jeladóval ellátott hím (*Bükki*) április közepén (2017. április 13.) vagy második felében (2018. április 22.), illetve egyik évben az erős északi légáramlatok miatt csak május legelején (2016. május 1.) érkezett vissza a telelőterületéről. A 2020-ban a Bükkben kamerával ellenőrzött fészeknél a tojó március 29-én, a hím pedig április

3-án érkezett vissza. Észtországban 103 jeladóval és kameracsapdával felszerelt fészket vizsgáltak: ott a madarak április 7. és május 5. között érkeztek vissza a költőhelyükre, átlagosan április 18-án (VÁLI 2018). A párok a vonulás közben vagy a fészkelőhelyen alakulnak ki. Sokszor egy adott fészkelőhelyen ugyanazok az egyedek költenek éveken keresztül, és gyakran ugyanazt a fészket is használják. A pár közösen építi vagy tatarozza a korábbi évben, években használt fészket. A tojásrakás április végén, május elején történik. A magyarországi tojásgyűjteményekben található 25 fészkealj begyűjtési ideje a következőképpen alakult: április 26–30. között négy, május 1–10. között 16, május 11–20. között pedig öt fészkealj (HARASZTHY 2019). A Bükkben végzett kamerás megfigyelés alapján 2020-ban április 25-én történt az első tojás lerakása, a másodikat pedig április 28-án rakta le a tojó. Az észti vizsgálatok alapján az első tojások lerakására április 27. és május 4. között került sor (átlagosan április 30-án), míg a második tojás lerakása április 31. és május 7. között történt (átlagosan május 5-én) (VÁLI 2018). Szlovákiában a tojásrakás ideje április 25. és május 1. közé esett (MEYBURG 1970), a németországi tojásrakási adatok pedig április 31. és május 10. közöttiek voltak (SCHELLER & MEYBURG 1996). Évente egyszer költ, de a fészkealj korai pusztulása esetén pótköltése lehetséges. Amennyiben a kotlás későbbi fázisában hiúsul meg, a költést a hosszú kotlási idő miatt már nem pótolja.

Fészkealja leggyakrabban két tojásból áll, de rendszeresen találhatóak egy- és elvétve háromtojásos költések is. Magyarországon háromtojásos fészkealja napjainkig még nem került elő, ugyanakkor DOBAY (1934) Erdélyben talált ilyet. A költőterület különböző részeiről – Németország, Fehéroroszország, Szlovákia, Magyarország, Románia, Görögország – származó 178 költés közül 29-ben 1, 145-ben 2, négyben pedig 3 tojást találtak (MEYBURG 1970). Az 1980-as években Magyarországon ellenőrzött fészkek közül 15-ben 1, 23-ban pedig 2 tojás volt (HARASZTHY *et al.* 1996a). A magyarországi tojásgyűjteményekben található 26 fészkealjban a tojások megoszlása a következő: 12-ben 1, 14-ben pedig 2 tojás van, így az átlagos fészkealjnagyság 1,5 tojás/fészkealj (HARASZTHY 2019). Észtországban 21 fészkealj vizsgálata során 13-ban 1, nyolcban pedig 2 tojást találtak, az átlagos tojásszám 1,4 volt (VÁLI 2018). A tojások alakja általában rövid ovális, de ritkán előfordulnak oválisak is. Felületük durva szemcséjű, fénytelen. Fehér vagy sárgásfehér alapon általában rozsdavörösen, néha világos- vagy sötétbarnán foltozottak. Gyakran a foltok olyan számosak és annyira sűrűn helyezkednek el, hogy a tojás alapszíne nem is látszik. Vannak olyan tojásai is, amelyeken a foltozás a tojás valamelyik végen sűrűsödik, ilyenkor az ellenétes oldalon az alapszín jól látható. Egyes tojásokon nagyobb foltok láthatók. Egyes kevésbé sűrűn foltozott tojásokon a lilásszürke vagy vörösesibolya színű alsó foltok is jól látszanak. Általában az elsőnek lerakott tojás foltosabb, mint a második, és rendszerint nagyobb és nehezebb is annál. A csak kevésbé vagy alig foltozott tojások rendkívül ritkák.

A kéttojásos fészkealjokban első tojás átlagos méretei 46 tojás alapján $64,1 \times 51,6$ mm, a másodiké 48 tojás alapján $61,8 \times 49,8$ mm (HARASZTHY 2019). Észtországi vizsgálatok alapján a tojó a tojásokat 3–5 napos eltérésekkel rakja le, leggyakrabban 3 vagy 4 nap után követi a második az elsőt. A kotlásban a hím és a tojó egyaránt részt vesz, de a tojó jóval többet kotlik, a hím csak rövid időszakokra váltja fel. Éjszaka kizárólag a tojó kotlik, ezt támasztják alá a hazánkban végzett telemetriás vizsgálatok is. A Bükkben kamerával ellenőrzött fészkeknél az első tojás kotlási ideje 40 nap, a másodiké 41 nap

volt. Észtorszában az első tojás kotlása 38–43 napig, míg a második 38–39 napig tartott, átlagban 39 nap volt. Az erdélyi madarak esetében a kotlási idő 40–42 (38–45) nap volt (DARÓCZI *et al.* 2013). A kotlást az első tojás lerakása után kezdik, ezért a fiókák nem egyszerre kelnek ki.

A békászósas-fiókák közötti agresszivitás különösen erős, az elsőnek kikelő fióka szinte mindig elpusztítja kisebb – későbbben kikelő – testvérét. A jelenséget a bibliai testvérgyilkosság alapján káinizmusnak hívjuk. A nagyobb fióka agresszivitását a fehér pihetollak és valószínűleg a testvérfióka síró hangja együttesen váltja ki. A nagyobb fióka általában tíz napon belül végez testvérével: addig csipdesi a kisebbiket, amíg részben annak hatására, részben az éhezés miatt az el nem pusztul. A kamerával ellenőrzött bükki fészkekben a második fiókéval szembeni agresszivitás az első fióka 17 napos korában alakult ki, ekkor a második fióka 14 napos volt, az agresszió kialakulása után 24 órával a kisebbik fióka kiugrott a fészekből, a köves talajra esett, ahol azonnal elpusztult (KLESZÓ A. *pers. comm.*). Amikor a fedőtollak már kezdik eltakarni a fehér színű pihetollakat, megszűnik az ellenségeskedés, és amennyiben valamilyen kedvező körülmény miatt ekkorra még mindkét fióka életben maradt, a továbbiakban már nem bántják egymást. Ha a kikelés utáni napokban hideg, esős idő van, és ezért a tojó folyamatosan melengeti a fiókákat, előfordulhat, hogy azok nem látják egymást, illetve nincs lehetőségük verekedni, így túlélhetik a kritikus időszakot. Emberi beavatkozással is biztosítható, hogy a két fióka felnőjön (HARASZTHY *et al.* 1996b). BÉRES ISTVÁN és társai megfigyelése szerint a Zempléni-hegységben már az 1990-es években is volt egy olyan fészkelj, amelyben mindkét fióka életben maradt. Kétfiókás fészket valamennyi olyan térségben találtak már, ahol folyamatosan vizsgálták a költés sikerességét. Lengyelországban 1208 sikeres költésnél 27 esetben, míg Németországban 1304 költésnél csak 1 alkalommal (MEYBURG *et al.* 2008), Észtorszában, Fehéroroszországban, Lettorszában és Litvániában ellenőrzött 557 költésnél pedig 13 esetben észleltek két, az első 10 napot túlélő fiókát. Romániában valamivel több mint 100 fölötti költés ellenőrzése során mindössze két esetben találtak két fiókát (DARÓCZI *pers. comm.*). Szlovákiában az 1981 és 2008 közötti 28 évben 1775 sikeres költésnél 64 esetben fordult elő két fióka (MADERIČ *et al.* 2008).

Kikelés után 7-15 napig csak a hím eteti a tojót, mivel az folyamatosan a fiókát (fiókákat) melengeti. Ilyenkor a hím csak bedobja a táplálékot a fészekbe, azzal a továbbiakban a tojó etet. A fióka 45–55 nap után repül ki a fészekből (HARASZTHY 2019). A Bükkben kamerával ellenőrzött fészekből a fióka 56 napos korában repült ki. Észtorszában a fiókák kirepülése 56–63 napos korukban, átlagosan 58 naposan történik (VALI 2018), Romániában 50–57 napot töltenek a fészkekben (DARÓCZI *et al.* 2013). A kirepülést követően a fiatal madár legtöbbször a fészek környékén marad, és a szülők ott etetik. Romániai megfigyelések és telemetriás vizsgálatok is ezt támasztják alá. A vonulást sokszor a fiatalok hamarabb megkezdik, mint a szülő madarak. (DARÓCZI SZILÁRD. *pers. comm.*)

Az 1980-as években Magyarországon ellenőrzött 79 fészkelésből 27 sikertelen volt, 39 esetben egy, emberi beavatkozással 12 fészekből kettő és egy fészekből három három fióka repült ki. A sikertelenség okai a következők voltak: terméketlen tojás 5 esetben, nyest (*Martes foinea*) fészekrablása 3, az öreg madár lelövése, a fióka pusztulása, illetve eltűnése, a tojás összetörése, emberi zavarás, héja (*Accipiter gentilis*) általi fészekkifosztás 1-1 esetben fordult elő, 13 alkalommal pedig nem sikerült megállapítani a sikertelenség okát. Az 5 terméketlen

tojás egytojásos fészekaljokban volt, és ezeken kívül 1 esetben találtunk kikelt fióka mellett egy záptojást (HARASZTHY *et al.* 1996a). A 2007 és 2020 között Magyarországon ellenőrzött 395 költséből 290 volt sikeres, melyek közül 287 esetben 1, három esetben pedig (emberi beavatkozás nélkül) 2 fióka repült ki. A 105 sikertelen költséből 2 alkalommal predáció, 10 esetben pedig emberi zavarás volt a sikertelenség oka. A többi esetben nem volt pontos információ az okokról, de tapasztalatok alapján ezek egy jelentős része véletlen emberi zavarás, illetve természetes predáció következménye lehetett (BAGYURA *et al.* 2007, 2008, SZEGEDI *et al.* 2006, 2009, 2010, PONGRÁCZ *et al.* 2010, 2012, 2014, 2015a, 2015b, 2016, PONGRÁCZ 2017, 2020). A természetes predátorok, főleg a nyestek számának növekedése hazánkban jelentős veszélyeztető tényezővé vált az utóbbi évtizedekben. A héja állománya ugyanakkor jelentősen lecsökkent, ennek ellenére az utóbbi években több helyről ismerünk békászó sas közelében költő olyan héjapárok, amelyek akár 300-400 m-re költöttek a sasoktól. A héjafiókák kirepülésének idején jelentős a kockázata a békászósas-fióka predációjának. Erre utaló jelenetek kerültek megörökítésre észtországi kameracsapdás vizsgálatok során, ahol egy szinte már röpképes békászósas-fiókát zsákmányolt és lökött ki a fészekből egy fiatal héja. Ilyen esetekről Erdélyből is van tudomásunk. Legutóbb 2016 júliusában, békászósas-gyűrűzés alkalmával, a fészektől mintegy 20 m-re, egy már jól tollasodott békászósas-fióka maradványait találták. A tépés friss, aznap reggeli volt, a fiókából meg szinte semmi nem maradt, de a tépés körül öreg héja alsótestéről származó pihetollak és egy faroktoll is volt, ami arra utal, hogy a földön még hadakozott a már elég tollas fiókéval (DARÓCZI *pers. comm.*). A hasonló esetek csökkentésére az 1980-as és az 1990-es években az ilyen konfliktusos héjafészekaljakat az adott évben az országban engedélyezett solymászmadar-tartás céljára rendszeresen kiszedték, de az utóbbi időszakban a héjaállomány visszaesése miatt ez már nem indokolt (HARASZTHY & BAGYURA 2022).

2.4.4. Viselkedésökológia

A békászó sas territoriális madár, a költési időszakban a fészkelőhely környezetét erősen védelmezi. A territóriumba berepülő idegen fajtársakat, a fészekhez közel repülő nagyobb testű madarakat elűzi. A hím sokkal agresszívebb, mint a tojó, a revír védelmében lényegesen aktívabban vesz részt. A hím, amikor idegen vagy szomszédos territóriumából a területére behatoló fajtársat észlel, akkor eléje repül, és hangadással együtt, a szárnyát rezegtetve jelzi, hogy a terület foglalt. Amennyiben a „betolakodó” nem távozik, úgy többször előretartott lábakkal és rárepüléssel támadja, amíg az el nem hagyja a területét. A territóriumában a hím rendszeresen nászrepüléseket is végez, ami a ragadozó madarakra jellemzően nagy íves zuhanásokból áll, összezárt, majd kiterjesztett szárnyakkal, egymás után többször megismételve. Ezzel a viselkedéssel esetenként a hím a tojót is üdvözlí, amint az tavasszal visszaérkezik a fészekhez. Más ragadozómadár-fajok, a holló (*Corvus corax*) vagy a fekete gólya (*Ciconia nigra*) költésének közelségét viszonylag jobban tűri, ezekkel nem annyira agresszív, mint saját fajtársaival szemben.

A fiókák viselkedésének egyik sajátossága a káinizmus, ami több nagy testű sasfajra is jellemző. Ennek ismertetése a faj kötésbiológiájánál megtörtént. A fiókák kirepülését követően a család még hosszabb időn át, sokszor a vonulás megkezdéséig együtt marad, és tanítgatják a

fiókat. A vonulást először a fiatalok kezdik meg, még a szülők előtt elhagyják a territóriumot (MEYBURG 2000). A szülők csak ezután kezdik meg a vonulást. A Bükk környékén végzett néhány megfigyelés alapján ősszel legkésőbb a hím hagyta el a revírt (a jeladós madár több évből származó adatai alapján szeptember 17–20. között), és kezdte meg vonulását.

Vonuló fajként a telet Afrika déli felén tölti. A madarak az évnek több mint a felét a fészkelőhelyen töltik, a vonulásra kevesebb mint az év egynegyedét veszik igénybe, míg a telelőterületen az év közel egyharmadát töltik. Afrikában elsősorban a füves, fás szavannákon telel, a táplálékban bővelkedő részeken hosszabb ideig is elidőzik (MEYBURG *et al.* 2000, (HARASZTHY & BAGYURA 2022).

2.4.5. Vonulás

A békászó sas vonuló madár. Hazánkban és földrészünkön csak költési időben figyelhető meg. Költőterületére ritkábban már március utolsó hetében megérkezhet, az állomány zöme azonban csak áprilisban tér vissza. Szeptember végén, október elején indul el a telelőterületére. A telet Afrika középső és déli szavannaövezetében tölti, eljut egészen Dél-afrikai Köztársaságig. Az európai állomány a keleti vonulási útvonalat követi, amely a Boszporuszon és Törökországon, majd a Közel-Keleten és a Sínai-félszigeten át vezet, ahonnan a madarak a Nílus vonalát követve egészen Dél-Afrikáig jutnak el. Az állomány nagy része Szudánban, Mozambik déli részén, Malawiban, Zambiában, Angola keleti és Namíbia északi részén, Botswanában, Zimbabweben és a Dél-afrikai Köztársaság területén tölti a telet. Itt főleg a fás, bokros szavannákon vadásznak. A telelőterületről sok esetben először a tojók érkeznek vissza a fészkelőhelyre, a hímek általában néhány nappal később jönnek (VÁLI 2018). Többször megfigyelték, hogy a tojók a szomszédos revíreket is meglátogatják ilyenkor, ezt a rádiótelemetriás vizsgálatok is alátámasztják (MEYBURG *et al.* 2007).

A hazánkban jelölt békászó sasok közül eddig három került meg külföldön (mindhárom a Zempléni-hegységben gyűrűzték fiókaként). Egy 1989 júliusában Szegilong mellett jelölt madár 1996-ban a kelet-szlovákiai Homonna közelében költött (Š. DANKO *in litt.*); egy másik, 2015 júliusában jelölt madár gyűrűszámát pedig 2017. augusztus 12-én olvasták le a szintén kelet-szlovákiai Battyán mellett. Egy 2015 júliusában Olaszliszka határában gyűrűzött békászó sas első őszi vonulása során, még ugyanezen év szeptember 15-én, áramütés következtében pusztult el Törökország déli részén, Adana közelében (MME MADÁRGYŰRÜZÉSI KÖZPONT *in litt.*).

Magyarországon eddig egy Lettországon és öt Szlovákiában gyűrűzött békászó sas került kézre. Újabban több esetben élő madarak színes vagy fémgyűrűjének a számát is sikerült távcsővel leolvasni: ily módon egy Németország keleti részén, egy Lengyelországban és öt Szlovákiában jelölt madár került nálunk szem elé (volt olyan, amelyik többször is). Mind a kézre kerülések, mind a leolvasások Magyarország északkeleti és keleti feléből származnak. Hazánkban eddig három költő egyedét láttak el műholdas jeladóval. 2015-ben két ivarérett hím madárra kerültek jeladók, az egyik a Bükkben, a másik pedig Somogy vármegye északi részén. Ezek a madarak is a többi Európában jeladózott békászó sassal azonos vonulási útvonalat használtak. Volt olyan időszak, amikor a két madár a vonulás és a telelés során kevesebb, mint 100 km-re volt egymástól.

A somogyi madár (*Laci*) szeptember 8-án hagyta el költőhelyét, és a Dél-Alföldön, a Bánságon és a Vaskapu környékén keresztül jutott el Bulgária északi részére, ahol több mint egy hetes pihenőt tartott, majd innen délkeleti irányba haladva ért el a Boszporuszig, amely felett október 4-én kelt át Kis-Ázsiába. Ezután a klasszikus útvonalat (Közel-Kelet – Sínai-félsziget – Nílus völgye – Kelet-Afrika) követve november elejére ért el Ugandába, ahol a november 4–12. közötti időszakra megállt a Viktória-tótól nyugatra eső területen, majd december első hetében ért Zambia déli részére, ahonnan december 21-én tovább állt az Okavango-mocsár környékére, ahol január 8-ig tartózkodott. Majd ismét tovább állt, és január 21-étől már a Zimbabwe – Mozambik – Dél-afrikai Köztársaság hármashatár környékén volt (többek között sokat tartózkodott a Kruger Nemzeti Parkban is, ami egy nagyon jelentős telelőterület a faj szempontjából). A telelőhelyről március 3-án indult vissza, egy hónap alatt eljutott az Etióp-magasföld északi peremére. Két hét múlva, április közepén viszont eltűnt Szíriában (jeladója nem adott többé, és költőhelyére sem érkezett meg (www.satellitetracking.eu)).

A Bükk északi részén jelölt hím békászó sas (*Bükki*) négy költési szezonról, és három teljes oda-vissza vonulási útvonalról szolgáltatott adatokat, mígnem 2018-ban a telelőterületére tartva eltűnt, feltehetően Szíriában (az utolsó jele a török–szír határ közeléből érkezett 2018. október közepén). Ez a madár költőhelyét minden évben szeptember közepe után (szeptember 17–20.) hagyta el. Innen az Észak-Alföldön, Erdélyen és Bulgárián át, 10–17 nap alatt érkezett a Boszporuszhoz, amelyen szeptember 29. és október 5. között kelt át. Tovább a szokásos útvonalon (Kis-Ázsia – Közel-Kelet – Sínai-félsziget – Nílus völgye – Kelet-Afrika) folytatta útját, a telelőhelyre (Zambia déli része és az Okavango-mocsár környéke) mintegy két hónap múlva, december elején (december 1–6.) érkezett. A telelő területre történő vonulás során 2015-ben 10416 km-t, 2016-ban 12172 km-t és 2017-ben 9 815 km-t tett meg. A 2016 évi és 2017 évi útvonalak közötti különbséget az adja, hogy 2016-ban a madár Afrika déli részén több kisebb, nagyobb kitérőt is tett a vonulás során. Tavasszal február végén, március legelején (február 23. – március 3.) indult vissza, és egy hónap alatt ért el az Etióp-magasföld északi széléig. A három tavaszi vonulás során egyszer a Boszporusz felett (április 19.), kétszer pedig a Márvány-tengert átrepülve (április 8., illetve április 15.) érkezett vissza Európába, majd 6–13 nap múlva, (április 13. – május 1.) jelent meg a költőhelyén. Őszi vonulása a három szezon alapján mintegy két és fél hónapig (73–81 nap) tartott, a tavaszi vonulás gyorsabb volt, a telelőhelyről történő elindulástól még két hónap sem kellett ahhoz, hogy visszaérkezzen költőhelyére (49–58 nap). A tavaszi vonulások során 2016-ban 10603 km-t, 2017-ben 10813 km-t, 2018-ban 9989 km-t tett meg a madár. A vonulások során a madár mindig eltérő útvonalokon repült, sohasem használta ugyanazokat a nyomvonalakat. A különböző évek nyomvonalai között egyes szakaszon 100-300 km eltérés is tapasztalható volt (www.satellitetracking.eu)).

2020-ban ismét sikerült a Bükkben egy öreg, hím madarat műholdas nyomkövetővel felszerelni a költési időszak végén. Ez a példány is az ismert vonulási útvonalat használta, novemberre ért el Tanzániába.

Ezeket kívül térségünkben, még 2013-ban, egy Szlovákiában a kirepülés után sérülten (szárnytörötten) kézre került, de meggyógyított, második éves békászó sasra (*Balog*) került jeladó. A madarat 2012 júliusában az Alacsony-Tátra északi részén gyűrűzték fiókaként, felgyógyulása után pedig a szlovákiai Ipolybalog mellett engedték szabadon 2013

szeptemberében. Innen nyugat felé vette az útját, először az Ipoly, majd rövid szakaszon a Garam vonalát követte, ezután a Dunától északra, a folyóval párhuzamosan haladt nyugat felé, a Duna főágának vonalában végigrepült a Szigetközön, és a Mosoni-síkságot keresztezve ért el a Fertőig, ahol délnek fordult, és a tó keleti partja mentén jutott el a fertőújlaki élőhely-rekonstrukciók környékére. A madarat 2013. október 27-én Hegykő határában találták meg, vasúti felsővezeték okozta áramütés miatt pusztult el (PONGRÁCZ *et al.* 2014).

Az északon költő párok vonulásuk során elkerülik a Kárpát-medencét. Nálunk elsősorban a Szlovákiában fészkelő párok vonulnak át az ország K-i felében. A Dunántúl felett nincs tudomásunk rendszeres vonulásról, ez is az egyik lehetséges oka annak, hogy az ottani állományból kieső párok revírje nem töltődik fel.

2.5. Elterjedés

A békászó sas elterjedési területe főleg Közép-, Kelet- és Délkelet-Európára terjed ki, és délkeleten egészen a Kaukázusig húzódik. Kis számban előfordul Ázsia délnyugati részein is. A legújabb adatok alapján kelet felé terjed a faj. Európában Németország keleti részein, Csehországban, Szlovákiában, Lengyelországban, Észtországban, Lettországon, Litvániában, Fehéroroszországban, Oroszország és Ukrajna nyugati részein, Magyarországon, Horvátország közép- és Szerbia északi és déli részén, Romániában, Bulgáriában és Észak-Görögországban költ (MISCHENKO & KALYAKIN 2020). Ázsiai elterjedése Törökországot, Grúziát, Örményországot, Azerbajdzsánt és Irán északi részét foglalja magában.

Hazánkban ma a ritka fészkelő fajok közé tartozik. Az 1960-as évektől az 1980-as évekig jóval nagyobb területen fészkel, mint napjainkban. Az irodalmi adatok alapján az 1960-as években és az azt megelőző időszakban költött még a Hanságban, a Duna (Gemenc), a Tisza és a Hármas-Körös mentén, de az 1980-as évekre ezekről a helyekről teljesen eltűnt, viszont ekkor még költött a Pilisben, a Börzsönyben, a Kelet-Cserhátban, a Gödöllői-dombságban és Dél-Somogyban is. Ma már csak két nagyobb tájegységben, az Északi-középhegységben és a Dunántúl déli részén fészkel. Az Északi-középhegységben a Zempléni-hegységben, a Bükkben, a Mátrában és az Aggteleki-karszton ismertek fészkelőpárok, legjelentősebb hazai állománya a Bükkben és a Zempléni-hegységben költ. A Dél-Dunántúlon fészkelők száma az elmúlt időszakban jelentősen lecsökkent, ma már csak néhány pár költ a Somogyi-, a Tolnai- és a Geresdi-dombságban, valamint a Mecsek keleti részén.

2.6. Hazai állományok jellemzése

Elsősorban a hegységek peremvidékén lévő és a dombvidéki idős, zárt, lombhullató erdőállományokban költ. Táplálkozni az erdős területek közé beékelődött nagyobb kiterjedésű, illetve a hegylábakon található mezőgazdasági területekre jár ki.

Korábban nagyobb ártéri erdeinkben is fészkel. Egy pár 2015–2017 között sikeresen költött a Magyarcsanádtól délkeletre található Maros-ártér egyik – Romániához tartozó – szigetén, de vadászni a magyarországi oldalra jártak. Ugyanakkor a Makótól délre eső ártéri

részen is rendszeresen megfigyelhető két-három példány, melyek valószínűleg az ártérben költenek.

Táplálkozótérülete elsősorban az extenzíven kezelt mezőgazdasági területeken található: főleg legeltetett vagy kaszált gyepeken, lucernaföldeken, pillangósokkal vagy kalászosokkal bevetett táblákon vadászik. Ezek azok a kultúrák, ahol legfontosabb táplálékállata, a mezei pocok (*Microtus arvalis*) a legnagyobb számban előfordul, és könnyen zsákmányul tudja ejteni. Kedvezőtlenek számára az intenzíven kezelt, nagy kiterjedésű szántók és a magas növésű kapás kultúrák, mint a repce-, a kukorica- vagy a napraforgóföldek. Táplálékát sokszor a földön ülve vagy alacsonyabb kiszögellésről figyelve kapja el, de gyakran a levegőből, a földet kémlelve vadászik. Esetenként előfordul, hogy kétéltűt, gyíkot és friss dögöt is fogyaszt. Békákat (Anura) főleg a hazaérkezésüket követő esős tavaszi időszakban vagy a hosszabb ideig tartó esőzések idején zsákmányol.

A békászó sas magyarországi állománya az elmúlt évtizedben kis mértékben nőtt, jelenleg stabil. **A hazai állomány nagysága 2023-ban 39–42 pár közötti volt.** A 2000-es évek elején az ismert párok száma 34 volt (SZEDEDI *et al.* 2006), és ez 2007-re és 2008-ra tovább csökkent 28 ismert revírré (BAGYURA *et al.* 2008). A becsült revírek száma akkoriban 40 körüli volt, de akkor már számos, megüresedett revírt (ahol célzott keresés ellenére sem volt megfigyelése a párnak) is számon tartottak. Ezek a későbbiekben sem töltődtek fel újra költőpárokkal. A 2000 előtti időszak hazai állományáról különböző állománybecslések jelentek meg: 1978–1982 között 40-45 pár (HARASZTHY 1984), 1992-ben 90 pár (BAGYURA & HARASZTHY 1993), 1996-ban 150 pár (HARASZTHY 1996), 1997-ben 100 pár (BÁLDI *et al.* 1997). Ezeket figyelembe véve, illetve a hazai megfigyelési és elterjedési adatokat alapul véve a hazai állomány becsült nagysága az 1980-as és az 1990-es években 70-90 pár között lehetett. Ennél nagyobb fészkelőállománya a fajnak csak az 1960-as években és az azt megelőző időszakban volt. Ezt a fészkelőállomány-nagyságot támasztja alá, hogy az irodalmi és a korábbi évtizedek költési adataiban nem volt olyan jelentős csökkenés, hogy az 1990-es években a költőállomány a jelenleginek három- vagy közel négyszerese lett volna (PONGRÁCZ & SZITTA 2015, HARASZTHY & BAGYURA 2022).

2. táblázat: A 2023. évi költési adatok regionális bontásban.

Régió	Ismert terület	Ismert költés	Ismert fióka	Fióka eloszlás	Becsült min.	Becsült max.
Bükk-hegység	13	13	7	7×1, 5×?, 1×0	13	14
Heves-Borsodi-dombság	1	1	1	1×0	1	1
Mátra	1	1	?	1×?	1	1
Zempléni-hegység	12	12	6	6×1, 3×?, 3×0	12	13
Aggteleki-karszt	3	3	3	3×1	3	4

Putnoki-dombság	1	1	?	1×0	1	1
Szendrő-rögvidék	1	0	0	1×?	1	1
Cserehát	1	1	0	1×0	1	1
Észak-Somogy	2	1	1	1×1, 1×0	2	2
Tolnai-dombság	3	3	1	1×1, 1×0	3	3
Kelet-Mecsek	1	1	0	1×0	1	1
Összesen	39	37	19	18×1, 9×?, 10×0	39	42

3. táblázat: Költsési adatok 2006–2023 között

Régió	Ismert terület	Ismert költség	Ismert fióka	Fióka eloszlás	Becsült min.	Becsült max.
2023	39	37	19	18×1, 9×?, 10×0	39	42
2022	38	35	20	20×1, 3×0, 14×?	38	40
2021	43	37	21	21×1, 15×0, 2×?	43	45
2020	39	31	20	20×1, 10×0, 1×?	39	42
2019	38	31	18	18×1, 13×0, 2×?	38	41
2018	39	30	15	15×1, 9×0, 16×?	39	41
2017	37	33	26	26×1, 7×0	37	39
2016	37	33	26	26×1, 7×0	37	39
2015	39	33	25	25×1, 8×0	39	42
2014	37	34	31	29×1, 1×2	37	42
2013	34	29	19	19×1, 10×0	34	37

2012	30	24	20	20×1, 4×0	30	35
2011	32	21	17	17×1, 5×0	32	37
2010	30	27	12	12×1, 15×0	30	37
2009	34	27	26	24×1, 1×2, 2×0	34	40
2008	28	21	18	18×1, 2×0	27	37
2007	28	21	17	17×1	28	40
2006	na.	na.	na.	na.	40	45

2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok

2.7.1. A faj állományainak felmérése, monitorozása

Európában, a faj elterjedési területének jelentős részén, az egyes országokban több száz, vagy több ezres költőállományról van szó. Ezeknek a felmérése, monitorozása csak mintaterületeken végzett felmérésekkel, és ez alapján végzett országos becslésekkel lehetséges. Ilyen felmérések több európai országban LIFE pályázatok keretében történtek (Szlovákia, Lengyelország) illetve a WWF támogatásával (Románia). Néhány európai országban, ahol a faj kisebb számban költ a teljes fészkelőállomány felmérésére is van lehetőség (pl. Németország, Csehország).

Magyarországon a békászó sas kis számban költő faj, ezért a faj felmérése a költőpárok országos felméréséből áll. Ez alatt nem csak azokat a területeket értjük, ahol a költése jelenleg is, vagy a közelmúltból ismert, hanem azokat az egykori költőhelyeket is, ahol évtizedekkel ezelőtt költött (Dél-Somogy, Dráva mente, Börzsöny, Cserhát, Szatmár-Bereg). Állományának alakulására a költő párok évenkénti felmérése alapján lehet következtetni. Ennek során először a békászósas-párok tavaszi revírfoglalását ellenőrizzük, amikor is az ismert vagy korábbi költőhelyeken a telelőterületről visszaérkezett és revírt foglaló, fészket építő madárnak, madaraknak a terepi megfigyelése történik. Ezzel sikerül behatárolni leggyakrabban, hogy a korábbi években használt fészket foglalják-e el újra, vagy pedig új építésébe kezdenek, a régi közelében, vagy esetleg egy új területen. Amennyiben a párok behatárolása nem sikerül a territóriumfoglalás idején, akkor tovább folytatódik a felkutatásuk, elsősorban a tojót etető hímek keresésével és megfigyelésével az ismert vagy potenciális táplálkozóterületeken. Mivel a faj ebben az időszakban a zavarásra igen érzékeny, ezért a fészkek foglalása, és a kotlás során továbbá kisfiókás (3-4) hetes korig nem történik a fészkek közvetlen ellenőrzése. Ilyenkor a fészkelőhelyet csupán olyan távolságban járjuk körbe, hogy az ne jelentsen zavarást. Ezzel lehet ellenőrizni, nem történik-e illegális tevékenység, zavarás a területen. Így persze a költési sikeresség csak nagyfiókás korban ellenőrizhető, de ezzel is csökkenhető annak az esélye, hogy

a fészkelőhely ellenőrzésének következtében menjen tönkre egy költés. Az újonnan épült fészkeket is legkorábban csak nagyfiókás korban kezdjük megkeresni a zárt állományokban. Ekkor a táplálékot kérő fióka hangja is sokat segít, és ilyenkor a faj már kevésbé érzékeny a zavarásra, a költés megghiúsulásának is minimális az esélye. Vannak olyan zárt, második lombkoronával rendelkező erdők, ahol a fészkek lombos állapotban nem látható. Nem állapítható meg, hogy a fióka kirepült-e vagy sem, csak távoli megfigyeléssel. A fészket pedig csak lombhullás utáni térképezéssel lehet ellenőrizni, illetve megkeresni.

A fészkek, de legalább revír szintű információk rendkívül fontosak, mert ennek ismeretében lehet a fészkelőhelyen a szükséges védelmi intézkedéseket, korlátozásokat megtenni. A monitoring tevékenységet hazánkban hivatásos és önkéntes civil természetvédelmi szakemberek végzik. Elsődlegesen a hivatásos természetvédelem által végzett célirányos területbejárások, ellenőrzések mellett a Madáratlasz Program (MAP) és a Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja (RTM) keretében történik országos léptékű adatgyűjtés. Eseti megfigyelések a birding.hu-n kerülnek rögzítésre.

2.7.2. Ökológiai vizsgálatok

Élőhelyhasználat: A békászó sas elsősorban nyílt mezőgazdasági területeken vadászik, ahol a legfontosabb táplálékállatát, a mezei pockot (*Microtus arvalis*) könnyen meg tudja fogni. Csak az alacsony vegetációjú területeken tud vadászni, mert zsákmányát gyakran a földön ülve kémleli és futva kapja el. Ezek elsősorban azok a mezőgazdasági táblák, amelyeken olyan növényeket termesztnek, amelyek nem nőnek túl magasra, és a táplálékállat számára is kedvező művelési technológiával kezelt, extenzív kultúrák. Ezeken felül előszeretettel használ olyan kezelt, elsősorban legeltetett gyepeket, kaszálókat, lucerna- és herekultúrákat, ahol könnyen zsákmányolhat pockokat. Ritkán előfordul, hogy szitálva is próbál zsákmányolni.

A műholdas jeladóval ellátott madaraknál a környező országokban számos esetben a területhasználatot is vizsgálták. Hazánkban eddig két olyan jeladózott felnőtt madár volt, amelyeknél ilyen irányú vizsgálatok történtek. A Bükk északi részén jeladózott hím békászó sas (*Bükk*) 2018-as költési időszakon belüli területhasználatának adatait feldolgozva a következő eredményeket kaptuk. A madár által használt terület nagysága 8559 ha volt, amelyet összesen 12 550 pont kiértékelése alapján tudtunk meghatározni. A vizsgált egyed által használt területen három olyan kisebb részterület volt, ahol a madár a leggyakrabban vadászott. Ez a három terület összesen 159 ha kiterjedésű volt (a teljes terület 1,9%-a), az ezekre a részterületekre eső pontok (vadászati alkalmak) száma pedig 9782 volt. Tehát az esetek 77,9%-ában a teljes táplálkozóterületnek mindössze 1,9%-át használta csak a madár. Ez azt mutatja, hogy megfelelő táplálékbázis esetén mennyire kis területre koncentrálódik a békászó sas zsákmányszerzése (PONGRÁCZ 2020).

2.7.3. Szaporítási és tenyésztési kísérletek

A fajnak magyarországi szaporítása nem történt. Hazánkban az 1980-as években a második fiókát gyakran kimentették a fészkekből. Ennek során a később kikelő fiókát szedték ki és mesterségesen nevelték, és cserélték ki kéthetente a fészkekben az idősebb fiókéval, egészen addig, amíg ki nem tollasodtak. Ekkor már mindkét fiókát a fészkekben lehetett hagyni, mivel

megszűnt a fiatalkori agresszió. Így a szülők tanították meg vadászni a fiatalokat. (HARASZTHY *et al.* 1996b). Mivel ezzel a hazai állomány növekedése érdemben nem biztosítható, ezért ma már ezt a gyakorlatot nem alkalmazzák.

Németországban folytak vizsgálatok, amelyek során szintén a második, „Ábel-fióka”, vagy tojás fészekből történő kiszedése, és mesterséges keltetése, illetve nevelése volt a cél. Itt is mesterséges körülmények között nevelték fel a második fiókát mindaddig, amíg a fiatalkori agresszió meg nem szűnt. A fiókák nevelése infralámpás helyiségekben és mesterséges, kb. egy méter átmérőjű fészkekben történt. Egy fészkekben két fiókát helyeztek el, de egy átlátszó akril lappal választották el őket egymástól. Így vizsgálni tudták a fiókák agresszióját is. A fiókamentést Brandenburg tartományban végezték. 2007-ben 22 ismert párból 14 költött sikeresen, s 14 fiókát neveltek fel. Ezekhez még a fiatalkori agresszió megszűnése után 8 mentett fiókát helyeztek ki. Ezzel a beavatkozással 22-re növelték a kirepült fiókák számát, így a fészkenkénti fiókaszám egy fióka/fészek lett. Ezáltal a költési siker 57%-al nőtt 2007-ben. A kirepült fiatalok vonulási útvonalát és a telelését pedig rádiótelemetriával vizsgálták. A fészkekben maradt és a később a fészkekbe helyezett mentett fiókák közel ugyanazt a vonulási útvonalat és telelőterületet használták, mint a fészkekben maradt fiókák. A vizsgálat alapján feltételezték, hogy ez lehet az egyik módja az állománycsökkenés megakadályozásának (MEYBURG *et al.* 2008).

Hazánkban jelentős állománycsökkenés tapasztalható a Dél-Dunántúlon, ahol az elmúlt évtizedekben a költőállomány folyamatosan fogyatkozott, 2023-ban mindössze kettő pár költött ebben a régióban, ezen kívül három territóriumot tartanak ott számon. 2016-ban hat költőpár és három territórium volt ismert (PONGRÁCZ 2018). Mivel ebben a térségben nagyon alacsony a fészkelőpárok száma, a második fióka adoptálása a költési sikereket jelentősen növelné, de az állománycsökkenést ezzel vélhetően nem lehetne visszafordítani. A legfontosabb a még meglévő pároknál a fészkelőhelyek kiemelt védelme, és a táplálkozóterületeken pedig a faj számára kedvező, extenzív gazdálkodás elősegítése, támogatása.

Lehetőségként felmerülhet még egy visszatelepítési program, amikor is szomszédos országokból, pl. Szlovákiából mentett második fiókákat nevelnek fel egy tenyésztő központban, és vadítják vissza a faj számára kedvező, illetve korábban használt költőhelyein.

2.7.4. Genetikai vizsgálatok

A békászó sas genetikai vizsgálatával elsősorban a balti államokban foglalkoznak, ahol kimutatták, hogy rendszeresen hibridizálódnak fekete sasokkal (*Clanga clanga*) és ez hosszú távon veszélyezteti a ritkább fekete sas fennmaradását a régióban (MACIOROWSKI *et al.* 2015, VÁLI *et al.* 2010). Gyűrűzési és jeladás adatok alapján több alkalommal bebizonyosodott, hogy ilyen hibrid példányok Magyarországon is átvonulhatnak, illetve telelhetnek (birding.hu).

2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok

A békászó sassal kapcsolatos aktív gyakorlati védelmi tevékenységek már az 1980-as években elkezdődtek. Akkoriban ez nemcsak a párok monitorozásából és a költések

ellenőrzéséből állt, hanem a második fióka megmentését is elkezdték, hogy ezzel a költségek eredményességét növelni tudják. Az akkor vizsgált 79 fészeknél 13 esetben történt fiókamentés, ezzel a költségi siker 0,7 fióka/fészek/év értékről 0,83 fióka/fészek/évre növekedett. A módszer lényege, hogy a később kikelő fiókát kiszedik a fészekből, és mesterséges körülmények között nevelik. Közben a fiókákat többször cserélik, azaz a fiatalabbat visszateszik, és az idősebbet veszik ki, majd megint fordítva. Így kb. négyhetes korukig mindkettő két-két hetet tölt a fészekben, illetve a „nevelében”. Végül a kitollasodott második fióka is véglegesen visszakerült a fészekbe, a testvére mellé. Ezt követően már csak a szülők nevelik őket. A két fióka nevelése, táplálékkal való ellátása nem okozott különösebb gondot a szülőknek (HARASZTHY 1993).

Napjainkban a békászó sas védelmének frontvonalában elsődlegesen a költőhelyek megőrzése és a megfelelő táplálkozóterületek kialakítása, illetve fenntartása kell, hogy álljon. Ennek érdekében. Ennek érdekében a fészek körüli 400 m-es sugarú körön (50,25 ha) belül területi korlátozást kell elrendelni, egész éves fahasználati korlátozással, hogy az idős, természetszerű erdőállomány hosszú távon megmaradjon (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2012). Ezzel biztosítható a faj számára szükséges minimális idős erdőállomány-nagyság. Ez szükséges ahhoz, hogy az adott területen a faj még hosszú távon is megmaradjon fészkelőként.

A faj védelme érdekében fontos folytatni a telemetriás, jeladós vizsgálatokat, hogy minél pontosabb információkat kaphassunk a békászó sasok által használt élőhelyekről, és a kapott adatok felhasználásával azokat meg tudjuk őrizni.

3. Veszélyeztető tényezők

Magas szintű veszélyeztető tényezők

Fészkelőhelyek megváltozása: A békászó sast veszélyeztető tényezők közül az egyik legjelentősebb a fészkelőhelyek megszűnése. Az idősebb erdőállományokban költő madarak fészkelőhelyeit leginkább az erdőgazdálkodás és azon belül is elsősorban a fakitermelés veszélyezteti. A vágásos erdőgazdálkodás jelentős területű véghasználatokkal, az idős erdőállományok arányának csökkentésével és a nagy méretű idős fák eltűnésével jár együtt, ami az alkalmas költőhelyek beszűkülését eredményezi. Amennyiben az erdőállományok átalakítása elér egy kritikus szintet, az adott territórium kiürül, ennek következtében a költőállomány létszáma csökkenhet.

Táplálkozóterületek csökkenése: A másik igen jelentős probléma a táplálkozóterületek átalakítása. A mezőgazdasági területek intenzifikációja, illetve a hegylábi gyepterületek (különösen a legelő állatállománnyal kezelték) csökkenése is negatív hatással van zsákmányállataira. Ez lehetett az egyik fő oka annak, hogy az 1960-as, 1970-es évektől kezdve folyamatosan csökken a hazai fészkelőállomány. Az 1970-es évektől 2018-ig jelentős változások mentek végbe a mezőgazdasági területhasználatban, ami az egyik vezető okozója a hazai békászósas-állomány csökkenésének. Hazánkban a faj számára kedvező kalászos (búza,

árpa, zab) és pillangós kultúrák vetésterülete, valamint a gyepek területe jelentősen lecsökkent. A kalászosok vetésterülete 1 750 000 ha-ról 1 341 000 ha-ra (23%-kal), a lucernáé 395 000 ha-ról 207 000 ha-a (48%-kal) csökkent. A békászó sas számára kedvezőtlen kultúrák területe viszont jelentősen nőtt: a napraforgó vetésterülete 91 000 ha-ról 628 000 ha-ra (590%-kal), a repcéé 29 000 ha-ról 342 000 ha-ra (1079%-kal).

A gyepek összterülete szintén jelentősen csökkent, illetve e területek hasznosítása is megváltozott. Csökkent a gyepek legeltetése, a kaszálás helyett az évenkénti egyszeri szárazítás került előtérbe (a jelenlegi támogatási és követelményrendszernek köszönhetően alakult ki ez a használati gyakorlat). Ezzel együtt a nem megfelelően kezelt (szárazított, alullegetett) területeken a gyepek degradációja, gyomosodása is jelentős az elmúlt időszakban. Országosan a gyepterületek kiterjedése 1 281 000 ha-ról 804 000 ha-ra (37%-kal), csökkent. Ezek a negatív változások a kevésbé jó termőhelyű, hegylábi területeken még erőteljesebben jelentkeznek. A legelő állatállomány száma is visszaesett ebben az időszakban 4 449 000 egyedről 2 067 000 egyedre (54%-kal). Az állatállomány számának csökkenése mellett az is problémát jelent, hogy a legeltetés helyett sok helyen inkább az istállózó állattartás került előtérbe.

A művelésből kivett területek nagysága 925 000 ha-ról 1 927 000 ha-ra (108%-kal) nőtt az elmúlt közel 50 évben (több vármegyeyeni terület) (PONGRÁCZ & SZITTA 2015, PONGRÁCZ 2020, www.ksh.hu). Napjainkban jelentős probléma az újabb és újabb zöldmezős beruházások megvalósulása, így a napelemparkok létesítése, mivel ezek jelentősen lecsökkenthetik a faj számára alkalmas táplálkozóterületek nagyságát. A jövőben pedig a szélenergia-termelési hulláma jelenhet nagy gondot.

Zavarás: Érzékeny fajról van szó, ezért jelentős probléma a fészkek környezetének szándékos vagy véletlenszerű emberi zavarása. A költőhelyeken probléma lehet az erdészeti vagy vadászati tevékenység, a turizmus és az erdei haszonvételek (gomba-, agancs- és mohagyűjtők stb.) által okozott zavarások. Ezek számos esetben a költés megghiúsulásához vezetnek, vagy akár a fészkelőhely végleges elhagyását okozzák.

Vadaskertek kialakítása: Ez a dél-dunántúli állomány esetében jelentős probléma. Az ott található dombvidéki erdők bekerítése, és azokban túltartott vadállomány nagymértékben megváltoztatja az erdőszerkezetet, illetve az intenzív vadgazdálkodás jelentős zavarást okoz a faj költőhelyén.

Lelövés: A közel-keleti országok közül Szíriában, de főleg Libanonban évente több ezer békászó sas esik áldozatul a korlátlan illegális vadászatnak. Egyes becslések szerint évente akár az 5000-et is elérheti a lelőtt egyedek száma. Valószínűleg ennek köszönhető, hogy mindkét magyarországi jeladós békászó sas ebben a régióban tűnt el!

Közepes szintű veszélyeztető tényezők

Mérgezés: Hazai mérgezéses eset mindössze két alkalommal fordult elő. Először 1985 júliusában került az MME-hez egy mérgezésről legyengült és már hetek óta egy

szeneskamrában tartott öreg tojó békászó sas. A madár tartója a legyengült és röpképtelen sasról azt feltételezte, hogy az fióka, és azért tartotta, hogy majd eléri a röpképességet és szabadon engedi. Az MME szakemberei lefürdették a szénporral szennyezett tollazatú madarat és július 21-én megpróbálták elengedni, de a madár akkor csak korlátozottan tudott repülni. Másnap próbálkozás során azonban sikeresen elrepült.

Második alkalommal 2015. március 17-én Mezősas közigazgatási határán belül egy traktoros talált egy röpképtelen madarat, amiről kiderült, hogy békászó sas. A madár hányt és mérgezéses tüneteket mutatott, majd elpusztult.

Ha táplálkozóterületén rágcsálómérgezés folyik, akkor a békászó sas is mérgeződhet, elpusztulhat. Ezért azokon a területeken, ahol a békászó sasok táplálkoznak, törekedni kell a rágcsálómérgezések korlátozására.

A jövőben várható további probléma lesz, hogy az afrikai népesség növekedésével a fekete kontinensen is egyre jobban nőni fog a mezőgazdasági művelés alá vont területek nagysága, és ezzel együtt az ott még kontrollálatlan vegyszerhasználat. Ez pedig a teletőterületeken is valószínűleg komoly problémát okoz majd a fajnak.

Vonulás: Mivel hosszú távú vonuló, az egyik legjelentősebb veszélyeztető tényező maga a vonulás. Vonulási útvonala a Boszporuszon és a Közel-Keleten megy keresztül, ott viszont jelentős veszélyeztető tényezők vannak. A Boszporusz mentén elterülő Isztambul folyamatosan terjeszkedik, így a vonulás során pihenésre használt erdők tűnnek el a környékről. Egy sokkal nagyobb jövőbeni probléma, hogy az új isztambuli repülőteret a vonulási útvonal mellől építik, ami jelentős veszélyeztető tényező lesz a jövőben az itt vonuló madárfajoknak, köztük a békászó sasnak is (MEYBURG & MEYBURG 2015).

Alacsony szintű veszélyeztető tényezők

Szélsőséges időjárás, a fészkek leszakadása: A szélsőséges időjárási viszonyok bizonyos években a legjelentősebb pusztulási vagy költési sikert befolyásoló tényezővé válhatnak. A nagyobb viharok során leszakadhatnak a fészkek, illetve a tartósan hideg tavaszi időjárás a költés megghiúsulását okozhatja. A táplálkozóterületek állapotában – és ezzel összefüggésben a zsákmányfajok állományában – bekövetkező jelentősebb változások (szárazság, árvíz) a költési sikert is csökkenthetik. Ezen események a klímaváltozás következtében egyre gyakrabban okoznak jelentős hatást az állományokra (PONGRÁCZ & HORVÁTH 2016). Emellett, a vonulást is negatívan befolyásolják a kedvezőtlen légáramlatok, tartós északi áramlás következtében később érhetnek vissza a madarak a fészkelőhelyekre, ami a költések sikerességét is befolyásolhatja (ilyen volt tapasztalható a 2016-os tavaszi vonulás során, amikor több európai jeladós madár is többnapos késéssel érkezett vissza a költőhelyére).

Áramütés: Hazánkban egyetlen esetben került elő áramütött békászó sas, ezért az áramütés ennél a fajnál Magyarországon nem tekinthető jelentős veszélyeztető tényezőnek. Az egyetlen kivétel egy 2013-ban jeladózott fiatal szlovákiai egyed, amely az Ipoly melletti jelölés helyétől nem az ismert vonulási útvonalat követve indult el, hanem jóval nyugatabbra került meg, Hegykő határában. Ott a madár vasúti felsővezetéken szenvedett áramütést (PONGRÁCZ *et al.* 2014). Egy külföldi áramütéses megkerülés ismert: egy Zempléni-hegységben gyűrűzött

fiatal madarat Törökországban találtak meg egy középvezettségű oszlop alatt áramütéstől elpusztulva (PONGRÁCZ *et al.* 2009). A kisszámú áramütéses eset a faj vadászati stratégiájával magyarázható, ugyanis a békászó sas csak nagyon ritkán használ kiülőként villanyoszlopokat.

Vadgazdálkodás: A faj fészkelőhelyén a vadászati létesítményeknek a fészkektől nem megfelelő távolságban történő elhelyezése veszélyeztetheti a költsék sikerét. Ezért fontos, hogy vadászati létesítmények csak az időbeni korlátozással érintett terület határán kívül legyenek elhelyezhetők.

Társadalmi megítélés, konfliktusok: A békászó sasnál jelentős társadalmi konfliktusról nem beszélhetünk, mert mint ritka fészkelő faj, csak kis számban van jelen az országban, az emberek döntő többsége nem ismeri, sőt valószínűleg nem is hallott róla. Táplálékbázisa szinte teljes egészében apró rágcsálókból (Rodentia) áll, ami viszont pozitív megítélésűvé teheti. Egyetlen konfliktus az erdőgazdálkodás során jelentkezik, mégpedig a fészkek körüli időszakos védőzónák kijelölésekor, amit egyes esetekben a gazdálkodók negatívan fogadnak.

4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései

Fészkelőhelyek megváltozása

A hazai populáció tekintetében az egyik legfontosabb védelmi célkitűzés a faj számára alkalmas fészkelőhelyek megőrzése, fenntartása. A békászó sas kizárólag idős erdőállományokban költ hazánkban, miközben ezek az erdőállományok szinte kivétel nélkül gazdasági rendeltetésűek. Ezért komoly problémát jelent az intenzív erdőgazdálkodás, amely nem védett, Natura 2000 és védett státuszú erdőkben egyaránt jelentkezik. Kiemelt cél kell, hogy legyen a faj számára a minimálisan szükséges fészkek körüli 400 méter sugarú körön belül az idős erdőállományok megőrzése, mivel az ettől kisebb, egybefüggő idős erdőállomány nem minden esetben biztosítja a faj számára megfelelő nagyságú költőhelyet. Ez sajnos jelenleg országos szinten sincs egységesen kezelve, a szakmai iránymutatások szerinti minimális területi korlátokat több helyen sem tarják be. Ezekben az erdőállományokban erdészeti beavatkozás, hosszú távon csak az állomány megőrzés érdekében történhet, úgy, hogy annak jellege, szerkezete ne változzon meg olyan mértékben, hogy az alkalmatlanná váljon a faj számára. Egy territóriumban az évek, évtizedek alatt használt fészkek körül legalább két ilyen fészkelőhely fenntartása is indokolt. Ennek oka, hogy több olyan fészkelőhely is legyen egy-egy területen, ahol a faj költési lehetőségei hosszú távon biztosítottak.

A fészkelőhelyek tekintetében is történtek negatív változások. Magyarországon a nagy kiterjedésű erdőtömbökben jelentős mértékű, több 100, helyenként 1000 ha összefüggő területet meghaladó végvágások történtek az I. és a II. világháborúk közötti időszakban, így ezek az erdők napjainkra - egyszerre – érték el a vágásérettségi kort és kezdődött el újra a véghasználatuk. Ennek következtében csökkent a fészkelésre alkalmas idős erdőállományok aránya a táplálkozóterületek közelében.

A fészkelőhely megőrzése érdekében pedig a fészektől mért 400 méter sugarú körben (50,2 ha) kell a védőzónát kijelölni. A faj által használt erdőállományok legtöbbször második lombkoronaszinttel is rendelkeznek. Mivel a faj kifejezetten zárt erdőállományokban költ, ezekben az erdőkben nem alkalmazható vágásos üzemmód szerinti fokozatos felújítógátás, szálalógátás és tarvágás és a szálalás, készletgondozó fahasználat sem. A cserjeszint és a második lombkoronaszint fontos a fészkek takarása szempontjából, ezért az állomány alatt cserjeirtás nem végezhető a teljes védőzónában. Az erdőállományrész kezelése a fészkek körüli 200 méter sugarú körön belül (12,56 ha) nem végezhető, érintetlenül hagyandó. Az ezen kívüli területen is minimális fahasználat lehetséges csak és ez is csak a zárt erdőkép megőrzésével. A 200 méter sugarú körön kívüli területen mikrolécek alakíthatók ki maximum 20 méter átmérővel kizárólag akkor, ha az erdőállomány egészségi állapota ezt szükségessé teszi. Ezekben szükség esetén az állomány egyedi védelemmel vagy bekerítéssel növelhető. A fahasználatok során el kell kerülni az egységesen bontott állománykép kialakulását. A záródás nem csökkenhet 80% alá, mivel ez a faj számára már nem megfelelő fészkelőhelyet jelentene. Meg kell ugyanakkor azt is említeni, hogy a klímaváltozás következtében egyre romlik a természetes és őshonos fafajú erdőfelújítások esélye. Azok egyre költségesebbek az elhúzóadásuk miatt. Ilyen körülmények között az öreg állományok megőrzése még inkább indokolt és szükséges. Az állam tulajdonában lévő természetes erdőkben új – az eddigiektől lényegesen eltérő – erdőgazdálkodási szemléletre és gyakorlatra van szükség. Az állam tulajdonában álló erdőkből származó költségvetési bevétel elenyésző, ugyanakkor az öreg állományoknak a biológiai sokféleség és a klíma védelme szempontjából felbecsülhetetlen értékű az ún. ökoszisztéma szolgáltatása.

Táplálkozóterületek csökkenése

A másik igen jelentős probléma a táplálkozóterületek átalakítása. A mezőgazdasági területek intenzifikációja, illetve a gyepterületek (különösen a legelő állatállománnyal kezelték) csökkenése is negatív hatással van zsákmányállataira. Ez lehetett az egyik fő oka annak, hogy a 2010-es évek elejére jelentősen lecsökkent a hazai fészkelő állomány. Fő táplálékállatának, a mezei pocoknak (*Microtus arvalis*) is lecsökkent a számára fontos kultúrák kiterjedése is, mint a kalászosok, gyepek, lucerna és vöröshere. Ezzel párhuzamosan viszont jelentősen nőtt a számára kedvezőtlen kapás kultúrák (napraforgó, kukorica) és repce vetésterülete. A legeltetett, extenzív gyepek is jelentősen csökkentek, a legelő állatállomány számának drasztikus csökkenésével együtt. Ezen felül több vármegyényi területet vontak ki a művelés alól az elmúlt 50 évben. A részletes adatok a 3. pontban szerepelnek.

Ezeknek a negatív tendenciáknak a megfordítására jó lehetőség egy olyan mezőgazdasági támogatási rendszer kidolgozása és azonnali bevezetése a faj által elsődlegesen használt táplálkozóterületeken, amely a számára kedvező mezőgazdasági kultúrák természetét támogatja. Ilyen a kalászosok, pillangósok és a gyepterületek extenzív hasznosítása. A degradált vagy a becserjésedettség miatt nem támogatható kategóriába került gyepek visszaállítása és a helyes kezelés támogatása is fontos cél pl. EU biodiverzitási stratégia keretében. Fontos a gyepterületeknél a faj számára kedvező szerkezet fenntartása, legeltetéssel és rendszeres kaszálással. Viszont kerülni kell a túlhasználatot, illetve az utóbbi évtizedekben

jellemző szárazúzásos, vagy az évente egyszeri kaszálásos gyephasznosítást, mert ezek a faj fő táplálékállata, a mezei pocok számára kedvezőtlen élőhelyek kialakulásához vezetnek. Fontos továbbá ezeken a területeken a rodenticidek használatának a betiltása, és ezzel a másodlagos mérgezések megakadályozása.

A faj számára megfelelő táplálkozóterület biztosítása érdekében a fészkek körül 8 km sugarú körön belül legalább öt, minimálisan 100 ha-os kiterjedésű területegységen olyan mezőgazdasági kultúra struktúrát kell kialakítani, ami kedvező a békászó sas számára. Ezek a táplálkozóterület-egységek térben lehetőleg egyenletesen kell, hogy eloszoljanak a fészektől mért távolságuk szerint, azaz 8 km-es sugarú körön belül. A vizsgálatok alapján a 100 ha-os területegységekben a kultúrák aránya megközelítőleg a következő kell, hogy legyen: pillangós növények (lucerna, here) min 25%, kalászos növények (búza, árpa, tritikálé stb.) 20%, gyep 30% (ebből 20% kaszáló, 5 % legeltetett, 5% egyéb gyep), ugar 5%, egyéb kultúrák 20%. Országosan a MTÉT rendszer felülvizsgálata, és a dél-dunántúli költő- és táplálkozóterületekre történő kiterjesztése szükséges. Ezzel a támogatási rendszerrel biztosítható a faj számára kedvező vetésszerkezet fenntartása, a mezsgyék megőrzése, illetve újak kialakítása. Ezek kiemelten fontosak a táplálékállatok fennmaradása érdekében, illetve az intenzíven művelt mezőgazdasági területek benépesítése szempontjából is. A vegyszerhasználat csökkentését, rágcsálóirtószeres használatának tilalmát kell elrendelni. Az ebből következő termésveszteségek kompenzálása viszont szükséges.

Egyes táplálkozóterületeken hosszabb távon problémát jelent a területek beépítése, ipari parkok terjeszkedése, közlekedési infrastruktúra fejlesztés bővítése, napelemparkok létrehozása. A jövőben hasonló, esetleg nagyobb volumenű probléma lehet a szélerőműparkok létesítése. Ilyen probléma ismert Miskolc déli ipari parkjának állandósult bővítése, amely folyamatosan csökkenti a békászó sas számára alkalmas táplálkozóterületek nagyságát. Fokozottabban jelentkezik mindez Felsőtárkány–Eger között, ahol folyamatosan újabb és újabb ipari területek, parkok kerülnek kialakításra, illetve egy tervezett útberuházás is jelentősen megváltoztatja a faj számára értékes táplálkozóterületeket. Ez azért is fontos, mert 2023-ban az utóbbi területet használja a hazai fészkelőállomány 10%-a. Amennyiben van rá lehetőség, és más úton nem lehetséges a területbeépítés megakadályozása, akkor a leginkább használt néhány hektáros táplálkozó-magterületek megvásárlásával is lehet biztosítani a faj számára kedvező területszerkezetet.

A fészkek 10 km-es körzetében fontosnak tartjuk a szélerőművek telepítésének, illetve 5 km körzetében a napelemparkok mezőgazdasági területen történő telepítésének tilalmát.

Zavarás

Emberi zavarásra érzékeny, ezért nagyon fontos a költési időben a fészkelőhely zavartalanságának biztosítása. A faj által elfoglalt erdők túlnyomó részt gazdasági erdők, jó természetességi állapotú őshonos fafajú erdőtársulások.

A faj költési sikerének elősegítése érdekében a revírfoglalástól a fiókák kirepüléséig, azaz március 15. és augusztus 31. között indokolt a költést veszélyeztető tevékenységek korlátozása

a fészektől mért 400 méter sugarú körön belül (50,2 ha). Ebben az időszakban a fenti területen minden erdészeti tevékenység (az erdővédelmi feladatok ellátásán kívül) és a vadászat (les vadászat, cserkelés, szóró, sózó üzemeltetése és elhelyezése) tiltása szükséges. Ha a fészek 300 méteres körzetén belül turistaút is halad, megfontolandó annak időszakos áthelyezése is. A korlátozás során a gazdálkodói munkavégzés (erdészet, vadászat), illetve egyéb emberi tevékenységek (turizmus, erdei haszonvétel, közlekedés stb.) tiltásával, bizonyos szintű korlátozásával biztosítható a költés sikeressége az adott területen. Fontos az emberi zavarások minimalizálása a faj számára azért is, mivel sok esetben héja (*Accipiter gentilis*) is költ a közelében, és – mint ahogy fentebb említettük – a korábban kirepülő fiatal héják a kisfőkás békászósas-fészket könnyen és rendszeresen kifoszthatják, ha a szülőmadár távol van (HARASZTHY 1984).

Áramütés

A faj szempontjából nincs jelentős hatása az áramütésnek. Eddig hazánkban egyetlen áramütésben elpusztult egyed került elő. 2014-ben egy jeladózott fiatal egyed szenvedett áramütést vasúti felsővezetéken. Ezen kívül egy vonulás közben elpusztult, Magyarországon gyűrűzött fiatal egyed került meg Törökországban 2009-ben.

Az alacsony mértékű érintettség a békászó sas táplálékszerzési szokásainak köszönhető, mivel ritkán vadászik, illetve pihen villanyoszlopokon. Legtöbbször a földről, szénabáláról, alacsony karóról vagy a nyílt területeket határoló fákról bokrokról várja prédáját.

Magyarországon a több évtizede folyó középvezettségű oszlopok madárbarát átalakítását célzó programnak (Akadálymentes Égbolt) köszönhetően a hegylábi területeken, a faj táplálkozóterületein húzódó oszlopsorok szigetelése javarészt megtörtént. Ezek elsősorban más fokozottan védett madárfajok védelmét szolgálták, mint a kerecsensólyom (*Falco cherrug*) vagy a parlagi sas (*Aquila heliaca*). A faj és más esernyőfajok védelme érdekében fontos fenntartani, korszerűsíteni, illetve madárbarát módon modernizálni ezeket a hálózatokat, hogy a táplálkozóterületeken továbbra is minimális legyen az áramütés veszélye.

Mérgezés

A békászó sasnál elsősorban nem szándékos, hanem másodlagos mérgezés lehetséges. Mivel Magyarországon pocokgradációs években engedélyezett, sőt egyes területeken kötelező a mezei pocok (*Microtus arvalis*) vegyszeres irtása. Amennyiben a faj által használt táplálkozóterületeken történik, megnő az esélye az öreg vagy fiatal madarak mérgezésének. Ezért a mezőgazdasági szempontból kevésbé jelentős hegylábi területeken, ahol a faj elsősorban táplálkozik, meg kell tiltani a rodenticidek használatát, az esetleges károkért pedig egy jól átgondolt támogatási rendszer keretein belül kell érdekeltté tenni ebben a gazdálkodókat. Ez természetesen más ragadozómadár-fajok tekintetében is pozitív hatást ér el.

Vonulás, lelövés

A faj illegális magyarországi vadászata nem ismert. Közvetlen lelövéséről nincs az elmúlt időszakból információ. Viszont ami jelentős probléma és veszélyeztető tényező a Közel-Keleten, elsősorban Szíriában és Libanonban folytatott tömeges madár lelövések (MEYBURG *et al.* 1995). Évente több millió madár esik áldozatul az ott folyó értelmetlen pusztításnak. Becslések szerint évente több ezer békászó sast lőnek le csak Libanonban. Ez az európai állományra is jelentős hatást gyakorol. A rádiótelemetriás vizsgálatok is ezt támasztják alá. A Bükkben, illetve Somogy vármegyében 2015-ben jeladózott két hím békászó sas is ebben a régióban tűnt el 2016-ban, illetve 2019-ben. Ezt az illegális tevékenységet minél jobban vissza kell szorítani, illetve meg kell szüntetni. Ezen a téren nemzetközi szervezetek bevonásával, illetve a helyiek meggyőzésével lehet eredményt elérni. Ezeknek a tevékenységeknek hatása csak hosszú távon érvényesülhet. Mivel nem európai uniós országokról van szó, ezért itt igen nehéz jelentős eredményeket elérni az illegális lelövésekkel kapcsolatban. A vadászat és a madarak féktelen lelövése ezekben az országokban olyan generációkon átívelő hagyomány, melyen változtatni nagyon hosszú idő kell, és jelentős energia, illetve pénz szükséges ahhoz, hogy ezek megváltozzanak. Továbbá nem lehet kihagyni a megfelelő politikai háttérrel sem ezekben az országokban.

Szélsőséges időjárás, a fészkek leszakadása

Az elmúlt évtizedekben tanúi lehetünk, hogyan változik a Föld klímája, milyen módon gyorsul fel az éghajlat melegedése, és a szélsőséges időjárás válik egyre gyakoribbá. Ez is jól mutatja, hogy az eddigi viszonylag stabilnak mondható időjárás helyett szélsőséges időjárási körülményekhez kell alkalmazkodni az élővilágnak. Ez jelentős hatással van a madarakra, főleg a hosszú távú vonulókra, mint a békászó sas. A szélsőséges időjárásról mint veszélyeztető tényezőkről a 3.3. fejezetben olvashattunk.

4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések

4.1.1. Országos jelentőségű védett természeti területté nyilvánítás

A békászó sas fészkelőhelyei főleg védett természeti területeken és/vagy Natura 2000 területeken találhatóak. További védetté nyilvánítás a magyarországi állomány megőrzése szempontjából nem szükséges.

4.1.2. Területvásárlás

A békászó sas táplálkozóterületei jelentős részben magántulajdonban vannak. A széttagolt területek megvásárlásával azonban csak a tulajdonos változna, de azok kezelése éppen úgy nem lenne biztosított, mint a jelenlegi helyzetben. Ez csak végső esetben lehet megoldás a beépítések megakadályozására. A legeltető állattartás ismételt fellendülése nélkül az egykori hegylábi legelők megőrzésének esélye rendkívül csekély. Mindezek miatt nem a területvásárlás a faj megőrzése szempontjából az elsődlegesen megvalósítandó megoldás,

hanem olyan agrártámogatási rendszerek működtetése, amelynek a helyi lakosság mellett a békászó sas is „kedvezményezettje”.

4.1.3. Tervezési folyamatokat és nyilvántartást érintő adminisztratív intézkedések

A faj védelme szempontjából kiemelkedő fontosságú egy olyan agrártámogatási rendszer kidolgozása és elindítása, amely a faj táplálkozóterületeinek megőrzését, illetve javítását szolgálja. Ennek lényege, hogy olyan területhasználatot kell kialakítani és támogatni, amely a faj számára előnyös kultúrák vetésére, gazdálkodási módok alkalmazására ösztönzi a gazdálkodókat és kedvezőbb, jövedelmezőbb a jelenlegi támogatási rendszereknél. Hosszú távon pedig meg kell akadályozni, hogy a faj számára kiemelkedő jelentőségű táplálkozóterületek művelésből kivonása, beépítése megtörténjen.

A nem állami tulajdonú erdők esetében is szükséges egy olyan támogatási rendszer kidolgozása, amely érdekelté teszi a gazdálkodókat a fészkelőhelyek megőrzésében, fenntartásában: olyan beavatkozások támogatása és alkalmazása, amely elősegíti az idős, költségre alkalmas erdőállományok fenntartását, megőrzését.

4.2. Fajmegőrzési tevékenységek

A békászó sas megőrzése hazánkban két fontos pilléren nyugszik. Egyik a faj számára alkalmas költőhelyek megőrzése és fenntartása, a másik pedig olyan szerkezetű táplálkozóterületek kialakítása, amelyek megfelelő életteret biztosítanak a legfontosabb táplálékállatának, a mezei pocoknak.

A fajmegőrzés másik alapja pedig egy monitorozás, amely során a költőpárok évenkénti felmérése és a költségek nyomon követése megtörténik. Fontos a korábbi tradicionális költőhelyek – Börzsöny, Kelet-Cserhát, Nyugat-Mátra, Szatmár-Bereg, Dráva mente, Észak és Közép- Somogy – 3-5 évente való ellenőrzése, felmérése.

A magyarországi populáció egy perempopuláció, ezért itt sokkal jobban érvényesülnek az európai állományban végbemenő változások. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján elmondható, hogy a dél-dunántúli állomány folyamatosan csökken, ott új párok nem jelennek meg. Ennek oka lehet, hogy a terület felett, nincs jelentős átvonuló békászó sas állomány. A madarak jelentős része az ország keleti felén, vagy ettől keletebbre vonul. Ennek is köszönhető, hogy a Bükk-, Zemplén-hegységekben a megüresedett tradicionális revírek könnyebben feltöltődnek új párokkal. Ezért a dél-dunántúli állomány megőrzésére az élőhelyek megfelelő kezelésén túl csak akkor van reális esély, ha itt egy **visszatelepítési program** kezdődik. Ennek során egy mentőközpontot kellene kialakítani. A program során a nagyobb állományokkal rendelkező szomszédos országokból második fiókákat mentünk meg, és mesterséges körülmények között nevelünk fel, és adoptálunk a még költő párokhoz. Erre addig van lehetőség, amíg néhány pár költ a területen. Ha már nincs lehetőség adoptálásra, akkor esetleg a mesterséges nevelést követően, sérült, de fiókanevelésre alkalmas szülőkkal lehetne fiókákat felnevelni és repatriálni. Ha erre sincs lehetőség, akkor pedig egy teljes egészében mesterséges visszatelepítési program keretében lenne esély a faj dél-dunántúli állományának megőrzésére és visszatelepítésére.

4.3. Monitorozás és kutatás

Mivel Magyarországon a békászó sas kis számban költő faj, ezért a monitorozása a költőpárok egész országra kiterjedő felméréséből áll. Állományának alakulását a költőpárok évenkénti felmérésével lehet nyomon követni. Ennek során először a békászósas-párok tavaszi revírfoglalását ellenőrizzük. Ekkor az ismert vagy korábbi költőhelyeken a telelőterületről visszaérkezett és revírt foglaló, fészket építő madaraknak a terepi megfigyelése történik. Ezzel többnyire sikerül megállapítani, hogy a korábbi években használt fészket foglalják-e el újra, vagy pedig új fészkek építésébe kezdenek, a régi közelében, vagy esetleg egy új területen. Amennyiben az nem sikerül a territórium foglalás idején, akkor tovább folytatódik, elsősorban a tojót etető hímek keresésével és megfigyelésével az ismert vagy potenciális táplálkozóterületeken. A fajjal témával kapcsolatban részletesen írtunk a 2.7.1. fejezetben. A fészkekellenőrzések során drón nem használható a zavarás elkerülése céljából.

4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció

A békászó sasok által lakott térségekben az erdészek tájékoztatása, képzése kulcsfontosságú lehet. Nem elégséges az erdészeti hatóság részére a fészkelőhelyek, fészkek adatait megadni, hanem a területen illetékes gazdálkodóval is egyeztetni szükséges.

A békászó sas költésével érintett erdészetek munkatársainak képzésére a téli időszakban egy erre a célra szervezett továbbképzési rendszert kell kidolgozni és megvalósítani, kiegészítve az egyéb, fészkek körüli korlátozás szükségességével érintett madárfajokkal kapcsolatos ismeretekkel.

Gazdálkodókkal történő kapcsolatépítés, képzés

A békászósas-fészkek nyugalmanak biztosítása érdekében minden revírben a területileg illetékes kerületvezető erdésszel, vagy ha más rendszerben működnek, akkor a területileg illetékes vezetővel személyes kapcsolatot kell kiépíteni és folyamatosan fenntartani.

Az erdőgazdálkodók részére – jelen fajmegőrzési terv alapján – olyan ismertetőt kell összeállítani, amelyik minden érintett kezébe adható és tartalmazza a veszélyeztető tényezőket és az azokra adandó válaszokat, gyakorlati intézkedéseket.

Amennyiben egy térségben több erdészeti szakembert is érint a békászó sas gyakorlati védelme, részükre tájékoztatást, képzést kell szervezni.

Földtulajdonosok, földhasználók tájékoztatása, képzése

A békászó sasok által rendszeresen használt táplálkozóterületek megőrzése elsődleges feladat, s ez a területen gazdálkodók nélkül nem valósítható meg. Tekintettel arra, hogy a földhasználat sok területen nem a tulajdonosok által történik, hanem haszonbérlet útján, ezért

mindkét csoport tájékoztatása szükséges. Bérbeadott területek esetén is fontos, hogy a tudjanak a békászó sasok jelenlétéről, esetlegesen ők maguk is érvényesítsék a védelmi célkitűzéseket a haszonbérleti szerződéseikben. A tényleges földhasználók kiemelten fontos partnerek, ezért a tájékoztatásuk, a velük való folyamatos kapcsolattartás, együttműködés elengedhetetlen. Speciális tájékoztatót kell összeállítani részükre, jelen fajmegőrzési terv alapján, illetve célszerű egy-egy térségben továbbképzést is szervezni számukra.

Falugazdászok tájékoztatása, képzése

A falugazdászok szerepe a táplálkozóterületek fenntartásában megkerülhetetlen. Részükre olyan szakmai segédanyagot kell összeállítani – jelen fajmegőrzési terv alapján – amelynek ismeretében a gazdálkodókat segíthetik olyan növénykultúrák telepítésében, fenntartásában, amelyek a faj számára kedvezőek.

4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata

A fajmegőrzési tervet legalább ötévente szükséges felülvizsgálni. A felülvizsgálatot teszi indokolttá az is, ha a békászó sas európai fajmegőrzési tervét módosítják, vagy új fajmegőrzési tervet készítenek elő, illetve fogadnak el. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata során fontos, hogy aktualizálva legyen a hazai állomány változása, annak trendje. A tervet frissíteni kell a mezőgazdasági és erdészeti támogatási rendszerek változása, a faj élőhelyeire kifejtett hatásai alapján is.

4.6. Intézkedések összesítése

Intézkedés típusa	Veszélyeztető tényezők, melyekre reagálnak	Intézkedés	Prioritás	Időtáv (az intézkedés sürgőssége)	Megjegyzés
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PB15 Elöregedett erdők csökkentését célzó erdőkezelés	Jogszabály általi szabályozás, egyedi hatósági határozattal korlátozás. Erdőgazdálkodókka l együttműködés.	1	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PB08 Idős fák eltávolítása (kivéve a lábónálló vagy fekvő holt fát)	Jogszabály általi szabályozás, egyedi hatósági határozattal korlátozás, Erdőgazdálkodókka l együttműködés.	1	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PB06 Fakitermelés (kivéve tarvágás) és ritkítás	Jogszabály általi szabályozás, egyedi hatósági határozattal korlátozás. Erdőgazdálkodókka l együttműködés.	1	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi,	PB01 Erdővé alakítás más	Jogszabály általi szabályozás, egyedi	1	azonnali	érintettek bevonása,

intézményi, adminisztratív intézkedések	művelési módból vagy erdősítés (kivéve lecsapolás)	hatósági határozattal korlátozás. Erdőgazdálkodókka l együttműködés.			tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PA05 Gyepművelés felhagyása (pl. legeltetés vagy kaszálás megszüntetése) és egyéb mezőgazdasági és agro-erdészeti művelés/hasznosítás felhagyása (minden, kivéve gyepterület)	Agrár-gazdálkodókkal, történő együttműködés, AKG-programok kommunikációja, MTÉT területek bővítése.	1	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PA15 Egyéb, kártevők elleni védelem alkalmazása (kivéve talajművelés) a mezőgazdaságban	Jogszabály általi szabályozás, egyedi hatósági határozattal korlátozás. Agrár-gazdálkodókkal, történő együttműködés, AKG-programok kommunikációja, MTÉT területek bővítése.	1	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Kutatási és monitorozási tevékenység	PX03 Ismeretlen hatás	Fészkelő-állomány felmérés, átvonuló és átnyaraló madarak monitorozása	1	folyamatos	általános kommunikáció, szemléletformálás, publikációs tevékenység
Kutatási és monitorozási tevékenység	PX04 Nincs információ a hatásokról	Környezeti hatások monitorozása, táplálkozási és általános költésbiológiai kutatások	1	folyamatos	általános kommunikáció, szemléletformálás, publikációs tevékenység
Kutatási és monitorozási tevékenység	PX01 Európai Unión kívülről érkező veszélyeztető tényezők és hatások	Vonulás és telelés kutatása. Lelövések visszaszorítása.	1	folyamatos	általános kommunikáció, szemléletformálás, publikációs tevékenység
Környezeti nevelés és kommunikáció	PA05 Gyepművelés felhagyása (pl. legeltetés vagy kaszálás megszüntetése)	Agrár-gazdálkodókkal, történő együttműködés, AKG-programok kommunikációja, MTÉT területek bővítése.	1	folyamatos	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Környezeti nevelés és kommunikáció	PA08 Extenzív legeltetés vagy alul legeltetés	Agrár-gazdálkodókkal, történő együttműködés, AKG-programok	2	folyamatos	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció

		kommunikációja, MTÉT területek bővítése.			
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PD03 Napenergia, beleértve az infrastruktúrát	Jogszabály általi szabályozás	2	folyamatos	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PB01 Erdővé alakítás más művelési módból vagy erdősítés	Jogszabály általi szabályozás	2	folyamatos	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PE01 Utak, ösvények, vasútvonalak és a kapcsolódó infrastruktúra (pl. hidak, viaduktok, alagutak)	Jogszabály általi szabályozás	2	folyamatos	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PA02 Vegyes művelésű és agro- erdészeti rendszerek átalakítása specializált termelésűvé (pl. monokultúra)	Jogszabály általi szabályozás, egyedi hatósági határozattal korlátozás	2	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PF01 Más földhasználatú terület lakott területté, településsé vagy rekreációs területté alakítása, illetve, más földhasználatú terület kereskedelmi vagy ipari területté alakítása (kivéve lecsapolás, valamint tengerpart, torkolat és parti körülmények átalakítása)	Jogszabály általi szabályozás, egyedi hatósági határozattal korlátozás	2	azonnali	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció
Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	PD06 Elektromos áram és kommunikáció átvitel (meglévő vezetékek)	Jogszabály általi szabályozás	3	folyamatos	érintettek bevonása, tájékoztatása, általános kommunikáció

5. Irodalomjegyzék

- AGÁRDI E. (1954): *Aquila pomarina* Brehm fészkelése a Mecsek-hegységben. *Aquila* **55–58**: 238. ALIVIZATOS H. (2020): Diet of the Lesser Spotted Eagle (*Clanga pomarina*) in Amvrakikos Wetlands National Park, Greece – *Ecologia Montenegrina*
- BAGYURA J. – SZITTA T. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. (2007): Békászó sas állomány adatok – 2005. *Heliaca* 2005: 46–48.
- BAGYURA J. – SZEGEDI ZS. – SZITTA T. – HARMOS K. – KOVÁTS L. (2008): Békászó sas állomány adatok – 2006. *Heliaca* 2006: 46–47.
- BÁLDI A. – MOSKÁT CS. – SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer IX. Madarak – 1997.
- BERGMANIS U. – AUNIŃŠ A. (2022): Diet composition and food supply of the Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina* in the core area of its breeding range
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife International, Cambridge. /Birdlife Conservation Series 12./
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015r): *Clanga pomarina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T22696022A60127921.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2024): *Clanga pomarina*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/lesser-spotted-eagle-clanga-pomarina>
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2016h): *Clanga pomarina*. In: The IUCN Red List of threatened species 2016: e.T22696022A93539187.
- DARÓCZI SZ. – PAPP T. – ZEITZ R. – HEGYELI ZS. – KOMÁROMI I. (2013): Lesser Spotted Eagle friendly habitat management guidelines.
- DARÓCZI SZ. J. – HEGYELI ZS. – BUGARIU S. – FÂNTÂNĂ C. – KOMÁROMI I. – PAPP T. – SOS T. – ZEITZ R. (2020): Habitat use of breeding Lesser Spotted Eagles (*Clanga pomarina*) in central Romania. 2020. *Heliaca* **16**: 17–25.
- DOBAY L. (1934): Adatok a békászó sas biológiájához. *Kócsag* 7: 31–39.
- DRAVECKÝ M. – DANKO Š. – OBUCH J. – KICKO J. – MADERIČ B. – KARASKA D. – VRÁNA J. – ŠREIBR O. – ŠOTNÁR K. – VRLÍK P. – BOHAČÍK L. (2008): Diet of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) in Slovakia. *Slovak Raptor Journal* 2: 1–18.

- DRAVECKÝ M. – MADERIČ B. – TOPERCER J. – KICKO J. – DANKO Š. – KARASKA D. – GUZIOVÁ Z. – ŠOTNÁR K. (2015): Abundance, distribution and trend of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) breeding population in Slovakia. *Slovak Raptor Journal* 9: 7–44.
- FORSMAN D. (1991): Die Bestimmung von Schell- *Aquila clanga*, Schrei- *A. pomarina* und Steppenadler *A. nipalensis*. *Limicola* 5: 145–185.
- FORSMAN D. (2016): *Flight identification of raptors of Europe, North Africa and the Middle East*. Christopher Helm, London. /Helm Identification Guides/
- GREGORY S. M. S. – DICKINSON E. C. (2012): *Clanga* has priority over *Aquiloides* (or how to drop a clanger). *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 132(2): 135–136.
- HARASZTHY L. (1984): Békászó sas. In: Haraszthy L. (szerk.): *Magyarország fészkelő madarai*. Mezőgazda kiadó, Budapest 56-57.
- HARASZTHY L. (1993): Gyakorlati ragadozómadár-védelem. 52-60.
- HARASZTHY L. (1996): Gyakorlati ragadozómadár-védelem. 52-60.
- HARASZTHY L. (2019): Békászó sas *Clanga pomarina* (Linnaeus, 1758.) In: Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 1. kötet. *Fácánféléktől a sólyomfélékig (Non-Passeriformes)*. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár: 720-726.
- HARASZTHY L. – BAGYURA J. (1993): Ragadozómadár-védelem az elmúlt 100 évben Magyarországon. *Aquila* 1993, 105-121 p.
- HARASZTHY L. – BAGYURA J. (2014b): Békászó sas (*Aquila pomarina*) (Brehm, 1831). In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. - Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 559-561.
- HARASZTHY L. – BAGYURA J. – SZITTA T. (1996a): Zur Biologie des Schreiadlers *Aquila pomarina* in Ungarn. In: *Eagles Studies*, 305-312. Eds. Meyburg B.-U. & Chancellor R. D. World Working Group of Birds of Prey and Owls. Berlin, London & Paris.
- HARASZTHY L. – BAGYURA J. – SZITTA T. (1996b): Zum Kainismus des Schreiadlers *Aquila pomarina* und seiner Verhinderung, 257-265. In: *Eagles Studies*. Eds. MEYBURG B.-U. & CHANCELLOR R. D. World Working Group of Birds of Prey and Owls. Berlin, London & Paris.
- HELBIG A. J. – KOCUM A. – SEIBOLD I. – BRAUN M. J. (2005a): A multi-gene phylogeny of aquiline eagles (Aves: Accipitriformes) reveals extensive paraphyly at the genus level. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 35(1): 147–164.

- HELBIG J. A. – SEIBOLD I. – KOCUM A. – LIEBERS D. – IRWIN J. – BERGMANIS U. – MEYBURG, B.-U. – SCHELLER W. – STUBBE M. – BENSCH S. (2005b): Genetic differentiation and hybridization between Greater and Lesser Spotted Eagles (Accipitriformes: *Aquila clanga*, *A. pomarina*). *J Ornithol* 146: 226-234.
- IVANOVSKY W. – BASHKIROV I. V. – SHAMOVICH D. J. (1999): Der Schreiadler in Weißrussland. *Orn. Mitt.* 51(8): 260–264.
- KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL 2015: Mezőgazdasági adatbázis. http://www.ksh.hu/ agrarcenzusok_hosszu_idosorok_tablak
- LERNER H. R. L. – MINDELL D. P. (2005): Phylogeny of eagles, Old World vultures, and other Accipitridae based on nuclear and mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37(2): 327–346.
- LERNER H.– CHRISTIDIS L.– GAMAUF A. – GRIFFITHS C. – HARING E. – HUDDLESTON C. J. – KABRA S. – KOCUM A. – KROSBY M. – KVALØY K. – MINDELL D. – RASMUSSEN P. – RØV N., WADLEIGH R. – WINK M. – GJERSHAUG J. O. (2017): Phylogeny and new taxonomy of the Booted Eagles (Accipitriformes: Aquilinae). *Zootaxa* 4216(4): 301–320.
- MACIOROWSKI G. – MIRSKI P. – VÁLI Ü. (2015): Hybridisation Dynamics between the Greater Spotted Eagles *Aquila clanga* and Lesser Spotted Eagles *Aquila pomarina* in the Biebrza River Valley (NE Poland). *Acta Ornithologica* 50(1):33–41. DOI: 10.3161/00016454AO2015.50.1.005
- MADERIČ B. – DANKO Š. – DRAVECKÝ M. (2008): Records of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) nest with two fledged young without human intervention in Slovakia. *Slovak Raptor Journal* 2: 19-26.
- MEYBURG B.-U. (1970): Zur Brutbiologie der Schreiadler (*Aquila pomarina*). *Deutschen Falkenorden*. 1969: 33–66.
- MEYBURG B.-U. – MEYBURG C. (2015): Mortal danger – do not fly to Istanbul during bird migration! *Slovak Raptor Journal* 9. p 87.
- MEYBURG B.-U. – BĚLKA T. – DANKO Š. – WÓJCIAK J. – HEISE G. – BLOHM T. – MATTHES H. (2005): Age at first breeding, philopatry, longevity and causes of mortality in the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina*. *Limicola* 19(): 153–179.
- MEYBURG B.-U. – BOESMAN P. F. D. – MARKS J. S – KIRWAN G. M. (2020a): Lesser Spotted Eagle (*Clanga pomarina*). Version 1.0. In: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors) *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.

- MEYBURG B-U. – GRASZYNSKI K. – LANGGEMACH T. – SÖMMER P. – BERGMANNIS U. (2008): Cainism, nestling management in Germany in 2004–2007 and satellite tracking of juveniles in the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*). *Slovak Raptor Journal* **2**: 53–72.
- MEYBURG B. U. – HARASZTHY L. – STRAZDS M. – SCHAFFER N. (comp.) (2001): European Species Action Plan for Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*). In: Schaffer N. & Gallo-Orsi U. (eds.): *European Union action plans for eight priority bird species*. Office for Official Publication of the European Communities, Luxembourg.
- MEYBURG B-U. – MEYBURG C. – BĚLKA T. – ŠREIBR O. – VRÁNA J. (2004): Migration, wintering and breeding of a Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) from Slovakia tracked by satellite. *Journal of Ornithology* **145**(1): 1–7.
- MEYBURG B-U. – MEYBURG C. – NEUMANN F. (2007): Why do female Lesser Spotted Eagles (*Aquila pomarina*) visit strange nests remote from their own? *Journal of Ornithology* **2007**. **148**: 157-166.
- MEYBURG B-U. – SCHELLER W. – MEYBURG C. (2000): Migration and wintering of the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina*: a study by means of satellite telemetry. *Global Environmental Research*. **4**. 183-193.
- MISCHENKO A. – KALYAKIN M. (2020): *Clanga pomarina* Lesser Spotted Eagle. In: Keller (eds.): EBCC: 446–447.
- PARRY S. J. – CLARK W. S. – PRAKASH V. (2002): On the taxonomic status of the Indian Spotted Eagle *Aquila hastata*. *Ibis* **144** (4): 665–675.
- PONGRÁCZ Á. (2017): Békászó sas (*Clanga pomarina*) költési eredmények 2015-ben. *Heliaca* **13**: 23–25.
- PONGRÁCZ Á. (2020): A békászó sas (*Clanga pomarina*) telemetriás vizsgálata, állományváltozása és magyarországi költési eredményei 2017–2019 között. 2020. *Heliaca* **16**: 35–41.
- PONGRÁCZ Á. (2018): Békászó sas (*Clanga pomarina*) magyarországi helyzete 2016-ban. *Heliaca* **14**: 23–25.
- PONGRÁCZ Á. – HORVÁTH M. (2016): Javaslatok a fokozottan védett nagytestű madárfajok erdei fészkelőhelyeinek védelmére. In: Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. Tanulmánygyűjtemény: 259–280.
- PONGRÁCZ, Á. – HORVÁTH M. (2012): Javaslat a fokozottan védett ragadozómadár és bagolyfajok, valamint a fekete gólya fészkelőhelyei körül alkalmazandó időbeni és

- területi korlátozásokra (Suggested methodology for temporal and long-term spatial restrictions of human activities around the nests of strictly protected raptors, owls and black storks - in Hungarian with English summary). – *Heliaca* 8: 104-107.
- PONGRÁCZ Á. – SZITTA T. (2015): Current situation and population trend of the lesser spotted eagle (*Aquila pomarina*) in Hungary. *Slovak Raptor Journal* 9: 65-70.
- PONGRÁCZ Á. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. – SZINAI P. – BANK L. (2012): Békászó sas állomány adatok – 2010. *Heliaca* 8: 46-47.
- PONGRÁCZ Á. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. – SZINAI P. – BANK L. (2014): Békászó sas állomány adatok – 2011. *Heliaca* 9: 34–35.
- PONGRÁCZ Á. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. – SZINAI P. – BANK L. – FARKAS R. (2015a): Békászó sas (*Aquila pomarina*) állomány adatok – 2012. *Heliaca* 10: 34–35.
- PONGRÁCZ Á. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. – SZINAI P. – BANK L. – FARKAS R. (2015b): Békászó sas (*Aquila pomarina*) állomány adatok – 2013. *Heliaca* 11: 34–35.
- PONGRÁCZ Á. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. – SZINAI P. – BANK L. – FARKAS R. – PAPP G. – PAPP F. – TURNY Z. – SCHMIDT A. (2016): Békászó sas (*Aquila pomarina*) állományadatok – 2014. *Heliaca* 12: 44–46.
- PONGRÁCZ Á. – SZEGEDI ZS. – KOVÁTS L. – SZITTA T. (2009): Békászó sas állomány adatok – 2009. *Heliaca* 7: 46–48.
- SHELLER, W. – MEYBURG, B.-U. (1996): Untersuchungen zur Brutbiologie und Nahrungsökologie des Schreiadlers *Aquila pomarina* mittels ferngesteuerten Videokamera: Zur Technik und einigen Ergebnissen. Meyburg, B.-U. & Chancellor, R.D. (eds.) Eagle studies: 245–256. WWGBP; Berlin, London & Paris.
- SOLTI B. (2010): A Mátra Múzeum madártani gyűjteménye III. Németh Márton tojásgyűjtemény. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis Supplementum* 5: 5–275.
- SZEGEDI ZS. – SZITTA T. – KOVÁTS L. (2009): Békászó sas (*Aquila pomarina*) állomány adatok – 2007. *Heliaca* 5: 42–43.
- SZEGEDI ZS. – SZITTA T. – KOVÁTS L. – BANK L. (2010): Békászó sas (*Aquila pomarina*) állomány adatok – 2008. *Heliaca* 6: 63–64.
- SZEGEDI ZS. – SZITTA T. – PONGRÁCZ Á. – KOVÁTS L. – SIKLÓSI M. – BANK L. (2006): Békászó sas állomány adatok – 2004. *Heliaca* 2004: 31-32.
- VÁLI Ü. (2003): The Lesser Spotted Eagle and its conservation in Estonia. *Hirundo Suppl.* 6.

- VÄLI Ü. – DOMBROVSKI V. – TREINYS R. – BERGMANIS U. – DARÓCZI S.J. – DRAVECKY M. – IVANOVSKI V. – LONTOWSKI J. – MACIOROWSKI G. – MEYBURG B.-U. – MIZERA T. – ZEITZ R. – ELLEGREN H. (2010): Widespread hybridization between the Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* and the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* (Aves: Accipitriformes) in Europe. *Biological Journal of the Linnean Society* **100**: 725–736.
- VÄLI Ü. (2018): Timing of breeding events of the Lesser Spotted Eagle *Clanga pomarina* as revealed by remote cameras and GPS-tracking. *Ardea* **106**(1): 1–10.
- VÄLI, Ü.- TREINYS, R. - BERGMANIS, U. - DARÓCZI, SZ. - DEMERDZHIEV, D. - DOMBROVSKI, V. - DRAVECKY, M. - IVANOVSKI, V. - KICKO, J. - LANGGEMACH, T. - LONTKOWSKI, J. - MACIOROWSKI, G. - POIRAZIDIS, K. - RODZIEWICZ, M. - MEYBURG, B.-U. (2022): Contrasting patterns of genetic diversity and lack of population structure in the lesser spotted eagle *Clanga pomarina* (Aves: Accipitriformes) across its breeding range. *Biological Journal of the Linnean Society* 136: 1-14.
- WELLS D. R. – INSKIPP T. P. (2012): A proposed new genus of booted eagles (tribe Aquilini). *Bulletin of the British Ornithologists' Club* **132**(1): 70–72.