



NAGYRAGADOZÓK MAGYARORSZÁGON I.

Terepi életjelek és monitoring rendszerek



Előszó	3
Bevezető	4
A fajok jelenlétre utaló jelek	5
Barna medve (<i>Ursus arctos</i>)	5
Szürke farkas (<i>Canis lupus</i>)	9
Aranysakál (<i>Canis aureus</i>)	13
Vörös róka (<i>Vulpes vulpes</i>)	14
Eurázsiai hiúz (<i>Lynx lynx</i>)	16
Terepi adatgyűjtési módszerek	19
Vadkamerás adatgyűjtés (kameracsapdázás)	19
Téli nyomkövetés (snow tracking)	20
Egyéb módszerek	22

Hiúzok, farkasok, medvék. Európa nagyragadozói, melyek a 21. század folyamatosan romló természeti környezetében is képesek voltak megtalálni a helyüket. Ez pedig közös erőfeszítéssel, több érdekcsoport egységes munkájával valósulhatott meg. A nagyragadozók nemcsak a természet rendszerének kulcsfontosságú szereplői, hanem az emberi történelemnek és kultúrának is részei: mondák és mesék főszereplői, félelemmel és tisztelettel övezve - az érintetlen vadon szimbólumai.

A farkasok több mint egy évszázada tűntek el Európa nagy részéről, elsősorban az élőhelyvesztés és az üldöztetés miatt. Napjainkban azonban számos európai államban újra megjelentek, melyben a szigorodó vadászati szabályok és a természetvédelmi erőfeszítések egyaránt szerepet játszottak. Amit a természetbarátok sikerként ünnepelnek, az a farkasok által lakott területeken élőknek sokszor kihívást jelent. Az egyik leginkább érintett érdekcsoport az extenzív használatot tartással foglalkozók gazdák.

Ennek a kiadványnak az a célja, hogy segítséget adjon azon szakembereknek (pl. természetvédelmi őr, hivatásos vadász), akik munkájuk során sok időt töltenek terepen, de egyelőre csak ritkán találkoztak nagyragadozókkal vagy azok nyomaival. E fajok alkalmi megjelenésére a jövőben az országhatár mellett több helyen is számítani kell, nem csupán az Északi-középhegységben. A korlátozott gyakorlattal rendelkező szakemberek a kiadvány segítségével most lehetőséget kapnak a tudásuk elmélyítésére. A könyv a LIFE DINALP BEAR (LIFE13 NAT/SI/000550) kiadványa alapján készült, amelyet magyar nyelvre fordítottunk, lektoráltunk, majd hazai szakértők képeivel és tudásával testre szabtuk.

Szeretjük őket, vagy sem, a nagyragadozóknak szerepe van a természetben, csúcsragadozó a táplálékláncban, és a jól működő, „önfelújító” erdők teljes értékű tagja. A WWF Magyarország hisz abban, hogy az emberek és a farkasok képesek egymás mellett élni, és azon dolgozik, hogy helyi lakosok és gazdálkodók számára hazánk élőhelyein a farkas és más nagyragadozók elfogadott fajokká váljanak.

Sipos Katalin | igazgató, WWF Magyarország

Szerzők: Bedő Péter, Dr. Patkó László, Rok Černe, Dr. Miha Krofel, Marko Jonozovič, Andrej Sila, Dr. Hubert Potočnik, Miha Marenče, Paolo Molinari, Dr. Josip Kusak, Tomaž Berce és Matej Bartol

Szakmai lektor: Dr. Heltai Miklós

Szerkesztés, nyelvi lektor: Kokics Viktória

Borítókép: Ola Jennersten / WWF Sweden

Kiadás: WWF Magyarország Alapítvány, Budapest, 2020

Grafika: Stég Design

ISBN: ISBN 978-963-8470-31-7

Fordította: Holländer Dániel, Földesi Katalin

Készült az alábbi kiadvány alapján: Černe R., Krofel M., Jonozovič M., Sila A., Potočnik H., Marenče M., Molinari P., Kusak J., Berce T., Bartol M. (2019): A Fieldguide for Investigating Damages Caused by Carnivores: Brown Bear, Grey Wolf, Golden Jackal, Red Fox, Eurasian Lynx. Slovenia Forest Service - LIFE DINALP BEAR project. Ljubljana, Slovenia. 88 pp.



Javasolt hivatkozás: Bedő Péter, Dr. Patkó László, Rok Černe, Dr. Miha Krofel, Marko Jonozovič, Andrej Sila, Dr. Hubert Potočnik, Miha Marenče, Paolo Molinari, Dr. Josip Kusak, Tomaž Berce és Matej Bartol (2020): Nagyragadozók Magyarországon I., Terepi életjelek és monitoring módszerek. WWF Magyarország Alapítvány, Budapest, 28 pp.

BEVEZETŐ

Ez az útmutató a Kárpát-medencében őshonos, de Magyarország területén jelentősen megfogyatkozott, és jelenleg ismét terjeszkedő emlős nagyragadozófajok életjeleinek terepi felismeréséhez és azonosításához, illetve a genetikai vizsgálatokhoz használható minták begyűjtéséhez nyújt segítséget.

A nagyragadozók jellemzően ritka és rejtőzködő életmódú fajok, így közvetlen megfigyelésük általában nehéz. Jelenlétükre, illetve egy-egy új élőhelyen való megtelepedésükre általában csak a nyomaikból és egyéb közvetett jelekből lehet következtetni. Ez különösen igaz a magányos, kóborló egyedek felbukkanása esetén és az épp formálódó új populációknál az egyes fajok elterjedésének periferiáján. E füzet a határozáshoz kulcsfontosságú életjeleket, valamint a kapcsolódó vizsgálati, adatgyűjtési módszereket mutatja be.

Medvelábnymok sárban. (Fotó: Matej Bartol)



A FAJOK JELENLÉTRE UTALÓ JELEK



Hátsó láb, mellső láb.
(Rajz: Igor Pičulin)

A Kárpát-medence három nagyragadozófaja – farkas, hiúz és medve – mellett ebben a fejezetben a lehetséges tévedések elkerülése érdekében a róka, az aranyasakál, valamint a terepen szintén gyakran előforduló kutyák életjeleit is áttekintjük.

BARNA MEDVE (URSUS ARCTOS)

Lábnymok

A medvék lábnymai általában jól kivehetők, könnyen felismerhetők, és szinte lehetetlen összekeverni más állatok nyomaival. A mancs mérete attól függ, mennyi idős a medve. A mellső lábak nyomai rövidek, szélesek, jellegzetes alakúak, hosszúságuk és szélességük általában 10–15 cm. A hátsó lábak nyomai hosszúkásak, némileg emberi talpnymorra emlékeztetnek, jellemzően 16–23 cm hosszúak. Általában az egész talp látható. A mellső lábnymoknál kivehető az öt ujj és az öt karom is, de előfordul, hogy csak négy látszik a nyomban. A csapa szabályos, a lábnymok a mozgásirányt jelölő képzeletbeli vonal mindkét oldalán párhuzamosak. Bár a borznymok alakjukban hasonlítanak a medvenymokra, általában már a bocskok nyomai is egyértelműen nagyobbak, és a fiatal medvék nyomainak közelében többnyire megtalálhatók az anyák jóval nagyobb lábnymai is.



Medvecsapa. (Fotó: Bedő Péter) /
Medvecsapa – a lábnymok közti távolság.
(Rajz: Igor Pičulin)



A borzok lábnyoma alakjában hasonlít a medvék mellső lábainak nyomaihoz, de jóval kisebb, aránylag hosszabb, és valamivel nagyobb az ujjnyomok és a talp többi része közti távolság is (a képen egy fiatal medve kb. 10–11 cm széles nyoma látható borznyomokkal). (Fotó: Bedő Péter)

A hó jelentősen megnehezítheti a régebbi lábnyomok helyes azonosítását, mivel olvadáskor megnőhet a nyom vagy megváltozhat annak eredeti formája. Ennek ellenére a medvenyomoknál legtöbbször még olvadó hóban is jól kivehető az öt karomnyom. Ezek csak később tűnnek el, ahogy a lábnyom egyre kerekesebb mélyedéssé alakul az olvadás vagy csapadék általi elmosás hatására. Az olvadt medvenyomokat egyébként emberi nyomokkal is össze lehet téveszteni, míg az embereknél azonban egyik lábnyom követi a másikat, addig a medvék csapájánál a képzeletbeli vonal mindkét oldalán találunk lábnyomokat. Ha viszont csak egyetlen lábnyomra bukkanunk, és a körülmények nem ideálisak, akkor a beazonosítás nehéz feladat lehet. A sárban található nyomokat akkor szokták tévesen beazonosítani, ha azok megcsúszás miatt deformálódtak. Farkasok vagy nagyobb testű kutyák nyomai is összetéveszthetők lehetnek a medvéével, ha több nyom van egymáson.



Elpusztult medve mellső lába. (Fotó: Patkó László)

Ürülék

A medvék rendszertanilag a ragadozók közé tartoznak, lényegében mindenevők. Az év nagy részében elsősorban növényekkel táplálkoznak, de a növényevő állatokhoz képest kevésbé tudják megemészteni a növényi eredetű táplálékot. Ürülékük ezért sok emésztetlen vagy csak részben megemésztett növényi maradványt (gyümölcsöket, dióféléket, bogyókat, kukoricát stb.), rovarmaradványokat, és ha dögöt ettek, akkor szórt is tartalmazhat. Az év során folyamatosan változó táplálkozási szokásaik következtében a medvék ürülékének színe és állaga is rendkívül változatos, mérete általában megfelel a marha- vagy lóürülékének. Lehet folyékony, de a legtöbbször szilárd, gombócokra hasonlít. Szaga általában nem kifejezetten kellemetlen (kivéve, ha a medve dögöt evett), enyhén savanykás, de természetesen jelentős mértékben függ attól, milyen táplálékot fogyasztott az állat. Egyes növények, például kakukkfű fogyasztása esetén az ürülék szaga meglepően kellemes fűszerillatú is lehet.

A képeken látható ürülékek mind medvéktől származnak – az ürülék alakja, színe, szaga és állaga nagyban függ az állat étrendjétől. (Fotó: Miha Krofel)

Bunda

A medvék évente egyszer, június és augusztus között váltanak szőrzetet, így ebben az időszakban lényegesen nagyobb eséllyel lehet medveszőrt találni például szűkebb helyeken, kerítéseknel, tövises növényeken vagy fák törzsén, különösen a rendszeresen jelölésre használt fákön. A patás állatok fedőszőrei jellegzetesen hullámosak, rövidebbek, más színűek (a csúcsi részen gyakran sávosak), vastagabbak, törékenyebbek és csak enyhén göndörödnek. A medveszőr hasonlít a gypjúra, de hosszabb, enyhén göndör, könnyen összetéveszthető a róka- vagy kutyaszőrrel, de összességében göndörebb, a vége pedig világosabb, és a fedőszőrök mellé pedig gyakran keverednek pehelyszőrök is.



A szőrszálak a ragadozó jelenlétére utaló fontos jelek. (Fotó: Matej Bartol)



Medvefekhely, körülötte ürülék. (Fotó: Miha Krofel)



A medveodú vagy kotorék változatos képet mutat – többnyire barlangokat választanak maguknak, de előfordulhat, hogy sziklás menedékekbe, kidőlt fák alá vagy sűrű bozótba húzódnak vissza télre. (Fotó: Miha Krofel)



Pihenőhelyek és odú

Amikor a medvék épp nem a folyamatos, inaktív téli nyugalmi periódusukat töltik, akkor pihenéssel töltik napjaikat. Többnyire nyitott, csendes és nehezen megközelíthető pihenőhelyeket választanak maguknak, gyakran sziklás és növényekkel sűrűn benőtt területeken. A szarvas fekhelyéhez hasonló nappali pihenőhely legtöbbször szabálytalan és ovális, 70–130 cm hosszú és egyáltalán nem feltűnő. Meleg időben a medvék egyszerű, sekély mélyedéseket választanak. A pihenőhelyeik arról is felismerhetők, hogy közelükben (kb. 20–100 cm távolságra) ürülék található. Ha alaposan megvizsgáljuk a fekhelyet, akkor szórt is találhatunk benne.

A medvék a téli időszakra megfelelő menedéket – odút, barlangot, gyökértányért – keresnek maguknak. Ez általában egy barlang vagy sziklás menedék, amelyet száraz fűvel és apró ágakkal bélelnek ki. Akár egy kidőlt fa gyökértányérja alatt vagy egy sűrű bokorban is alhatnak téli álmat, amelyet szintén száraz fűvel és apró ágakkal készítenek elő maguknak.

A medvék „ágyat” vagy „fészket” készítenek maguknak a kotorékban vagy barlangban: ehhez általában mohát, avart és tülleveleket használnak, de néha csak lyukat is ásunk és azt bélelik ki. (Fotó: Miha Krofel)



Medvebarlang. (Fotó: Patkó László)



Régi karomnyomok fatörzsön. (Fotó: Miha Krofel)



Medve karmolásnyomok egy kidőlt fán. (Fotó: Patkó László)

Jelölések

A medvék élőhelyein bizonyos fákön karmolás-, harapás- és dörgölözésnyomokat találhatunk, amivel a medvék egymás számára felismerhető jeleket hagynak. Ha a területen megtalálhatók, akkor elsősorban durva törzsű fákhoz (luc és egyéb fenyők) dörgölöznek, melyeken általában szőrszálakat is hagynak, így az ilyen helyeken jó eséllyel gyűjthetők DNS-elemzésre alkalmas minták. Karmolásnyomokat is hagyhatnak, jellemzően kb. egy méteres magasságban és ferde szögben, nagyon ritka, hogy a karmolások a fatörzs tengelyéhez képest függőlegesen helyezkedjenek el. Általában csak három vagy négy karom nyoma látszik az ötből. Ha a fatörzsön harapásnyomok is vannak, akkor ezek a törzs tengelyéhez képest vízszintesen helyezkednek el. A gímszarvasok, őzek és más kérődzők szintén meg szokták rágni a fák törzsseit, ám harapásnyomaik átmérője 10 cm-nél kisebb, és rágásuk során szálas maradványok maradnak a törzsön, amit sok esetben nagy felületeken teljesen lecsupaszítanak.

Hangadás

A medvék összességében többnyire csendes állatok és csak kivételes esetben adnak ki hangot. Gyakran üvöltenek a párzási időszakban, illetve a hímek egymás közötti harcaiban májustól augusztusig. Néha olyankor is üvöltenek vagy más hangot adnak, amikor meglepődnek vagy fenyegetve érzik magukat, főleg a bocsákat féltő nőstények. Evés közben (pl. kukoricaszórón) gyakran hangos csámcsogó, ropogtató hangokat hallatnak.



Mivel a dörgölözéshez használt fákön gyakran találni szőrszálakat, így ezekről a fákról legtöbbször genetikai mintákat is lehet gyűjteni (a második képen egy egyszerű, szögcsapdrótos szőrscapda látható). (Fotó: Rok Černe)

SZÜRKE FARKAS (CANIS LUPUS)

Lábnymok

A kifejlett farkasok lábnyoma méretében és alakjában hasonlít a nagytestű kutyák lábnyomához, négy ujjpárna és egy nagyobb, középső talppárna látható benne. Az egyes nyomok általában 8–12 cm hosszúak (karmok nélkül) és 7–10 cm szélesek. (A nyomok hosszúság alakja miatt jellemző, hogy a lábnyom szélessége 1,5–2 cm-rel kisebb a hosszánál, azaz gyakoriak például a 11 cm hosszú és 9 cm széles, vagy 10 cm x 8 cm méretű nyomok.) A mellső lábnyomok valamivel nagyobbak és kerekesebbek a hátsóknál. A karmok nyomai általában közvetlenül az ujjpárnák meghosszabításaként láthatók, de a talajfelszín keménysége miatt néha a kutyafélék nyomai sem látszanak tisztán a karomnyomok. A lépéshossz függ a mozgás sebességétől, de a farkasokra jellemző, akár több tíz kilométeres távokon is fenntartott, nagyjából 8-9 km/h átlagsebességű futás esetén tipikus, hogy az egyes nyomok 60–90 cm-es távolságban követik egymást a csapán. (A lépéshossz ennek kétszerese.) Télre a fiatalabb farkasok mancsainak mérete eléri a felnőtt állatokét, így az állatok kora és neme nem határozható meg megbízhatóan csak a lábnyomok mérete alapján.

Fontos jellegzetesség, hogy a rókákhoz hasonlóan a farkasok is „zsinóroznak”, azaz amellett, hogy hátsó lábaikkal pontosan a mellsők nyomába lépnek, az egyes nyomok egy vonalban követik egymást. A kutyáknál ezzel szemben a legtöbb esetben jól láthatóan elkülönül a bal- és jobboldali nyomok sora. (Ritkán egyes kutyáknál is megfigyelhetők zsinórozó nyomok, de általában csak rövidebb szakaszokon.) Ha párban vagy falkában mozognak, a farkasok rendkívül pontosan egymás nyomába lépnek, sokszor csak a csapa hosszabb távú követésével lehet meggyőződni a teljes egyedszámról. A kilométeres távolságokon át követhető, zsinórozó, időnként szétváló, majd újra egyesülő csapa a farkasok jelenlétének egyik legbiztosabb jele.



Egy kifejlett farkas lábnyoma 9–12 cm hosszú, jól látható, jellemzően egyenesen előre mutató karmokkal és az ujjpárnák között megfigyelhető jellegzetes X rajzolat. (Fotó: Bedő Péter)



Előfordul, hogy a két első ujjpárna összenőtt (a sakálókéhoz hasonlóan). (Fotó: Matija Stergar)



Fontos jellemző a zsinórozó csapa, az egyes nyomok között általában 60–90 cm távolsággal. (Fotó: Bedő Péter) / Farkascsapa – a lábnyomok közti távolság. (Rajz: Igor Pičulin)

A kutyák és a farkasok lábnyomainak megkülönböztetése sokszor nem könnyű feladat. A kutyák lábnyomai gyakran kisebbek és kerekesebbek, bizonyos esetekben azonban szinte teljesen olyanok, mint a farkaslábnyomok. A nagy testű kutyafajták lábnyomai jóval nagyobbak is lehetnek a farkasnyomoknál. Általánosan érvényes, hogy a farkasnyoma jellemzően hosszúkásabb, mint a kutyáé, ugyanis a középső ujjpárnák valamivel előrébb állnak, így távolabbra esnek a középső talppárnától. Megfelelő körülmények között a farkasok lábnyomában az ujjpárnák közötti részek jellegzetes X vagy „tengeri csillag” alakot mutatnak, de a kutyák hátsó lábnyomai is hasonlóak lehetnek.

Fontos: ha hóban hagyott nyomokat mérünk le és vizsgálunk, fontos figyelembe venni a nyomok korát és az időjárási körülményeket, ugyanis az olvadás következtében akár eredeti méretük kétszerezésére nőhetnek!

Kizárólag néhány lábnyom alapján általában nem lehetséges biztosan megkülönböztetni egymástól a farkast és kutyát. A helyes beazonosításhoz ugyanis hosszabb, lehetőleg legalább 1 km hosszú csapára (és ehhez megfelelő hóviszonyokra), vagy egyéb egyértelmű életjelekre van szükség. Bizonyos jelekre különösen oda kell figyelni:

1. A kutyák sokszor „izgága” viselkedést mutatnak, cikkcakkban haladnak, köröket tesznek meg, gyakran letérnek az útról, majd újra visszatérnek rá stb. A farkasok ezzel szemben jellemzően egyenes vonalban, a céltudatosság érzetét keltve haladnak, bár néha megváltozik mozgásuk típusa vagy vélhető célja, például vadászat vagy jelölés esetén. Utóbbi esetén az út szélére húzódnak, hogy vizelettel megjelöljék a területüket, majd visszatérnek, és egyenes vonalban haladnak tovább – a tél közepi szaporodási időszakban egyes erdészeti utak, ösvények mentén az ilyen jelölések gyakran pár száz méterenként ismétlődnek, kitűnő alkalmat kínálva genetikai minták gyűjtésére.

2. A farkasok gyakran mozognak falkában, néha több száz méteres szakaszokon is tökéletesen egymás nyomába lépve, egyetlen, zsinórozó csapát hagyva maguk után. Az esetenként együtt mozgó kutyákra ez nem jellemző, emellett a nagyjából hasonló méretű nyomokat maguk után hagyó farkasoktól eltérően a kutyafalkák jó eséllyel különböző méretű egyedekből állnak.

3. Ha a kutya-/farkascsapa mellett nagyjából azonos időben keletkezett emberi lábnyomok is vannak, akkor a nyomok valószínűleg kutyától származnak.

4. Mélyebb sárban és kásás hóban a farkasok lábnyomai is szétterülnek, nagyobbak és kerekesebbnek tűnnek, mint keményebb felszínen, így ilyen körülmények között sokszor nem lehet megbízhatóan megkülönböztetni a farkas- és kutyanyomokat.



A farkasnyomban a két szélső ujjpárnát összekötő vonal vagy el sem éri a középső ujjpárnákat, vagy legfeljebb ezek alsó harmadába ér bele, míg kutyáknál ez a vonal többnyire az ujjpárnák közepén halad át. (Rajz: Igor Pičulin)



A farkasok gyakran hagyják ürüléküket jól látható helyeken, például erdei utakon vagy azok kereszteződéseiben, illetve közelítőnyomokon. (Fotó: Miha Krofel)



A farkasürülék jellemzően sok szőrt tartalmaz – ezt legkönnyebben úgy deríthetjük ki, ha szétvágjuk. (Fotó: Rok Černe) / A kutyaürülék gyakran sárgás vagy világosbarna, általában nincs benne szőr, szétvágva meg nem emésztett táp-, tézta- vagy zöldségmaradványokat is találhatunk benne. (Fotó: Rok Černe)

5. Ha ürüléket is találunk, vizsgáljuk meg a tartalmát. A farkasok ürülékét többnyire egyértelműen meg lehet különböztetni a kutyakétól (lásd Ürülék című rész), de a farkasokra jellemző táplálékot – vadhúst, szőrt és csontokat – fogyasztó kutyák ürüléke a megtévesztésig hasonló lehet a farkasokéhoz, ilyen esetekben csak a genetikai vizsgálat adhat biztos választ.

6. A farkasok általában kifejezetten kerülnek a lakott területeket, a települések közvetlen közelében talált gyanús lábnyomok vagy ürülék nagyobb eséllyel származnak kutyáktól. Az élőhelyüket részletesen ismerő farkasok azonban megjelenhetnek emberek által rendszeresen látogatott vagy használt területeken, erdészeti és turistautakon, munkaterületeken vagy akár faluszéleken, ahol éjjelente nincs emberi tevékenység.

Ürülék

A farkasok előszeretettel hagyják ürüléküket látható helyeken, elsősorban a különböző utak, ösvények, közelítőnyomok stb. mentén, amelyeket előszeretettel használnak, amikor a területükön belül mozognak. Különösen kedvelik a kereszteződéseket és azokat a pontokat, ahol irányt váltanak. Ürülékük általában feltűnően sok szőrt tartalmaz, és csont-, bőr- vagy patadarabok is gyakran megtalálhatók benne. Az amorf anyag többnyire fekete vagy szürke színű, ritkán barna, attól függően, mennyi húst, vért, belső szervet és csontot emésztett meg az állat. Jellemző rá az erős, kifejezetten bűzös, de a kutyaürüléktől markánsan különböző szag. A kutyaürülék ezzel szemben általában barna, sárgás vagy zöldes színű, és nem tartalmaz szőrt sem. Gyakran láthatók benne emberi élelmiszerek maradványai (kutyatáp, tézta, zöldségek stb.). A farkasürülék általában 10–15 cm hosszú, 2,5–4 cm széles, henger alakú, egymástól elkülönülő darabokból áll. Kevés benne a víz, gyorsan kiszárad. Kivételt képez az evés utáni friss ürülék, ez ugyanis lágyabb, nyálkás állagú, színe fekete. Néha előfordul, hogy a farkasok és a kutyák megjelennek az ürülékük körüli területet, ilyenkor hátsó lábaikkal megkaparják a talajt.



Régi (kiszáradt) farkasürülék. (Fotó: Patkó László)



Farkasszőr. (Fotó: Miha Krofel)

Bunda

A farkasok bundájának szőrszállai sárgás és barnás színűek, fekete csúcscsal, gyakran két világosabb sávval. A szabadban, makroszkópiusan nehéz megkülönböztetni a farkasszőrt az igen hasonló kutya- és rókaszőrtől, bár a rókaszőr gyakran feltűnően vöröses. A hasonló fajok fedő- és pehelyszőrei még mikroszkóppal is nehezen különíthetők el, így sok esetben csak genetikai vizsgálattal azonosíthatók megbízhatóan, ha a szőrszállhoz szőrhangyoma is tartozik.

Pihenőhelyek, kotorék

A farkasok pihenőhelyeit (hómentes időszakokban) nehéz beazonosítani, mivel nem készítenek semmilyen fekhelyet vagy fészket. Gyakran választanak távol eső helyeket, ahol sűrű a növényzet, vagy ahonnan jó a kilátás a hegyoldalakra. Kölykeiket nehezen megközelíthető helyeken hozzák világra odúban vagy kotorékban. A nőtények azonban ritkán ásnak erre a célra kotorékot, többnyire megteszi egy sziklás menedék, egy kidőlt fa vagy egy sekély barlang is. Néha egy mélyebb gödörben vagy egy kidőlt fa gyökerei között hozzák világra kicsinyeiket. Ha a talaj puha (homokos), akkor a nőtények odút is áshatnak maguknak, és előfordul, hogy egy megfelelő borz- vagy rókakotorékot szélesítenek ki.



Farkasodú vagy kotorék – kölykeiket nehezen megközelíthető helyeken, például sziklarepedésben, kidőlt fák alatt vagy egy sekély barlangban hozzák világra. (Fotó: Miha Krofel)



A farkasok vonítással, a talaj kaparásával, ürülékkel és vizelettel jelölik meg területüket – a fényképen vizeletet és kaparást használtak jelölésre. (Fotó: Miha Krofel)

Jelölések

A farkasok területük megjelölésére megkaparják a talajt hátsó lábaikkal, vagy ritkábban fatörzseket kaparnak meg mellső lábaikkal. Ilyenkor a talppárnák közti mirigyekből illatanyag távozik, ráadásul a jelölések vizuális üzenetet is hordoznak a falka más tagjai vagy egyéb farkasok számára. Vizeletet és ürüléket is használnak jelölésre, gyakran talajkaparással kombinálva.

Hangadás

A kémiai és vizuális jelek mellett a farkasok hangjelekkel is kommunikálnak. A leghangosabb hangadás a vonítás, amely egyaránt szolgálja a falkán belüli és a falkák közötti kommunikációt. Emellett morgással és nyüszítéssel is kommunikálnak. Gyakran lehet hallani a farkasok hangját a párzási időszakban, januárban és februárban, de a leggyakrabban nyáron, júliustól szeptemberig hallható vonítás, amikor kölyköket nevelnek. A kicsik is szeretnek együtt vonítani a felnőttekkel, bár az ő hangadásaik inkább nyüszítésre vagy szükkülésre korlátozódnak.



Sakállábnyom – a karmok láthatók, a két középső ujjpárna összenőtt, de ez a csapán nem mindig észrevehető. (Rajz: Igor Pičulin)



Aranysakál lábnyom összenőtt ujjpárnákkal. (Fotó: Patkó László)



Jelentős részben hússal táplálkozó sakál ürüléke – alakját, méretét és tartalmát tekintve a sakálürülék nagyon hasonlít a rókaürülékhez, ám annál általában valamivel nagyobb. (Fotó: Miha Krofel)



ARANYSAKÁL (CANIS AUREUS)

Lábnyomok

Az aranysakálok lábnyoma hasonló a kutyák, farkasok és rókák lábnyomához, általában 5–6 cm hosszú és 3–4 cm széles. Fontos jellegzetesség – bár néhány kutyaajtánál is előfordulhat –, hogy a középső két ujjpárna hátsó része összenőtt, ez megfelelő körülmények között jól felismerhető a csapán. A sakálok mozgása hasonlít a rókák és a farkasok mozgásához, általában ügetnek, csapájuk egyenes vonalú. Amikor rágcsálókra vadásznak, gyakran egy helyben lesik zsákmányukat, majd hirtelen ugrással vagy nekifutással rajtaütnek.

Jól látszik a két összenőtt ujjpárna. (Fotó: Rok Černe) / Sakálcsapa – a lábnyomok közti távolság. (Rajz: Igor Pičulin)



Ürülék

A sakálürülék hasonlít a róka és a kis testű kutyák ürülékéhez, több, henger alakú darabból áll, amelyek egyik vége gyakran csavart. Színe és felismerhető tartalma változó, az aktuálisan elfogyasztott tápláléktól függ. A sakálok ugyan ragadozók, de sokféle táplálékot fogyasztanak, ennek megfelelően nem ritka, hogy az ürülék szőrt, kisebb rágcsálók csontjait, tollakat, hullópikkelyeket, kétéltűeket, rovarok és nagyobb emlősök (többnyire dögök) maradványait tartalmazza, de emberi hulladékot és növényi részeket (gyümölcsöket, magvakat, kukoricát, fűvet stb.) is találhatunk benne. Habár a sakálürülék általában nagyobb, mint a rókaürülék, méreteik hasonlóak, így gyakran nehéz megkülönböztetni a kettőt.

Jelentős részben növényvel táplálkozó sakál ürüléke. (Fotó: Iztok Mlekuž)

Hangadás

A sakálok általában magas hangon vonítanak és csaholnak, ráadásul gyakran megesik, hogy egyszerre több egyed egymással versengve teszi mindezt. A vonítás akár több percig is eltarthat, jellemzően azonban a fél percet sem haladja meg. Alapvetően csak egy adott területhez tartozó falka tagjai vonítanak. A hangadás egész évben jellemző a sakálokra, bizonyos időszakokban pedig fokozódik, például a téli párzási időszakban és nyáron az utódok felnevelésekor.

VÖRÖS RÓKA (VULPES VULPES)

Lábnymok

A rókák lábnyoma hosszúkás, karmok nélkül kb. 4–5 cm hosszú és 3,5–4,5 cm széles. A négy ujjpárna viszonylag kicsi, ezért a két elülső ujjpárna és a középső talppárna között általában nagy a távolság. Más kutyafélékhez hasonlóan a rókák karmai is viszonylag hosszúak és hegyesek, általában jól láthatók a csapán. Az azonos méretű kutyák lábnyomai kerekesebbek és ívesebbek, és mivel talppárnáik általában nagyobbak, ezért kisebb a távolság – vagy nincs is – az elülső ujjpárnák és a középső talppárna között.



Rókalábnymom – a hosszú, hegyes karmok egyértelműen felismerhetők. (Rajz: Igor Pičulin)



Rókalábnymom. (Fotó: Patkó László)



Olvadt, kissé zsinórozó rókaacsapa. (Fotó: Patkó László)

A rókák többnyire sétálnak, ritka, hogy ügetnének. Hátsó lábaikkal általában a mellső lábak nyomaiba lépnek (ez különösen havas időben figyelhető meg jól), és jellemző, hogy a csapa egyetlen, nagyjából egyenes vonalat mutat, „zsinórozik”. Mozgás közben gyakran követik a környezet adta vonalakat, például erdei utakat, ösvényeket, traktorutakat, váltókat vagy erdőszéleket. (Ez a farkasok és hiúzok mozgására is igaz.) Mélyebb vagy lazább hóban a nyomok közti rövidebb távolság alapján is könnyű megkülönböztetni a rókaacsapát a hiúz- vagy farkasacsapától: lépésben 30–40 cm, futás közben pedig 70–80 cm a nyomok távolsága.

Ürülék

A rókaürülék általában henger alakú, hossza 8–10 cm, szélessége pedig 1,5–2,5 cm. Két vagy három részre osztható, egyik vége gyakran csavart és elkeskenyedő. A rókák gyakran hagyják ürüléküket feltűnő helyeken, például köveken, fatönkőkön, illetve nyíltabb terület-

Rókaacsapa – a lábnyomok közti távolság. (Rajz: Igor Pičulin)



A rókaürülék általában henger alakú, kb. 8–10 cm hosszú és 1,5–2,5 cm széles, két vagy három részre osztható, egyik vége gyakran csavart és elkeskenyedő. (Fotó: Igor Pičulin)

Bunda

A szabadban, makroszkópiusan, nehéz megkülönböztetni a rókaszőrt az igen hasonló kutya- szőrtől, illetve a farkas- és a rókaszőr megkülönböztetése sem egyszerű (lásd a farkas fajleírásánál). A szőrtüszőnél a rókaszőr általában világos (fehér), ezt követően nagyobb része fekete, másik része sötétvörös vagy narancsszínű, a vége pedig általában fekete. A fedőszőrök mikroszkóppal könnyebben felismerhetők, de a legmegbízhatóbb eredményt a genetikai vizsgálat adhatja, ha a szőrszál tartalmaz szőrtüszőt, vagy ha nagyobb mennyiségű zsír vagy nyál található rajta.

Pihenőhelyek és odú

A rókák csak alkalmanként használnak kotorékokat vagy odút. Gyakran foglalják el más állatok (pl. borz) kotorékát, vagy sziklarepedésekbe, üregekbe vagy egyéb alkalmas helyekre költöznek be. Mindössze kisebb módosításokra képesek, például valamennyire ki tudnak ásni egy meglévő kotorékot. A borzvárral ellentétben a rókák kotorékai erősen rókaszagúak, a közelben pedig rendszerint nagy mennyiségű zsákmánymaradék található (csontok, tollak). Néha előfordul, hogy egy kotorékot rókák és borzok együtt használnak, ilyenkor a járat belül kettéágazik. A rókakotorék hengeres szájú, míg a borzoké ellaposodó, horizontálisan elnyújtott. A rókák ideiglenes pihenőhelyként gyakran választanak sűrűn benőtt, nehezen megközelíthető helyeket, de ezeket nehéz beazonosítani, mert nem készítenek semmilyen fekhelyet.

Hangadás

A rókák jellemzően egész évben ugatnak, ami a párzási időszakban tovább fokozódik: decembertől február végéig hallható a rókák párzásra hívása. Az ugatás minden egyes szakasza három-hat hang sorozatának kombinációjából áll, ezek gyorsan váltakoznak, néha pedig akár „rikácsolássá” is fajulhatnak. A figyelmeztető hangjelzés, amivel például a kifejlett nőstény rókák figyelmeztetik kicsinyeiket veszély esetén, ennél valamivel hangosabb, és hasonlít az őzek ugatására, bár annál halkabb és rövidebb.



A zsákmány maradványai megtalálhatók a rókakotorék közelében. (Fotó: Miha Krofel)



Egy kotorék bejárata. (Fotó: Miha Krofel)



Hiúzlábnyom – jellegzetes a kerek, aszimmetrikus alak és a karomnyomok hiánya. (Rajz: Igor Pičulin)



Nagyméretű, de megolvadt hiúznyom. (Fotó: Patkó László)



Hiúznyom. (Fotó: Bedő Péter)

EURÁZSIAI HIÚZ (LYNX LYNX)

Lábnyomok

A hiúzak lábnyoma négy ujjpárnából és egy nagyobb, középső talppárnából áll, alakja kereknek tűnik, mert hossza és szélessége lényegében azonos, 6–8 cm, míg a középső talppárna 3,5–4,5 cm széles. A hiúzak lábnyomai és csapája ideális körülmények között feltűnően különbözik a hasonló méretű kutyafélékétől, egyébként alapvető jellegzetességeiben hasonló lehet a farkas, a kutya, néha még a sakál vagy akár a róka lábnyomához is. A két legfontosabb különbség, hogy e fajok nyomaiban szinte minden esetben jól megfigyelhetők karomnyomok is (bár előfordul, hogy ehhez több lábnyomot is meg kell vizsgálni); valamint, hogy a hiúz és a kisebb macskafélék lábnyoma egyértelműen aszimmetrikus, vagyis az egyik középső lábujj jól láthatóan előrébb helyezkedik el, jellegzetes, ovális alakot adva a nyomnak és a körülötte lenyomódó hóknak. A talppárna alakja is jellegzetesen különbözik a kutyaféléktől, de ennek megfigyeléséhez jó állapotban megmaradt nyomok szükségesek. A többi tárgyalt fajhoz hasonlóan mellső mancsai is valamivel nagyobbak, kerekesebbek a hátsóknál. A hiúz visszahúzott karmokkal jár, kivéve, amikor meredek lejtőn vagy csúszós felületen mozog, ilyen helyeken gyakran megfigyelhetők a karmok nyomai is, a kutyaféléktől eltérően azonban a lábujjak lenyomatától elkülönülten. A macskák, vadmacskák nyomai lényegesen kisebbek a hiúznál, hosszuk és szélességük nem haladja meg a 3–4 cm-t.



Hiúzcsapa – jellegzetes a kanyargós képet mutató csapa, de hosszabb távon a farkasokhoz hasonlóan a hiúzak mozgása is céltudatos benyomást kelt. (Fotó: Bedő Péter) / Hiúzcsapa – a lábnyomok közti távolság. (Rajz: Igor Pičulin)



Előszeretettel járnak kidőlt fatörzseken. (Fotó: Matej Bartol)

A hiúzak jellemzően sétálva járnak, és csak ritkán tesznek meg egyszerre 100 méternél hosszabb távot futva. Hátsó lábakkal – a rókához és farkashoz hasonlóan – általában a mellső lábak nyomaiban járnak, de azoktól eltérően csak ritkán „zsinóroznak”. Lépésenként körülbelül 80 cm-t tesznek meg (azaz ilyenkor a közvetlenül egymást követő lábnyomok között nagyjából 40 cm a távolság), de a lépéshossz természetesen a hiúz esetében is nagyban függ a mozgás jellegétől és sebességétől. Emellett akár 4 méternél hosszabb ugrásokra is képesek. Előszeretettel járnak kidőlt fatörzseken, és gyakran meredek, sziklás és nehezen megközelíthető terepet választanak áldozatuk becserkelésére. Ugyanakkor rendszeresen használják az erdészeti és turistautakat, ösvényeket és közelítőnyomokat is, ahol – a farkasokhoz hasonlóan – sziklákat, fatönköket és egyéb tárgyakat jelölnek meg. A farkasoktól eltérően a hiúznál rendszeresen megfigyelhető, hogy télen jelölés céljából aktívan felkeresik a territóriumukon belül található, ideiglenesen nem vagy csak ritkán használt épületeket és egyéb emberi létesítményeket, vadetetőket, vadász- és nyaralóházakat.



Hiúz jelölőfa. (Fotó: Patkó László)

Ürülék

A Közép-Európában élő hiúzak leggyakrabban őzekkel, muflonokkal, illetve rágcsálókkal táplálkoznak, de néha gímszarvasokat, zergéket, valamint madarakat és hüllőket is levadásznak. Ebből következik, hogy az ürülékük gyakran tartalmaz szórt – de kevesebbet, mint a farkasok ürüléke – és néha csontdarabokat is. A hiúzak ürüléke henger alakú, egyenes (nem csavart), az egyik vége általában hegyes, és néha található benne fű is. Egy vagy több darabból is állhat. Az ürülék bizonyos részei gyakran rövidek (kétszer olyan hosszúak mint szélesek), ez azonban nem törvényszerű. Mérete és színe változó, általában fekete, barna, vagy szürke, átmérője 2–3 cm. A rókák ürüléke általában meg van csavarodva a tengelye körül, és a téli évszak kivételével növény- és rovarmaradványok találhatóak benne, de a két faj ürüléke sokszor nem különböztethető meg egyértelműen. A farkasok ürüléke általában valamivel nagyobb (hosszabb és szélesebb), sok szórt tartalmaz, és sokszor legalább az egyik vége meg van csavarodva. Míg a farkasok és a rókák nem ássák el az ürüléküket, a hiúz általában elássza (bekaparja) az ürülékét, így nehéz rátalálni. A hóban könnyebb megtalálni, ha felismerjük az ásásnyomot. Ha a zsákmány környékén 20 cm körüli levél- vagy hókupacok találhatóak és ezek ürüléket fednek, akkor nagy valószínűséggel hiúz vagy macska járt a területen. Szaga kellemetlen, de nem olyan erős, mint a farkasürüléké.



Néhány hiúzürülék-darab – más fajok hasonló méretű ürülékétől eltérően nem csavart. (Fotó: Miha Krofel)

TEREPI ADATGYŪJTÉSI MÓDSZEREK

Bunda

Akárcsak a macskák, a hiúzok is gyakran döngölöznek függőleges tereptárgyakhoz (pl. fatörzs, fakerítés vagy kunyhó fala, letört faág), ahol gyakran némi szőrt is hagynak, ami megfelelően begyűjtve alkalmas lehet genetikai vizsgálatokra. Szőrszálaik vékonyak, göndörek vagy egyenesek is lehetnek, hosszuk akár az 5 cm-t is elérheti. A szőr alsó része gyakran fehér és vékony, közepe sárgás, bézs vagy világos narancs, a hegye fekete, de sok esetben csak mikroszkóppal vagy genetikai vizsgálat alapján különböztethető meg biztosan a macska- vagy kutyafélék szőrétől.

Pihenőhelyek és odú

A hiúzok pihenőhelyei általában nehezen ismerhetők fel, mert nem maguk készítik. Gyakran, de nem szükségszerűen olyan nyílt helyet választanak maguknak, ahonnan jól belátják a területet, például egy szakadék szélét vagy kiugró sziklatetőt egy hegyoldalon. Télen gyakran fekszenek túlevelű fák törzsénél. A nőstény csak ritkán választ speciális helyet a kölykezéshez, gyakran csupán egy sziklás menedéket vagy sekély barlangot keres magának, jellemzően sziklás, nehezen megközelíthető helyen. A kölykök néha mély gödörben vagy egy kidólt fa gyökértányérja közt látják meg a napvilágot.

Jelölések

A hiúz sűrű vizeléssel jelöli meg területét. Az ürülékét elássa, jellemzően nem használja jelölés céljából. A többi macskához hasonlóan a hiúz is élesíti a karmait, ami szintén egy fajta jelölési módszer. Ehhez általában fákat, kidólt fákat vagy fatönköket használ. Ilyenkor a törzsön végig vékony karmolásnyomok láthatók. Ehhez sokszor ugyanazt a helyet választják, ennek ellenére a természetben nehéz rálelni az ilyen kaparófákra.

Hangadás

A hiúzokat leggyakrabban a párzási időszakban (februártól márciusig) lehet hallani, amikor a hím és a nőstény hangos, rekedtes kiáltásokkal hívja egymást. Ezek hasonlítanak a rókák kiáltásaira, de azoktól eltérően némileg panaszos, fájdalmas jellegűek. Ez a hang akár 5 kilométeres távolságból is hallható lehet. Gyakran 3–10 hívásból álló sorozatokban hívják egymást, az egyes sorozatok között pedig néhány perces szünetet tartanak.

A visszatelepülési folyamat kezdetén, illetve az elterjedési területek perifériáján az e fajokra jellemző óvatosság és a rendkívül alacsony egyedszám miatt – ami akár egyetlen példányt is jelenthet – egyes adatgyűjtési módszerek kiemelten ajánlhatók. A ritka, fokozottan védett státuszú fajok esetében zavarás kerülése is fontos szempont, ami előtérbe helyezi az úgynevezett nem invazív, közvetett adatgyűjtésen alapuló vizsgálati módszereket.

Különös figyelmet érdemel a genetikai minták gyűjtése, mert a DNS-analízis nemcsak az állatok faji vagy akár egyedi szintű azonosítására alkalmas, hanem lehetővé teszi a leszármazási és rokonsági viszonyok feltárását, valamint a nagyobb léptékű, akár populációdinamikai szintű folyamatok vizsgálatát is.

VADKAMERÁS ADATGYŪJTÉS (KAMERACSPADÁZÁS)

A ma már közismert és széles körűen elterjedt vadkamerák vagy más néven kameracsapdák közel ideális eszköznek bizonyultak a ritka, rejtőzködő életmódú emlős fajok megfigyeléséhez, jelenlétük igazolásához.

Az elterjedten kapható, mozgásérzékelővel aktivált és infravörös éjszakai fényforrással ellátott vadkamerák nappal színes, rosszabb fényviszonyok között pedig fekete-fehér felvételeket készítenek. Fontos azonban figyelembe venni, hogy az infravörös fényforrást – esetenként még a gyártók leírása szerint láthatatlan, „black flash” vagy „no glow” jelölésű fényforrásokat is! – az éjszakai életmódú állatok képesek lehetnek



A 2-3 méteres magasságban felszerelt kameracsapdák általában kevésbé feltűnőek, a finomabb részletek (pl. a hiúzok egyedi bundamintázata) azonosításához viszont előnyösebb az alacsonyabb, közelebbi nézőpont. (Fotó: Bedő Péter / Börzsöny Alapítvány)

észlelni, és gyakran reagálnak is rá. Így még a „láthatatlan” fényforrással felszerelt vadkamerákat is érdemes úgy elhelyezni – például a csapdát 2-3 m magasra felszerelve –, hogy az állatok, illetve arra járó emberek lehetőleg ne észlelhessék. A ma már ritkább, fehér fényforrást (azaz vakut) használó vadkamerák is eredményesen használhatók, a tapasztalatok szerint nem zavarják különösebben az állatokat, de a jól látható villanás sötétben távolabbról is feltűnő lehet.

A vadkamerák nagy előnye, hogy könnyen hozzáférhetőek, sokféle típusból lehet válogatni és viszonylag olcsón fenntarthatók. Használhatók spontán kiválasztott helyszíneken „opportunistá” megfigyelésekre és komolyabb, hosszabb távú szisztematikus felmérésekre is. Az így készült képek alapján a tárgyalt fajok – a hiúz kivételével – jellemzően nem azonosíthatók egyedi szinten. Ez korlátozza a kameracsapdák használhatóságát populációsintű vizsgálatokhoz, de a fajok jelenlétéről, helyi előfordulásáról így is egyértelmű bizonyítékot szolgáltat. Újabb statisztikai módszerekkel (pl. Random Encounter Model (REM), Random Encounter and Staying Time (REST), Camera Trap Distance Sampling (CTDS)) azonban az egyedileg nem azonosítható állatok esetén is van lehetőség állományúsűrűség-becslésekre. A vadkamerák előnyei közé tartozik emellett viszonylagos gondozásmentességük, a jelenleg elterjedt, ceruzaelemekkel vagy tölthető akkumulátorokkal működő modellek jellemzően több ezer képet, illetve több órányi videót tudnak rögzíteni, mielőtt áramforrásaik lemerülnek.

Problémát jelenthet a vadkamerák biztonsága, lopásvédelme. A tapasztalatok szerint ismétlődően előfordulnak lopások, rongálások, ami sok esetben nagy mértékben korlátozza a helyszínkiválasztást is. Egyes modellek megfelelő hálózati lefedettség esetén képesek az elkészült képeket MMS üzenetben vagy emailen elküldeni, így, ha a lopás vagy rongálás nem is, de az adatvesztés megelőzhető. A vadkamerá-

kat ajánlott megfelelő acél védődobozban, láncsal vagy sodronnyal biztosítva, lakattal vagy kerékpárral lezárva rögzíteni, és megfelelő azonosítóval, ismertetővel is ellátni, praktikusán egy laminált kártyán. A lehetőségekhez képest érdemes figyelmet fordítani a kameracsapdák minél jobb rejtésre, álcázásra. Az egyik legbiztosabb módszer a már említett, nagyobb magasságban való elhelyezés, a tapasztalatok alapján így a legkisebb az esélye, hogy az arra járók és a vadon élő állatok észrevegyék az eszközt. E módszer hátránya azonban, hogy az ellenőrzéshez létra lehet szükséges, illetve az elkészült képek távolabbról készülnek, mint a talajszinthez közelebbi elhelyezésnél, így részletek megfigyelésére kevésbé alkalmasak. Ideális esetben, biztonságosnak tekintett helyszíneken a kameracsapdát a prioritást jelentő fajok testméreteinek megfelelően nagyjából 50–70 cm magasságban, a felszínnel párhuzamosan (azaz sík terepen vízszintesen, meredekebb lejtőn a lejtőszögnek megfelelően) érdemes felszerelni.

TÉLI NYOMKÖVETÉS (SNOW TRACKING)

Hasznossága mellett kifejezetten izgalmas módszer a nagyragadozók életmódjának megismeréséhez a téli nyomkeresés és -követés. Legnagyobb előnye, hogy segítségével egyértelműen bizonyítható lehet az adott faj jelenléte, egyedszáma is a területen. (Az egyes fajok nyomainak és egyéb látható életjeleinek felismeréséről a megfelelő fejezetekben található bővebb információk.)

Bár e módszer alkalmazhatósága nyilvánvalóan a megfelelő hó- és időjárási viszonyoktól függ – ez egyben a legnagyobb hátránya is –, ideális esetben sokféle információval szolgálhat a vizsgált fajok mozgásáról, életmódjáról, egyedszámáról, esetleg szaporodásáról. A téli nyomkövetés emellett kiemelt szerepet játszhat a genetikai minták gyűjtésében, egyrészt az örökítőanyag (DNS) konzerválásához optimális, tartósan fagypon-

alatti hőmérsékletek, másrészt a nyomozással nyerhető többletinformációk révén.

Nyomozáshoz az 1-2 napos, néhány cm mély friss hó biztosítja a legideálisabb körülményeket, régebbi, mélyebb vagy olvadó hóban általában nehezebb és nagyobb tapasztalatot igényel a nyomok meghatározása és követése. Érdemes reggel vagy kora délelőtt indulni, hogy az esetleges egyéb forgalmat megelőzve találhassuk meg és dokumentálhassuk az állatok előző este óta hagyott lábnyomait és egyéb életjeleit.

A nyomozás leghatékonyabb módját a több napos időszakot felölelő, ismétlődő, szisztematikus, csapatmunkában végzett téli szinkron nyomfelmérések jelentik (lásd a mellékelt esettanulmányt), de az egyéni megfigyelések, útvonalbejárások is értékes új adatokat eredményezhetnek.



Farkas- és róka nyomok egy jellegzetes nagyragadozós területen – a farkasok kényelmes tempóban haladtak, a kép bal oldalán látható róka nyommal ellentétben itt nem mutatják a jellegzetes, zsinórozó csapaképet. (Fotó: Ferenczi Balázs)

Ahogy az például a róka esetében is közismert, az itt tárgyalt ragadozók előszeretettel használják az adott területet behálózó erdészeti és egyéb utakat, ösvényeket, alacsony forgalom esetén és főleg éjszaka akár közutak egyes szakaszait is. Kihhasználják emellett a terep minden egyéb olyan jellegzetességét, ami valamilyen módon megkönnyíti mozgásukat, azaz szegélyek, vízfolyások, árkok, töltések, kisebb-nagyobb hegygerincek és egyéb természetesen adódó mozgási útvonalak mentén is nagyobb az esély felbukkanásukra. (Az ilyen helyszínek ezért kiválóak vadkamerák elhelyezésére is.)

Természetesen sárban, vagy homokos, puha talajon egész évben lehet nyomokat találni, de a hosszabb távú követés ilyen esetekben a legtöbbször nem lehetséges. Fontos figyelembe venni, hogy mély sárban – ahogy kásás, olvadó hóban is – az egyes fajok nyomai nem a megszokott, karakterisztikus alakjukat mutatják, mert az ujjak jobban szétterülnek, és a nyom a valóságnál nagyobb és kerekesebbnek látszik.

Az adatgyűjtést célzó nyomozás nélkülözhetetlen kellékei:

- GPS készülék a bejárt útvonal és az esetleges érdekesebb nyomok stb. pontos helyszínének rögzítéséhez;
- digitális fényképezőgép (dokumentációs célra tökéletesen megfelelnek az okostelefonokba szerelt kamerák);
- mérőszalag és/vagy vonalzó (a nyomok határozása és dokumentációja során is fontos!);
- mintagyűjtő készlet, minimálisan néhány zárható műanyag tasak és boríték (bővebben a következő fejezetben);
- jegyzetfüzet.



Nyomok dokumentálása terepen – mi, mikor, hol, mit csinált? (Fotó: Bedő Péter / Slovak Wildlife Society)

Egy-egy nyom vagy csapa dokumentálása során legalább az alábbi adatok rögzítése szükséges:

- a helyszín GPS koordinátái;
- méretarányal együtt készített nyomfotók (a nyom kerüljön a kép közepére, a képsík legyen párhuzamos a felszínnel);
- az egyes nyomok hossza és szélessége (olvadt nyomok esetében általában nem lehetséges a pontos mérés!);
- a nyomok közötti távolság (fontos rögzíteni, hogy a közvetlenül egymást követő nyomok távolságát vagy a lépéshosszt adjuk-e meg!);
- csapakép a nyomsor egy jellemző és lehetőleg jól látható szakaszáról;
- a csapa alapján az állat haladási iránya;
- a csapa becsült kora, ha megállapítható.

A biztos határozáshoz – különösen, ha farkasokról van szó –, illetve genetikai minták kereséséhez a csapa hosszabb távú követése szükséges. Frissnek látszó nyomok esetében a lehetséges zavarás elkerülése érdekében, és ha egyéb szempontok nem szólnak ellene, ajánlott először visszafelé követni a csapát! A nyomkövetés során fontos, hogy a lehetőségekhez mérten a csapát őrizzük meg eredeti állapotában, a gyakorlatban ugyanis sokszor szükségesnek bizonyul a nyomok újbóli visszakövetése.

EGYÉB MÓDSZEREK

Az itt ismertetetteken kívül természetesen más módszerek is eredményesen alkalmazhatók a nagyragadozókkal kapcsolatos adatgyűjtéshez, ezek részletesebb ismertetése azonban túlmutat e kiadvány keretein. E módszerek alkalmazásáról ajánlott mindig körültekintően, gyakorlati tapasztalatokkal bíró szakemberekkel konzultálva dönteni.

Akusztikus felmérés

Az aranyakálok érintő terepi kutatásokban jól bevált az aktív akusztikus felmérés (azaz üvöltés) módszere, amit gyakran használnak farkasállományok felmérésére is.

Fontos azonban figyelembe venni, hogy egy még nem stabilan benépesített, periférikus élőhelyen egy új területet kereső, kóborló állat számára akár riasztó is lehet a felvételről lejátszott farkasüvöltés. A kamera-csapdázás akusztikus megfelelőjeként terjedőben vannak a terepen telepíthető automatikus hangrögzítő eszközökre alapuló passzív akusztikus felmérési módszerek is.

Bár a farkasok üvöltését sokan képesek elég meggyőzően utánózni ahhoz, hogy az választ váltson ki, a szisztematikus aktív akusztikus felmérések során általában hangfelvételeket használnak. Ezek megfelelő hangerővel való lejátszása, a válaszok rögzítése, az áramforrás és a terepen való mozgékonyaság biztosítása jelentős eszközgigénnyel jár. A módszer használhatóságát és hatékonyságát emellett erősen befolyásolják az időjárási és terepviszonyok, sikási területen például könnyebben felbecsülhető a hang terjedése, hallhatósága. Bár az észlelés tényét nem befolyásolja, de fontos figyelembe venni, hogy míg egy hangforrás irányát terepen jól lehet becsülni, a távolságát nem. A síkvidéki, jellemzően nyílt területeken végzett sakálfelmérések tapasztalatai alapján 1 km körüli hallótávolsággal lehet számolni, míg a lengyelországi Białowieża-erdőben és a Beszkydek-hegységben végzett farkasfelmérések eredményei szerint 1–2 kilométeres távolságból megbízhatóan lehet hallani az üvöltéseket.

Telemetry

Egy-egy állat mozgásáról, szokásairól a világszerte elterjedten használt telemetriás módszerek rendkívül gazdag információkat nyújthatnak, és a nagyragadozókkal kapcsolatos kutatásokban is kiemelt szerepet játszanak. A telemetriás módszerek közös jellemzője, hogy a megcélzott állatot legalább egyszer sikeresen fogságba kell ejteni és immobilizálni a jeladó felszereléséhez, így különösen nagy tapasztalatot és körültekintést igényelnek, és a szakmai és technikai feltételek mellett szigorú jogi feltételekhez is kötöttek.

Telemetry nélkül valószínűleg sosem derült volna ki, hogy 2015 tavaszán az Iwónak elkeresztelt, egy évvel korábban a Lengyel-Tátrában GPS-alapú nyomkövetővel felszerelt medve több mint egy hetet Magyarországon töltött, mielőtt Szlovákiát másodszor is átszelve visszatért Lengyelországba. A nagy utazása előtt egy évvel felnyakörvezett, öt évesnek becsült hím medve valamivel több mint három hét alatt összesen mintegy 380 km-es távolságot tett meg, keresztezve ez alatt két autópályát (az első esetben egy kifejezetten az állatok átkelését szolgáló „zöld folyosón”), több fűutat és vasútvonalat. Az Aggteleki Nemzeti Park területén tett rövid látogatása után Iwo ismét átlépte a határt, és az adatok tanúsága szerint ekkor egyetlen nap alatt több mint 80 km-es távolságot tett meg északkeleti irányban. A telemetriás adatokból az is kiderült, hogy Iwo még 2014 tavaszán egy több mint 100 km-es túrát tett Szlovákiában a Liptói-medencében, és a Magas-Tátra erdőhatár feletti, sziklás részein is felbukkant, például a Lomnici-csúcs közelében.

Állatjóléti szempontokat figyelembe véve ajánlott a megfelelő idő után automatikusan oldó rögzítéssel ellátott, visszakereshető jeladós nyakörvet beszerezni. Emellett ajánlott felnőtt méreteiket már elért állatokra korlátozni a jeladók felszerelését, mert fiatalabb példányoknál előfordulhat, hogy a nyakörv szorítja az állatot, ahogy belenő.

Míg pár évtizede csak a sok kompromisszummal járó rádiotelemetriához voltak meg a technikai feltételek, ma már elterjedtebbek a műholdakra alapuló rendszerek. A rádiotelemetria lényege, hogy az állatra rögzített, nagyon magas frekvenciájú (VHF) jeladó által kibocsátott rádiójelek kézi vagy autóra, esetleg kisrepülőre rögzített antennával foghatók, a jel forrása pedig a háromszögelés módszerével lokalizálható. A terep- és időjárási viszonyok azonban jelentősen csökkenthetik a jeladó ideális esetben is legfeljebb pár tíz kilométeres hatósugarát. Eszközgigénye mellett a módszer további hátránya, hogy általában nagy időráfordítást igényel a jelek rendszeres terepi lokalizálása és háromszögelése, és különösen erősen tagolt, erdős terepen csak nehézkesen alkalmazható. A rádiotelemetria emellett tipikusan olyan módszer, ami lényegesen egyszerűbb elméletben, mint gyakorlatban, így ajánlott sokat gyakorolni a „pitytyegés után menést” a terepi munka megkezdése előtt. Ma már jóval elterjedtebbek a műholdakra alapuló módszerek. Ezek két alaptípusát az Argos műholdakat használó PTT rendszerű jeladók, valamint a GPS helymeghatározást alkalmazó rendszerek képviselik. Előbbi esetben a műholdakat üzemeltető cég küldi napi rendszerességgel a legjobb esetben is csak 150 méter körüli pontosságot biztosító lokalizációs adatokat, a műholdak nem teljesen egyenletes eloszlása pedig további hiányokat okozhat az adatgyűjtésben.

Közel optimális megoldást jelentenek a modern, GPS-alapú rendszerek, melyek – extrém terep- vagy időjárási viszonyoktól eltekintve – 5 méteres pontosságú adatokat biztosítanak, a kutatók preferenciái szerint beállított gyakorisággal. Egyes jeladók csak passzívan rögzítik, de nem közvetítik a helyadatokat, ezeknél az adatok kinyeréséhez újra kézre kell keríteni a jeladót (ha nem önmagától esik le, akkor az állattal együtt!), míg más rendszerek egy beépített SIM kártyán keresztül elektronikus üzenetben (SMS, e-mail) küldik el az adatokat beállított időközönként.

Szőrccsapdázás

A szőrgyűjtési technikákat két nagy csoportba sorolhatjuk, a csali nélküli (passzív) és a csalizott (aktív) módszerekre. Az első csoportba tartoznak azok az eljárások, ahol sem csali falat, sem vizuális vagy illat attraktáns nincs felhasználva a szőrgyűjtő eszköz élesítése során. Ide tartozik a természetes úton felhalmozódó minták gyűjtése, mint például a dörgölözőfákraől összegyűjtött szőrök, madárfészkekből kiszedett minták vagy fekvőhely, búvóhely (kotorék), csapa, prédamaradvány, kerítés, illetve bokor közeléből gyűjtött szőrszálak. A természetes módszerek hatékonyságát is lehet javítani, például dörgölözőfákat szögesdróttal körbetekerve több szőrmintát lehet gyűjteni medvéktől. A mesterséges és csali nélküli módszerek közé tartozik például a módosított lábfogó vasak vagy ölccsapdák használata. A csalival ellátott csapdák is többfélék lehetnek az adott faj ökológiai és viselkedési sajátosságait figyelembe véve. Macskafélék mintázására jól működhetnek a dörgölözőpárnák vagy illatkarók, medvefélékre a szögesdróttal elkerített „karámok”, a menyétfélék tanulmányozása során pedig doboz-, láda-, vagy csőccsapdák szoktak használni.

Genetikai minták gyűjtése terepen

A terepi vadbiológiai kutatásokban is áttörést hozott a genetikai vizsgálatok elterjedése, melyekkel lehetségessé vált az állatok egyedi azonosítása – az úgynevezett genetikai ujjlenyomat rögzítése – és leszármazási, rokoni viszonyainak feltárása is. E vizsgálatok nyersanyagát jelenthetik akár invazív (mintavétel élő, immobilizált állatból), akár nem invazív módszerekkel (például ürülekéből) gyűjtött genetikai minták, melyek közül itt csak az utóbbiakról foglalkozunk. Lásd még: Fehér P., Frank K., Szemethy L., Stéger V. (2020): Nagyragadozók Magyarországon II., Molekuláris biológiai módszerek a vadbiológiában. WWF Magyarország Alapítvány, Budapest, 23 pp.

Európában először a Białowieża-erdőben vizsgálták a dörgölözőpárnák hatékonyságát eurázsiai hiúzon 2003 és 2004 nyarán és télen. A macskamenta és hódkasztórium keverékével ellátott 153 szőrccsapdát hat héten keresztül hagyták kint a területen 8 útvonalon egymástól 2-6 km távolságra. Ez alatt az időszak alatt nem sikerült szőrmintát gyűjteni a módszerrel. Folyamatos változtatás mellett végül ismert territóriumhatároknál (a hiúz jellegzetes vizeletszaga alapján) helyezték el a csapdákat és egy-egy intenzív vizsgálati alkalommal 46-94 napig frissítették a szaganyagokat. A hiúzak a csapdák 50%-án mutattak dörgölöző viselkedést, ezen belül télen általában hatékonyabbnak bizonyult a mintagyűjtés. Az ismert jelölőhelyek 4,4%-án volt szőrminta a dörgölözők kihelyezése előtt, de a mintagyűjtés hatékonyságát jelentősen növelték (22-46%-kal) a mesterséges dörgölözőpárnák. A Białowieża-erdőben később is folytatták a vizsgálatokat és 5 éven keresztül az ismert jelölőhelyekre kihelyezett csapdák segítségével növelték a szőrgyűjtés hatékonyságát. A 170 szőrminta közül 96 darabból (67%) sikerült PCR reakció során DNS-t sokszorozítani, amelyből 85 darabból tudtak 12 STR marker alapján egyedeket azonosítani. Így 29 példányt találtak a természetvédelmi területen.

Ürülék

A terepen begyűjthető, genetikai vizsgálatra alkalmas biológiai minták közül az állatok ürülete a legkönnyebben megtalálható és azonosítható (részleteket és kivételeket lásd az egyes fajok leírásánál). Az ürülék ideális körülmények között egész évben használható genetikai analízisre, de melegebb hőmérsékletek mellett és nyíltabb, nap-sütötte helyeken gyorsan szétesik a sejtekben található DNS, és a minta használhatatlanná válik. Ebből adódóan a téli időszak a legideálisabb a mintagyűjtésre, különösen nyomkövetéssel párosítva. DNS-minta begyűjtésekor is fontos a lelet dokumentálása, azaz a méretarányal együtt készített fényképek!

Az ürületet a fotózást és dokumentálást követően után be lehet gyűjteni eredeti állapotában, de nem feltétlenül szükséges az összes ürülék begyűjtése, elég néhány jellegzetesebb, nagyobb darab. (A minta begyűjtését természetesen gumikesztyűben vagy a minta tárolására is szolgáló kifordított, zárható műanyagtasakot használva érdemes elvégezni.) A lezárt tasakot helyezzük egy előzetesen megjelölt borítékba. Ilyen esetekben a mintát fontos a lehető leghamarabb lefagyasztani! Amennyiben van rá lehetőség, előnyösebb azonnal a helyszínen alkoholban konzerválni az ürülekből vett kenetet, vagy kisebb darabokat a rendelkezésre álló eszközök függvényében).

Fontos: az állat saját sejtjei jellemzően csak az ürülék felszínén található meg! A genetikai elemzéshez így elég csak innen, az ürülék közvetlen felszínéről kenetet venni, vagy nyesevékeket, körömnymi darabokat levágni belőle és alkoholos oldatban tartósítani.

Vizelet

A vizelet is alkalmas genetikai elemzésre, praktikus okokból azonban szinte kizárólag havas, jeges viszonyok között gyűjthető. A minta begyűjtése ilyenkor viszonylag egyszerű, a vizeletet lehető legkoncentráltabban tartalmazó

sárga hó vagy jégkása darabjait vagy közvetlenül steril műanyagtasakba helyezve (majd a mintát fagypon alatti hőmérsékleten tartva), vagy már a terepen alkoholos oldatban konzerválva. Minden esetben fontos a minták megfelelő jelölése és dokumentálása, valamint az eredeti helyszín lefényképezése!

Különösen a farkasok esetében fontos azt is szem előtt tartani, hogy az ugyanahhoz a falkához tartozó különböző egyedek, idegen farkasok, valamint az ugyanott előforduló rókák és kutyák gyakran felüljelölik egymás vizeleseit, a kevert minták pedig nem alkalmasak genetikai elemzésre.

Brit columbiai mintaterületeken kétféle csapdát teszteltek helyszínenként medvék állománybecslésének céljából. Az egyik típus egy fára erősített, két oszlopból álló „varsára” emlékeztető, amelyen kutyafésűt és szögesdrótot helyeztek el, mint szőrgyűjtő felületet. A fára szaganyagot (folyékony haltrágya) öntöttek. A másik típus egy szögesdróttal körbekerített 8 méter átmérőjű „karám” volt, amelynek közepére helyezték el a szaganyagot. A medvék a szögesdrót alatt átbújva vagy azon átlépve szőrmintákat hagytak hátra. A módszer nagy előnye, hogy nem tartalmaz megerősítést (csak szaga van a csalinak, élelem nincs), így nem habituálódnak az egyedek. Kisebb eséllyel alakulhat ki „csapdabolonság” és emiatt nem lesz alulbecslés a vizsgálatokban. A karámmal történő szőrgyűjtés egyébként a használható szőrminták 74%-át eredményezte a kutatás során. Ugyanígy Brit Columbiában 332 helyszínen alakítottak ki hasonló terelő szögesdrótokat, hogy grizzlyk jelenlétét kimutassák. Összesen 2062 mintát gyűjtöttek a medvéktől 113 helyszínen és közel 100 egyedtet tudtak megkülönböztetni. Megfigyeltek már nemek közötti különbséget is a bekerített szőrgyűjtők használatában. Ezek az eszközök többször gyűjtöttek mintákat a hím és nőstény fekete medvéktől és nőstény grizzly medvéktől, de nagyon rossz arányban gyűjtöttek szőrt a hím grizzlyktől.



Vizeleminták begyűjtése terepen – a mintát steril műanyagtasakban is be lehet gyűjteni, de a legjobb, ha közvetlenül a terepen alkoholos oldatba kerül. (Fotó: Slovak Wildlife Society, archívum)

Vér

A farkasok téli (jellemzően kb. februárra eső) szaporodási időszakában különösen jellemző, de más fajoknál, vagy az állatok láb- vagy egyéb sérüléseiből adódóan is találhatunk vérmintákat, melyek természetesen szintén jól használhatók genetikai vizsgálatokhoz. A vérminták nem invazív gyűjtésének módszere a gyakorlatban megegyezik a vizeleminták esetében leírtakkal.

Szór

A szőrhagymával együtt kihulló állati szőrszálak ideálisak a genetikai vizsgálatokhoz, terepen, természetes körülmények között azonban nagyon ritkán fordulnak elő, és általában a megtalálásuk és azonosításuk is nehéz feladatot jelent. Szőrminták gyűjtésére használhatók különböző, csaliként szolgáló szaganyaggal vagy anélkül kihelyezett szőrscsapdák is. Az egyes fajok biztos azonosítását nagyban elősegíti, ha a szőrscsapdát egy vadkamera is kiegészíti. A további vizsgálatokra alkalmasnak tartott szőrszálakat ajánlott megfelelően jelölt papír borítékba – azaz lehetőleg nem műanyag tasakba! – gyűjteni és így kiszárítani, illetve tárolni.



A farkasok tipikus téli jelölései kiválóak genetikai minták gyűjtésére, de csak ha biztosan elkülöníthető egyetlen egyed vizelete – gyakran nemcsak a farka többi tagja, hanem rókok, kutyák is felüljelölik az eredetét. (Fotó: Bedő Péter)

NYOMOKTÓL AZ ÁLLOMÁNYBECSLÉSIG – ESETANULMÁNY SZLOVÁKIÁBÓL

A Slovak Wildlife Society (SWS) 2010 óta folytat évi rendszerességgel téli nyomkövetésre és az ahhoz kapcsolódó mintagyűjtésre és DNS-vizsgálatokra alapuló, kameracsapdázzal is kiegészített regionális farkas- és hiúzállomány-felmérést Szlovákiában. A kutatási terület a Liptói-medencét körbevevő hegylábi és alpesi területeken kiterjed a Nagy-Fátra, az Alacsony-Tátra, a Nyugati-Tátra és a Liptói-havasok egyes részeire, a bejárt útvonalak jellemzően 600–1300 méteres magasságokban fekvő területeket fednek le. Ezen a területen belül a felmérések legintenzívebb, három hetes, télközepi szakaszában a szakértők felügyelete mellett dolgozó, helyben betanított külföldi és helyi önkéntesek hetente öt napon át, naponta 4-5 különálló, jellemzően 10–20 km-es felmérési útvonalat, azaz transzketet járnak végig. Ezt még kiegészítik azok az előre nem tervezhető kilométerek, amit a felmérők a megtalált nyomok követése során járnak be. A DNS minták gyűjtésében az SWS szakemberei és önkéntesei mellett rendszeresen közreműködnek az illetékes nemzeti parkok és a nagy területen vadgazdálkodói jogokat is gyakorló szlovák állami erdészet munkatársai. Az itt szerzett tapasztalatok alapján nyomkövetésben 2-3 fős csoportokban lehet a legjobb eredményeket elérni, és a téli terepi viszonyok között biztonsági szempontból is ez az ideális. Bár egy személy önmagában valószínűleg gyorsabban tud haladni a nyomokon, de az adatfelvételezések során, minták gyűjtésénél, illetve, ha egy farkasfalka kisebb-nagyobb távolságokra szétváló tagjait kell egyenként lekövetni, ez rendkívül nagy segítséget jelent.

Ami az eredményeket illeti: az intenzív, három hetes nyomozás során jellemzően kb. 90–120 darab, farkasoktól származó mintát sikerül összegyűjteni, részben az időjárási és hóviszonyoktól függően. Ezeket a mintákat még kiegészítik az év egyéb időszakában (nagyjából nyár végétől tavasz végéig) gyűjtött további leletek. Sok év átlagában a gyűjtött minták típus szerinti megoszlása a következőképpen alakult: 49% vizelet, 45% ürülék, 3% nyál (zsákmányállatokról gyűjtve), 1,5% szőr, 1,5% vér. Ezt egyes években kiegészítették elpusztult farkasokból származó szövetminták is, melyeket vagy a szlovák jogszabályoknak megfelelően a legálisan elejtett farkasokból vettek az állami természetvédelmi hatóság képviselői, vagy más módon kerültek kézre (pl. járművel ütközés következtében).

A DNS minták és az így azonosítható DNS-ujjlenyomatok segítségével, megfelelő mintaszám és megfelelően hosszú mintavételi időszak esetén lehetséges a teljes, tehát a DNS mintákból nem ismert egyedeket is magába foglaló populáció nagyságának becslése bizonyos statisztikai hibahatáron belül. A DNS-ujjlenyomatok azonosítása lehetővé teszi a fogás-jelölés-visszafogás (capture-mark-recapture, CMR) módszerre alapuló statisztikai becslést, ami tovább pontosítható, ha rendelkezésre állnak a téli nyomozások során rögzített egyéb adatok (a falkák észlelt létszáma), esetleg kameracsapdás felvételek. A genetikai CMR modellezés alapján készült becslések szerint a liptói kutatási területen a 2016–2018-as időszakban a téli farkasvadászati idény végét követően évről-évre 49–57 farkas volt jelen „életvitelszerűen”, kb. 8 falkát alkotva. Az eredmények arra utalnak, hogy a mintaterületen élő farkasok száma stabil volt, vagy esetleg enyhén emelkedett ebben az időszakban. Mindemellett azt is fontos figyelembe venni, hogy a falkák territóriumainak határai egyértelműen túlnyúlnak a kutatási területen.

Ami a lebonyolítást és a finanszírozást illeti, a projekt állami intézményektől független, és elsősorban a résztvevő önkéntesek hozzájárulásaira, illetve növekvő mértékben közösségi finanszírozásra alapul. A 2013/14-es idényben emellett kísérleti projektként EU-s támogatásban is részesült.

A DNS MINTÁK GYŰJTÉSÉRE SZOLGÁLÓ ALAPKÉSZLET AJÁNLOTT TARTALMA:

- zárható műanyagtasakok
- papír borítékok (a műanyagtasakba gyűjtött minták, illetve szőrminták tárolására)
- gumikesztyűk
- kézfertőtlenítő
- lehetőség szerint etilalkohollal töltött, jól zárható kémcsövek

Ezt egészíthetik ki az adott projektben résztvevő genetikai laboratórium által biztosított egyéb eszközök, például különböző tamponos („swab”) mintavevő eszközök.

AGGTELEKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG

Cím: 3758 Jósvafő, Tengerszem oldal 1.

Tel: +36 48 506 000

E-mail: info.anp@t-online.hu

BÜKKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG

Cím: 3304 Eger, Sánc u. 6.

Tel: +36 36 411 581

Természetvédelmi ügyeleti telefonszám:

+36 30 861 3808 (szabadnapokon

és munkaszüneti napokon 8.00 és 19.00 között)

E-mail: titkarsag@bnpi.hu

DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG

Cím: 1121 Budapest, Költő u. 21.

Tel: +36 1 391 4610

E-mail: dinpi@dinpi.hu

WWF MAGYARORSZÁG ALAPÍTVÁNY

Cím: 1141 Budapest, Álmos vezér útja 69/A

Tel: +36 1 214 5554

E-mail: panda@wwf.hu

SLOVAK WILDLIFE SOCIETY

Cím: P.O. Box 72, 03301 Liptovský Hradok, Slovakia

Telefon: +421-907-446714

(hétfő-szombat, 8.00 és 20.00 között)

E-mail: info@slovakwildlife.org

www.slovakwildlife.org

www.medvede.sk

LIFE DINALP BEAR

Slovenia Forest Service

Cím: Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenia

E-mail: rok.cerne@zgs.si

<https://dinalpbear.eu/home-page-1/>

<http://www.zgs.si/>

