



INTÉZMÉNYI TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

2024. május 24.

**VADMACSKA (*FELIS SILVESTRIS*) KAMERACSAPDÁS ÉS
KÉRDŐÍVES FELMÉRÉSE A PILISI PARKERDŐ ZRT.
TERÜLETÉN**

**Camera trapping and questionnaire survey of wild cat (*Felis silvestris*) in
the area of Pilisi Parkerdő Zrt.**

Készítette:

Burányi Virág Lilla

SM228Q

Vadgazda mérnöki mesterképzési szak

levelező tagozat

Szent István Campus

Témavezető:

Dr. Biró Zsolt, egyetemi docens

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem,

Szent István Campus,

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,

Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Lehetséges OTDK szekció: „Agrártudományi szekció”

Gödöllő

2024.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések.....	4
1.1. Bevezetés	4
1.2. Célkitűzések.....	6
2. Szakirodalmi áttekintés	7
2.1. Házi és vadmacska morfológiai különbségei	7
2.2. A vadmacskát veszélyeztető tényezők.....	10
2.2.1. Közúti gázolások.....	11
2.2.2. Élőhelyvesztés és fragmentáció	11
2.2.3. Táplálékhiány	12
2.2.4. A házi macska	12
2.3. A vadmacska természetes élőhelyei	16
2.4. A vadmacska elterjedése Magyarországon.....	18
2.5. A vadmacska területhasználatát befolyásoló szempontok.....	19
2.5.1. Viselkedésetkológiai szempontok.....	19
2.5.2. Territoriális viselkedés.....	20
2.6. Kameracsapdás és szőrscapdás vizsgálatok vadmacskánál	22
2.6.1 Kameracsapdás vizsgálatok vadmacskáknál.....	22
2.6.2. Passzív és aktív szőrgyűjtési lehetőségek vadmacska jelenlétének kimutatására... 23	
3. Anyag és módszer	27
3.1. Terepi mintagyűjtés kameracsapdákkal és szőrgyűjtő karókkal két helyszínen	27
3.1.1. Vizsgálati módszerek	27
3.1.2. Vizsgálati helyszínek – Tahitótfa	27
3.1.3. Vizsgálati helyszínek – Pilismarót.....	29
3.1.4. Kameracsapdák és szőrgyűjtő karók kihelyezése és üzemeltetése	29
3.1.5. Kameracsapda képek feldolgozásának módszere	30
3.3. Lakossági kérdőív	30
4. Eredmények és értékelésük	31
4.1. Terepi mintagyűjtés kameracsapdákkal és szőrgyűjtőkkel.....	31
4.1.1. Tahitótfa.....	31
4.1.2. Pilismarót	32
4.1.3. A két helyszín eredményeinek az összesítése	33
4.2. Lakossági kérdőív eredményei	35

4.2.1. Ön szerint európai vadmacska látható a képen?	35
4.2.2. Ön szerint az alább felsoroltak közül mi és milyen mértékben veszélyezteti az európai vadmacskát?	38
5. Következtetések és javaslatok	41
6. Összefoglalás.....	43
7. Köszönetnyilvánítás	44
8. Irodalomjegyzék.....	45
9. Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	48
10. Mellékletek.....	49

1. Bevezetés és célkitűzések

1.1. Bevezetés

A biodiverzitás fenntartása szempontjából a ragadozó fajok kulcsfontosságú szabályozó szereppel bírnak. Az őshonos ragadozófajok eltűnése megbillenti az élőhelyeken kialakult ökológiai egyensúlyt, ami komoly károkhoz vezet. Éppen ezért kiemelten fontos a még meglévő, gyakran elszigetelt vagy genetikailag erodált őshonos ragadozó populációk minél alaposabb megismerése, állományának felmérése, ami segíti a jövőben történő védelmi lépéseket.

A vadmacska (*Felis silvestris*) Európa, Ázsia és Afrika szerte elterjedt faj. Világviszonylatban több alfaja is él, az alábbi dolgozat a Magyarországon is megtalálható európai vadmacskáról (*Felis silvestris silvestris* [Schreber, 1755]) szól. A jelenlegi legfrissebb – 2014. április 4-ei, adatok szerint – a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) által létrehozott Vörös Lista kategóriái közül a nem fenyegetett (least concerned) státuszba sorolandó, egyedszáma azonban csökkenő tendenciát mutat (Lanszki, 2021; Yamaguchi et al. 2015; [http5](#)). Az egykor Európa-szerte elterjed populációk rendkívüli módon fogyatkozni kezdtek a XX. század végén (Jerosch et al. 2018). Nemzetközi védettségét a Berni Egyezmény II. mellékletének, a 92/43/ EGK irányelv IV. függeléké, az EU Élőhely védelmi Irányelv II. függeléké és a CITES II. 338/97. EK rendelet „A” függelékében biztosítja (Bakó, 2022; Berteselli et al. 2017; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Faragó, 2007; Juhász, 2014; [http6](#)). Európában az egyik legkevésbé ismert és legveszélyeztetettebb emlős ragadozó faj (Biró, 2004; Biró et al. 2009; Heltai et al. 2006; Lanszki, 2021). Magyarországon 1974 óta védett, eszmei értéke korábban 5000 Ft, 1993-tól 50 000 Ft (Biró, 2004; Biró et al. 2009; Faragó, 2007); míg 2012 óta fokozottan védett és eszmei értéke 250 000 Ft nőtt (Bakó, 2022; Döme, 2022; Lanszki, 2021; [http1](#)).

A vadmacska (*Felis silvestris*) világszerte védelmet élvez, ennek ellenére vannak olyan országok – amilyen Magyarország is – ahol az egyedszámuk vészesen alacsony és folyamatos fogyatkozást mutat. Az egyedszám csökkenés fő okai antropológiai eredetűek: az élőhelyeik feldarabolódása és degradációja (ezáltal kicsi, egymástól izolált élőhelyek alakulnak ki), az illegális vadászat, a közúti gázolások, a zsákmányállataik egyre csökkenő populációi, illetve a házi macskákkal (*Felis silvestris catus* [Linnaeus, 1758]) való kompetíció, továbbá a potenciálisan tőlük elkapható betegségek kockázata, valamint a velük történő hibridizáció (Ballesteros-Duperón et al. 2014; Bastianelli et al. 2021; Biró et al. 2004; Biró, 2004; Breitenmoser et al. 2019; Frangini et al. 2021; Germain et al. 2008; Heltai et al. 2006; Lanszki,

2021; Lecis et al. 2005; Lozano – Malo, 2012; Oliveira et al. 2018). Az előbbieken felsorolt hatások a vadmacskák éves halálozásának körülbelül 83%-áért felelősek, Európában a mortalitás fő oka közúti gázolás. A nagy forgalmú utak sűrűségének növekedése csökkenti a vadmacskák túlélési esélyeit (Bastianelli et al. 2021). A két faj keveredésének következtében a vadmacska genetikai állománya oly mértékben leromlik, hogy az összes többi veszélyeztető komponenssel vegyítve, Magyarországon a kihalás szélére kerülhet a természetben.

Az 1996. a vad védelméről, a vadgazdálkodásról valamint a vadásatról szóló törvény kimondja, hogy nincsen olyan ok, ami indokoltta teheti egy vadmacska elejtését. Vadgazdálkodási szempontból a vadmacska nem okoz jelentős gazdasági kárt, hiszen erdős élőhelyein nem okoz gondot az intenzív apróvadtenyésztésnek, legfeljebb az erdőben élő mezei nyúl-állományt csökkentheti. Nagyvadfajok közül egyedül az őzgida szerepel a táplálékai között, ennek mennyisége azonban – a vadmacska kis állománysűrűsége miatt – nem lehet számottevő. Szintén emiatt a madárfogyasztása, azaz a természetvédelmi károkozása is elviselhető (Faragó, 2007).

1994-ben Stahl és Artois a vadmacska hosszú távú és hatékony védelmére és kezelésére a következő öt pontot határozta meg céloknak és prioritásoknak: az egyedsűrűség és az eloszlás rendszeres ellenőrzése, a populációk változásainak nyomon követése. Továbbá a hibridizáció mértékének és hatásának vizsgálata; minimum 100 km² a házi macskák kizárása, gyérítése és a lakosság szemléletformálása a felelős állattartási szokások – lakásban és volierben tartás népszerűsítése – növelése érdekében. A természetes élőhelyük megőrzésére, vadmacska-rezervátumok kialakítása, természetyszerű erdőgazdálkodás – több lombkoronaszintes, sűrű cserjeszinttel rendelkező erdők – fenntartására, élőhelyvesztés tanulmányozása. Az illegális elejtések és a közúti gázolások miatt előforduló elhullások vizsgálata. A gázolások csökkentése érdekében zöldhidak létesítése, valamint a visszavádítási programok nehézségeinek feltérképezése és a lehetséges létszámpótlási módszerek – spermabank létrehozása, zárt téri tenyésztés majd repatriálás – kidolgozása (Biró, 2004; Biró – Szemethy, 2004; Döme, 2022; Faragó, 2007; Heltai et al. 2006; Lanszki, 2021; Nowell – Jackson, 1996; Pies-Svhulz-Hofen, 2000; [http1](#)).

A vadmacska rejtett életmódja, az emberek elkerülése és a kevés egyedszáma miatt nehezen kutatható és legkevésbé vizsgált ragadozó Közép-Európában. Sajnos mind a mai napig nem rendelkezünk kellő mennyiségű információval a hazánkban élő vadmacska állománynak pontos méreteiről, elterjedési területeiről, valamint területhasználati stratégiájáról (Steyer et al. 2013; Steyer et al. 2016; Lozano – Malo, 2012). A vadmacska hazánk egyetlen olyan ragadozó faja, amelynek kérdőíves felmérés alapján azt tapasztalták a kutatók, hogy csökkent az elterjedési

területe az elmúlt 30 évben (Heltai, 2010; Heltai et al. 2006). Ez igaz a Budai-hegység, a Pilisi- és a Visegrádi-hegység területére is, ahol sok település található a hegységekben, ezért több házi macska fordulhat elő az erdőkben. Így itt még nagyobb a házi macskák által okozott negatív hatás.

Dolgozatomban ezekre a problémákra szeretnék megoldást keresni a hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintésével. Aktív szőrcsapdázást szeretnék kivitelezni a Pilisi Parkerdő Zrt. területén, ami során szörgyűjtő karón alkalmazott attraktáns anyagokat (macskamenta, macskagyökér) és egy csali anyagot (olajos hal) fogok használni, a vad- és házi macskák viselkedését pedig kameracsapdákkal fogom rögzíteni Tahitótfalu és Pilismarót térségében. Terveim között szerepel egy átfogó online lakossági kérdőív is, ami által teljesebb képet kaphatok a Pilisi Parkerdő Zrt. területén élő lakosság vadmacskával kapcsolatos tudásáról (fajfelismerés, veszélyeztető tényezők rangsorolása).

Kutatásom megvalósulását a Budakeszi Vadaspark, a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság és a Pilisi Parkerdő Zrt. 2021 márciusában együttműködési megállapodása után létrejövő Vadmacska Fajmegőrzési Program támogatta. A partnerség célja a főváros közelében, a Pilisi-, a Budai-, és a Visegrádi-hegységben élő, genetikailag tisztavérű vadmacskák és a hibridek arányának megismerése, élőhelyük és viselkedésük pontos feltérképezése, hosszú távon pedig a fajmegőrzés, aminek kivitelezéséhez a Budakeszi Vadaspark kutatási engedéllyel rendelkezik.

1.2. Célkitűzések

1. Élnek-e vadmacskák a Főváros közelében, a Pilisi Parkerdő Zrt. területén?
 - *Első hipotézisem* szerint a kameracsapdás fotókon látható egyedek (vadmacska, házi macska és ezek hibridjei) bundamintázat alapján, faj szinten és egyed szinten meghatározhatóak.
2. Felismeri-e a Pilisi Parkerdő Zrt. területén élő lakosság a vadmacskát és tudják-e, hogy milyen tényezők veszélyeztetik leginkább a fajt?
 - *Második hipotézisem* szerint a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók sikeresebben ismerik fel a vadmacskát, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők.
 - *Harmadik hipotézisem* szerint a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók jobban rangsorolják a vadmacskát veszélyeztető tényezőket, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők.

2. Szakirodalmi áttekintés

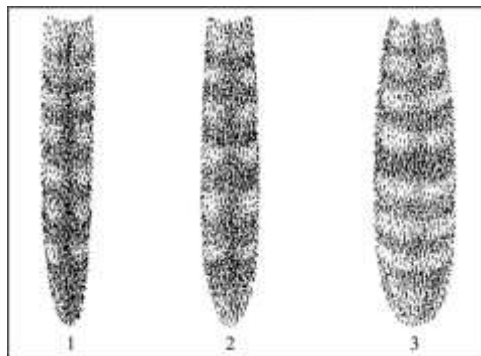
2.1. Házi és vadmacska morfológiai különbségei

A vadmacska és a házi macska közötti különbséget nem egyszerű észrevenni, még egy szakavatott szemnek sem (Faragó, 2007). A házi macska és a vadmacska hibridizációja az utóbbi genetikai kihalásához vezethet, ezért a vadon élő populációk hibridizációs arányának ellenőrzése természetvédelmi szempontból létfontosságú cél (Ballesteros-Duperón et al. 2014; Breitenmoser et al. 2019). Szerencsére vannak olyan határozóbélyegek, amikkel el lehet különíteni a két fajt és a hibridjüket is egymástól. A házi macska (elvadult vagy kóbor macska) szőrzete jóval vékonyabb, mint vadmacska társáé – ez a kíméletesebb életmódjával hozható összefüggésbe (Faragó, 2007) – így a szőrzethatározás egy jó módszer lehet a két faj elkülönítésére (Ballesteros-Duperón et al. 2014). A vadmacska felépítése robosztusabb és izmosabb, míg bélcsatornájának hossza rövidebb, mint házasított rokonának (Mullineaux – Keeble, 2016).

Az egyik legjobb határozóbélyeg a farok alakulása lehet. A házi macskák és a hibridek elkeskenyedő farokkal rendelkeznek, amin sok fekete gyűrű található, ezeket gyakran egy fekete hosszanti csík köti össze a farok hátoldalán, ami a gerinc mentén tovább folytatódhat. Ezzel szemben a vadmacskák esetében a gerincvonal minden esetben határozottan véget ér a faroktőnél és a farokra már nem húzódik át, továbbá elkülönült és záródott farokgyűrűkkel rendelkeznek, lásd az 1. ábrán (Biró, 2004; Biró et al. 2009).

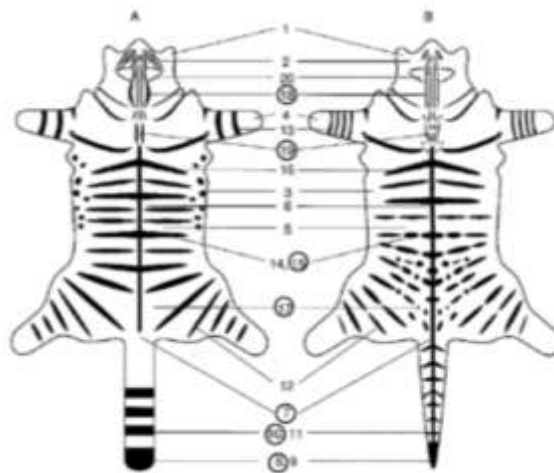
Skót vizsgálatokban kimutatták, hogy többek között – csövescsontok hossza, koponyaméret, testhossz, farokhossz, tömegadatok – a bundamintázat (farok alakjának és mintázatának) alakulása is arra utal, hogy a vadmacskákra egyre több házi macska jegy érvényes, és a méretük is csökken. Az 1901 és 1941 közötti „rég” vadmacskák eltérő kinézettel rendelkeznek az 1953 és 1963 között élt „jelenlegi” és az 1975-1978 között élt „modern” vadmacskáktól, de a hibridektől és a házi macskáktól is. Szerintük nagymértékű hibridizáció történt az 1940-es években, ugyanis a „jelenlegi” és a „modern” vadmacskák nagyobb mértékig hasonlítanak a hibridekre, mint a „régiek”. A hibridizáció korai jelenlétére utal, hogy már az 1886-os bundákon is előfordul az összeolvadt farokgyűrű, míg az elkeskenyedő farokvég megjelenése 1928-tól tapasztalható (Biró, 2004).

1. ábra: A házi macska (1), a házi macska×vadmacska hibrid (2), és a vadmacska (3) farok alakulásai (Forrás: Faragó, 2007)



Kitchener és munkatársai tanulmányozták a vadmacskák és a cirmos mintázatú házi macskák, valamint ezek hibridjei közötti morfológiai különbségeket és 20 fő pontba foglalták ezeket a jellegzetességeket (lásd a 2. ábrán és az 1. táblázatban). A vadon élő macskákat 3 fő csoportba sorolta: az „1” pontok a házi macskára jellemző tulajdonságokat foglalja magába, „2” pontok a hibrideket, a „3” pontok pedig a vadmacskára jellemzőket. Az első generációs hibrideknél (F1), valamint amikor a hibrid egyed az egyik szülő fajjal

2. ábra: A 20 küllemi jegy, amivel megkülönböztethető a vadmacska (A) a házi macskától (B)
(Forrás: Breitenmoser et al. 2019)



kereszteződik, akkor a morfológiai tulajdonságok nagy változatossága tapasztalható. A táblázatban említett 20 jellemzőből 7 tulajdonság (7 Pelage Score), amit megadtak, mint szignifikáns, fő különbség a vadmacska és házi macska között – ezek a jegyek (7, 8, 10, 15, 17, 18, 19) együttesen értékelendők, nem-invazív módon megállapíthatóak, és relatív hatékonyan, könnyen használhatóak. Kétféle pontozási rendszert alkalmaztak az azonosításban. A szigorú pontozási rendszer a befogott, vagy elpusztult állatoknál alkalmazható, melyeket testközelből lehet megvizsgálni. Vadmacskának tekinthető az az egyed, amelyik legalább 19 pontot elér, anélkül, hogy bármelyik küllemi jegyre 1-es pontot kapna. Az enyhébb rendszert terepi észlelés esetén, fotók felhasználásával lehet alkalmazni. Ilyenkor azok a vadmacskák rendelkeznek jó genetikával, akik minimum a 14 pontot elérik, anélkül, hogy bármelyik jegyre 1-est kapnának (Breitenmoser et al. 2019; Kitcher et al. 2005). Ezen küllemi jegyeket leginkább a terepi megfigyelések alkalmával érdemes használni. Viszont még nem teljesen egyértelmű, hogy az alábbi bélyegek által meghatározott állat a genetikai vizsgálatok során is azonos besorolást kapna-e (Mullineaux – Keeble, 2016).

1. táblázat: A Kitchener által használt 20 (7 fő vastaggal kiemelve) küllemi jegy és osztályozása
(Forrás: Breitenmoser et al. 2019; Kitcher et al. 2005 nyomán)

Küllemi jegy	Pontozás		
	1	2	3
(1) Fehér az állon	Fehér kiterjed a pofára	Fehér az állon	Barnássárga vagy törtfehér szín az állon
(2) Csíkok a pofán	Nincsenek sötét csíkok	Határozatlan csíkok	3 tiszta csík (2 összekötve egymással)
(3) Sötét foltok oldalának alsó részén	Hiányzik	Határozatlan	Határozott

(4) Fehér a mancsón	Fehér kiterjed a mancsra	Fehér folt a mancsón	Nincs fehér a mancsón
(5) Fehér a lágyékon	Jelen van	-	Hiányzik
(6) Fehér a háton	Jelen van	-	Hiányzik
(7) Hátsík kiterjedése	Hiányzik/Befedi az egész farkat	Farkon folytatódik	A fark tövében megszakad
(8) Farokvég alakja	Hegyesen elvékonyodó	Átmeneti	Tompa
(9) Farokvég színe	Nem fekete, nem is sötét	Sötét	Fekete
(10) Farokgyűrűk határozottsága	Hiányzik/Kapcsolódik a hátsíkkal	Nem határozott, vagy összeolvadt	Határozott, különálló
(11) Farokgyűrűk egyenletessége	Hiányzik/Nem egyenletes	Összefüggéstelen	Egyenletes
(12) Csíkok a hátsó lábakon	< 4 vagy >7 csík	-	4-7 csík
(13) Csíkok körbeérnek a mellső lábakon	<2 vagy > 3 sáv	-	2 vagy 3 sáv
(14) Cirmos mintázat	Hiányzik/Nem uralkodó	-	Uralkodó mintázat
(15) Töredezett mintázat a lágyéknál és a test hátsó negyedénél	>50% töredezett/nincs mintázat	25-50% töredezett	<25% töredezett
(16) Csíkok a testen	< 7 vagy > 11 töredezett csík	-	7-11 töredezett csík
(17) Foltok a lágyéknál és a test oldalán, hátsó negyedénél	Sok/nincs mintázat	Néhány	Nincs
(18) Csíkok a tarkón	Vékony/nincs csík	Átmeneti	4 vastag csík
(19) Csíkok a vállakon	Határozatlan/Nincs	Átmeneti	2 vastag csík
(20) A fül hátsó felének a színe	Ugyan olyan színű, mint a fej	Halvány okker/Vöröses	Okker/Vöröses

Corbett 1979-ben az alábbiak alapján írta le a felnőtt vadmacska bundamintázatát: vadas színezet (szürkés vagy sárgásbarna cirmos); 8-11 sötét testcsík; 4-7 erős fekete lábszalag; maximum 5 fekete teljesen zárt farokgyűrű, amelyek

világosan elkülönülnek egymástól; tompa, legömbölyödő fekete farokvég; 4 fekete homlokcsík, amik a tarkó után egy gerincvonalban egyesülnek; 1 különálló és 2 összekapcsolódó fekete pofacsík; fekete talppárnák. Továbbá kisméretű fehér foltok a köldöknél, a torkon vagy a mellkason, az áll fehér; vörösbarna ágyékszőrzet, ami a combok belső felére és a faroktőre is felfut; rózsaszín orr, szaruszínű karmok és sárga szemek, ezeket a morfológiai bélyegeket figyelhetjük meg a 3. ábrán (Biró, 2004).

A vadmacska és házi macska morfológiai úton történő fajmeghatározása egyforma eredményt mutatott a genetikai alapú fajmeghatározással, de egyes külső bélyegek jobban használhatóak, mint mások (Ballesteros-Duperón et al. 2014). Összességében tehát teljes

3. ábra: A vadmacska (ábra bal oldala) és az elvadult cirmos házi macska (ábra jobb oldala) morfológiai különbségei (Forrás: Hámori, 2023)



bizonyossággal, csak genetikai vizsgálattal lehet elkülöníteni egymástól a két fajt, valamint a hibrid egyedeket (http7). A módszer alapja a mikroszatellit markerek alkalmazása és mitokondriális, mikroszatellita DNS, izoenzim és fehérje polimorfizmus vizsgálatok elvégzése (Biró, 2004; French et al. 1988; Kitchener et al. 2005; Lecis et al. 2005; Menotti-Raymond et al. 1999). A DNS diagnosztikai eljárások közül a vadbiológiai kutatásokban fajhatározáshoz leggyakrabban mtDNS alapú, ezzel szemben egyedhatározáshoz és rokonsági kapcsolatok feltárásához (genotipizálás) mikroszatellit (STR) alapú vizsgálatokat szoktak használni (Patkó, 2017).

2.2. A vadmacskát veszélyeztető tényezők

A vadmacska Európában az egyik legkevésbé ismert és legveszélyeztetettebb emlős ragadozó faj (Biró, 2004; Biró et al. 2009; Heltai et al. 2006; Lanszki, 2021). Az IUCN (Természetvédelmi Világszövetség) adatai szerint a vadmacska európai populációs iránya csökkenést mutat (Lanszki, 2021). Az egykor Európa szerte elterjed populációk rendkívüli módon fogyatkozni kezdtek a XX. század végén (Jerosch et al. 2018). Rejtett életmódja, az emberek elkerülése és a kevés egyedszáma miatt nehezen kutatható. Bár a faj Magyarországon 1974 óta védett és Vörös Könyvben az aktuálisan veszélyeztetett taxonok közé sorolják, hazánkban csak 1987-ben kezdődtek kutatások a taxon helyzetével kapcsolatban. Az is jól mutatja a faj veszélyeztetettségét, hogy az Európa Tanács a nyérc és a hiúz után a vadmacskáról harmadikként készített jelentést. 1992-ben pedig egy konferencia került megrendezésre Nancy-ban, „A vadmacska biológiája és megőrzése” címmel, ahol Európa különböző országaiból gyűjtött adatok alapján próbálták felbecsülni a vadmacska jelenlegi helyzetét, elterjedési területét, veszélyeztetettségi állapotát és a hibridizáció mértékét (Biró, 2004; Biró et al. 2009; Heltai et al. 2006; Steyer et al. 2013; Steyer et al. 2016). Heltai és munkatársai szerint az alábbi négy veszélyeztető tényező érinti a vadmacskát: az élőhelyeinek megsemmisülés, az illegális vadászat, a házi macskákkal folytatott verseny és a hibridizáció (Biró, 2004; Breitenmoser et al. 2019; Germain et al. 2008; Heltai et al. 2006; Lanszki, 2021; Lecis et al. 2005; Lozano – Malo, 2012). Sok kis macska faj áldozatul esik más ragadozó fajok zsákmányolásának (Mellen, 1997). Mindezek mellett a skót vadmacskákat komolyan veszélyeztetik az ölü csapdák, a mérgezett csalik és a kutyák általi véletlen elhullások is (Breitenmoser et al. 2019).

Az ember a világ legtöbb táját átalakította és olyan nagy territóriummal rendelkező, magányos fajokat is alkalmazkodásra kényszerít, mint például a vadmacska. A vadmacskának olyan ökológiai kihívásokkal kell megbirkóznia, mint a vadászat, a versengés más fajokkal és

a fajtársakkal az erőforrásokért, az emberi eredetű zavarás, ezek növekvő terheléshez vezetnek. Ennek a védett fajnak a természetvédelmi kezelése és hosszú távú fennmaradása többek között attól is függ, hogy megértsük halálozásuk fő eredetét és a túlélésüket meghatározó tényezőket (Bastianelli et al. 2021; Frangini et al. 2021).

2.2.1. Közúti gázolások

Egy európai vizsgálat során 22 különböző területen követtek nyomon 211 vadmacskát. Mortalitásuk okai első sorban emberi eredetűek voltak: a közúti gázolások a teljes éves halálozás 57%-át, míg az orvvadászat a 22%-át tette ki. A nőstény vadmacskák éves túlélési valószínűsége 0,92, míg a kandúroké 0,84 volt. Az utak sűrűsége erősen befolyásolta a vadmacskák éves túlélését, az autópályák és a főutak útsűrűségének 1 km/km²-es növekedése az adott egyed otthonterületén belül kilencszeresére növelte a halálozási kockázatot. Az alacsony forgalmú utak nem befolyásolták jelentősen a vadmacskák éves túlélését (Bastianelli et al. 2021).

A különböző fragmentumok közötti áramlást is megnehezítik a gépjárművek által okozott véletlen gázolások. A macskák ugyanis hajlamosak egy hirtelen, fenyegető ingerre – mint például egy éjszakai reflektor fénye – meglapulni az út mellett, majd az utolsó pillanatban rémülten kiugrani a gépkocsi elé. (Bakó, 2022; Biró et al. 2009; Faragó, 2007; Heltai et al. 2006; Jerosch et al. 2018; Juhász, 2014; Lozano – Malo, 2012; Oliveira et al. 2018; [http1](#)).

Tehát elmondható, hogy a vadmacskabiztos kerítések és vadátjárók telepítése, valamint egyes szakaszokon a sebességkorlátozás megoldás lehet a vadmacska elhullások csökkentésére (Bastianelli et al. 2021).

2.2.2. Élőhelyvesztés és fragmentáció

A vadmacska, ezen belül is az európai vadmacska eltűnőben van, ugyanis számára összefüggő, emberi zavarástól mentes, aljnövényzettel rendelkező, természet közeli erdőre van szükség. Bár találkozhatunk ilyen – védelem alatt álló – erdőkkel Magyarországon, de ezen élőhelyek beszűkülnek, degradálódnak, gyakran az úthálózatok által széttöredeznek apróbb egységekre. A szétválasztott populációk belterjesek lesznek, vagy rövid időn belül el is tűnhetnek (Bakó, 2022; Biró et al. 2009; Faragó, 2007; Heltai et al. 2006; Jerosch et al. 2018; Juhász, 2014; Lozano – Malo, 2012; Oliveira et al. 2018; [http1](#)).

2.2.3. Táplálékbőség

A búvóhelyek mennyisége mellett leginkább a táplálékbőség határozza meg, hogy mely területeket választja élőhelyének a vadmacska (Bakó, 2022; Breitenmoser et al. 2019). A kisemlősök és nyulak populációjának változása hatással van a vadmacska populációra is. A nem megfelelő mennyiségű táplálék egyértelműen a vadmacskák egyedszámának a csökkenésével jár. Jó példa erre, hogy Skóciában 1995 és 2002 között 57,3%-os visszaesést tapasztaltak a nyulak egyedszámában, ami egyértelműen hatással volt a vadmacskák egyedszámának csökkenésére is (Breitenmoser et al. 2019).

2.2.4. A házi macska

Körülbelül 10 000 éve az emberek az afrikai vadmacskát (*Felis silvestris libyca*) a Termékeny Félhold vidékén háziasították, majd a rómaiak szinte egész Európában és Nagy-Britanniában elterjesztették. A kóbor házi macskák elterjedését és túlélését elősegítette a mezőgazdaság terjedése az erdők rovására, valamint a nagyragadozók irtása (Biró, 2004; Driscoll et al. 2007; Krajcarz et al. 2022; Ottoni et al. 2007). A Földön szinte mindenhol megtalálható házi macska több módon is befolyásolja a vadmacska állományát (Bakó, 2022, Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Faragó, 2007). Az IUCN úgy véli, hogy a házi macska veszélyezteteti legnagyobb mértékben a vadon élő vadmacska populációkat (Yamaguchi et al. 2015). Az Özönállatfajok Magyarországon című, 2022-ben kiadott könyvben említik, hogy „*A Földön élő közel egymilliárd, háznál tartott macska 97%-a véletlenszerűen szaporodik. (...) A természetben élő házi macska súlyos ökológiai problémákat okoz, több faj kihalásáért is felelős (...) és a világ 100 legveszélyesebb idegenhonos inváziós faja közé tartozik.*” (Haraszthy, 2022; [http3](#)). Magyarországon 2021-es adatok alapján 2,3 millió házi macska él családoknál, ehhez adódik hozzá a temérdek kóbor és elvadult házi macska is, akiknek száma több millióra tehető (Haraszthy, 2022; [http2](#); [http7](#)). Ezzel szemben egy 2023 cikkben már 9 millióra saccolták a hazai házi macska állományt, ami a vörös róka állomány 38-szorosa (Haraszthy, 2022; [http4](#)). A házi macska tehát világszerte elterjedt faj és mivel az extrém éghajlati körülményeket is jól tűri, így bárhol fellelhető (Biró, 2004; Haraszthy, 2022).

A természetben rendszeresen előfordul, hogy két egymástól különböző genetikai állományú egyed sikeresen párosodik, ezt hibridizációnak nevezzük. Nincsen egyetértés a folyamat jelentőségét illetően, ugyanis a természetes hibridizáció új allélkombinációk létrejöttével és a heterozigotizáció növelése útján támogathatja az evolúciót és az adaptációt, azonban a hibrid, heterozigóta egyedek hátrányba kerülhetnek a szülői genotípusokhoz képest, hogyha az új allélkombinációk negatívan hatnak az egyedek életképességére, szaporodására. Egyes kutatók

azt találták, hogy a hibridek kisebb fitnessszel bírnak, mint a fajtiszta egyedek (Barton – Hewitt, 1985), míg mások tanulmánya ennek az ellenkezőjét bizonyította be (Arnold – Hodges, 1995). Az első generációs hibrid populációk (F1) fitness növekedését a heterózis hatás eredményezheti, ami viszont a második generációban (F2) a szegregáció miatt már kisebb mértékben feje ki hatását, ezért az F2 populáció fitnessze alacsonyabb lesz az eredeti populációhoz képest (Barton, 2008). Az intraspecifikus hibridizáció – azaz ugyanahhoz a fajhoz tartozó, de különböző populációból származó egyedek vagy alfajok párosodása – néhány esetben pozitív hatással bírhat, ugyanis új allélok bejutásával növeli a kisméretű, izolált populációk genetikai változatosságát, ezáltal megmenti őket a beltenyésztéses leromlástól (Åkesson et al. 2016; Chan et al. 2019). Egy elszigetelt, súlyosan beltenyésztett skandináv farkas populációnál azt tapasztalták a kutatók, hogy az állomány szaporodási sikerét nagymértékben növelték a bevándorló egyedekkel történő kereszteződések (Åkesson et al. 2016).

A házi macska és vadmacska olyan közeli rokonságban áll egymással, hogy szaporodóképes utódokat tudnak létrehozni. Az intogresszív hibridizáció – a vadmacska allélaihoz hozzáadódnak a házi macska alléljai – során a vadmacska genetikai állománya folyamatosan hígul és ez komoly genetikai leromláshoz vezet, a jövőben esetleg genetikailag el is tűnik Európából és a Közel-Keletről. A hibrid egyedek nehezen megkülönböztethetőek a vadmacskától, így a kutatások és a védelmi erőfeszítések igen költségesek, illetve esetenként problémásak lehetnek. Egyes felmérések szerint a házi macska populációk folyamatos növekedése és a genetikailag tiszta vadmacska populációk csökkenése tovább növeli a hibridizáció mértékét (Bakó, 2022; Beugin et al. 2020; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Breitenmoser et al. 2019; Döme, 2022; Faragó, 2007; Lanszki, 2021; Lecis et al. 2005, Lozano – Malo, 2012). Természetvédelmi célból fontos definiálni a jó genetikával rendelkező vadmacskát. Skóciában az alábbi stratégiát követték: megfelelő az az egyed, melynek 95%-ban jobb a genetikai állománya, mint az első generációs (a 4 nagyszülő közül 3 egyed vadmacska, míg egy házi macska) visszakeresztett vadmacskának (Breitenmoser et al. 2019). Európa-szerte változik a vadmacska állomány hibridizációs szintje. Suminski 1962-ben eltérő helyekről származó vadmacska koponyákat és bundákat vizsgálva azt találta, hogy a skót vadmacska tisztasági foka 66%, ezzel szemben az európai átlagosan 63% – a legtisztább vadmacska populáció 73%-al Lengyelországban volt, míg a svájci és francia Alpokban élők voltak a leginkább hibridizálódott egyedek 44%-os tisztasági fokkal (Biró, 2004). Breitenmoser és munkatársai szerint a hibridizáció Közép és Dél-Európában még nem jelent akkora problémát, például Németországban a populációnak csak 3,5%-a F1 vagy F2 generáció – tehát

az olasz populációkhoz hasonlóan a németeknél is alacsony arányban fordulnak elő hibridek. Ezzel szemben Skóciában (főleg a középső és a keleti területeken) vagy Magyarországon jóval nagyobb számban – az egyedek harmadánál – hibrid egyedekkel találkozhatunk (Breitenmoser et al. 2019; Eckert et al. 2010; Lecis et al. 2005; Mattucci et al. 2013; Nieto-Blázquez et al. 2022; Pierpaoli et al. 2003). Az amúgy is kis egyedszámú magyarországi populációk nagy arányban már rég nem tisztavérű vadmacskákból állnak. (Faragó, 2007). Biró Zsolt és Szemethy László genetikai vizsgálatokkal igazolták, hogy Magyarországon a vadmacska és a házi macska hibridizálódik, és ez veszélyezteti a tiszta vadmacska genetikai állomány fennmaradását.

Ugyanis a vadmacska kandúrok mozgáskörzetei a házi macska nőstények területeivel is jelentős mértékben átfednek. Ez a jelenség első sorban azokon a területeken jelentkezhet nagyobb valószínűséggel, ahol a vadmacska populáció areájának szélén élnek a kandúrok, vagy ha egy fiatal, kóborló, helyét kereső hímről van szó (Biró, 2004; Biró – Szemethy, 2009). Az elvadult házi macskák (feral cats) hasonló viselkedést mutatnak területhasználatban, élőhelypreferenciában és aktivitásban is, mint a vadmacskák, mindkettő faj szereti a sűrű vegetációjú élőhelyeket, ami közelében vadászatra alkalmas nyílt rét található. A házi macskák viszont – nem meglepő módon – kihasználják az ember közelségét is (Biró, 2004). Az ember által épített utak az állatok számára folyosóként és találkozási pontként szolgálhatnak, ahol a kóborló vadmacska hímek nagyobb eséllyel találkozhatnak házi macska nőstényekkel (Pierpaoli et al. 2003). Hasonló eredményre jutottak Beugin és munkatársai is, valamint Franciaországban végzett kutatásuk során azt találták, hogy az északi területeken gyakrabban hibridizál a vadmacska a házi macskákkal, szemben az erdővel sűrűn borított Pireneusokban. Továbbá tanulmányukban ismertetik, hogy a vadmacskák és házi macskák hibridjei nagyobb gyakorisággal fordultak elő házi macska populációkban (Beugin et al. 2020).

A keresztezések mellett, hatalmas veszélyt jelentenek a macskák fertőző betegségei, amit a házi macskák átadhatnak a vadmacskáknak (Biró, 2004; Biró et al. 2009). Ilyen betegség lehet a macskák fertőző gyomor- és bélgyulladás, amire nem alakult ki ellenálló képesség a vadmacskákban. Olaszországban azt figyelték meg, hogy azok a vadmacskák, akik érintkeztek beteg házi macskával, mind elpusztultak valamely, a házi macska által terjesztett betegségben (pl. macska tüdőgyulladásban, tüdőgümőkórban vagy alsó húgyúti megbetegedésben). Ezek a betegségek nem csak a genetikailag tiszta vadmacskákra jelentenek veszélyt, hanem a vad allélokat hordozó hibrid kölykökre is. Skóciában és Franciaországban 1994-ben vizsgálták a vadmacskák vírusfertőzöttségét és a legveszélyesebbet – a macska-leukémiát – minden vizsgált helyen megtalálták. Mivel az alábbi betegség cseppfertőzés útján terjed és halálos kimenetelű,

így komoly veszélyt jelent a vadmacska populációkra (Biró, 2004; Biró et al. 2009). A skót vizsgálatban, a macska leukózással ellentétben nem volt jele a FCoV fertőzöttségnek és FIV betegségnek a vad egyedek között. Az összes vizsgált egyedben találtak *Tocoplasma gondii* antitesteket, és 3 egyed klinikai tüneteket mutatott macska influenzára. 50 befogott vadmacskát is megvizsgáltak és kijelentették, hogy gyakran fertőződnek FeLV, FCV, FHV, FCoV és FeFV vírussal. Egy macska influenza által elpusztult macskából kimutatták a *Corynebacterium felinum* betegséget, emellett az *Escherichia coli*, a *Streptococcus sp.* és a *Pseudomonas sp.* is felfedezhető volt a szervezetében. Spanyolországban 25 vizsgált vadmacskának a 27%-ban megtalálták a *Chlamydia sp.* baktériumot, és kimutatták a *Candidatus Mycoplasma turicensis*. Ezen kívül az alábbi külső élősködők is megtámadják a vadmacskákat: macskabolha, nyúlbolha, rágcsálók bolhája, kullancsok és tetvek, fülatkák. Belsőparazitájuk lehet a *Toxocara spp.* vagy a *Taenia spp.*, amit a házimacskákhoz hasonló módon érdemes kezelni (Bakó, 2022; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Juhász, 2014; Lanszki, 2021; Mullineaux – Keeble, 2016; [http1](#)).

A házi macska, mint konkurens ragadozó is veszélyt jelenthet a vadmacskára, hiszen területhasználatuk, mozgáskörzeteik átfedést mutatnak, illetve hasonló lehet az élőhely preferenciájuk is. Bár a vadmacska általában nagyobb területet használ, mint a házi macska, előfordulnak kivételek (Bakó, 2022; Biró et al. 2005; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Juhász, 2014; Szapu, 2014; [http1](#)). Az elvadult házi macskák (= feral cats) migrációjára pozitív hatással van a magas hőmérséklet és a nagyobb testtömegű egyedek többnyire nagyobb élőhelyet foglalnak el (Germain et al. 2008). Ezek az elvadult házi macskák az embertől teljesen függetlenül élnek a természetes élőhelyeken és ugyanazon területeken mozognak, mint vad rokonaik így akár a vadmacskák mozgáskörzetei közé is betelepедhetnek. A szabadon kóborló házi macskák (= free-ranging cats) sokszor szociális csoportban élnek, területeik tehát jelentős részben átfedést mutatnak. Minél nagyobb az ilyen házi macskák egyedsűrűsége, annál kisebb területet használnak, és egyre jobban megjelenik a hierarchia a csoportban. Ezek az egyedek a farmok és egyéb lakott területek (külvárosi, városi részek) közelében vadásznak és inkább opportunisták a táplálkozásukat tekintve, ha akarják, kihasználják az ember nyújtotta többlet táplálékot és búvóhelyet (Bakó, 2022; Biró et al. 2005; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Juhász, 2014; Szapu, 2014; [http1](#)). Viszont az elvadult házi macskák (= feral cats) a specialista táplálkozású vadmacskák versenytársai lesznek, hiszen szintén preferálják a vadászatra alkalmas nyílt területeket és nagy táplálékbanőségű helyeket (Bakó, 2022; Biró et al. 2005; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró –

Szemethy, 2009; Juhász, 2014; Szapu, 2014; [http1](#)). Molsher és munkatársai azt találták, hogy az osztrák elvadult házi macskák is első sorban emlősökre (üreginyúlra) vadásztak, de a dög fontos másodlagos táplálék volt (Molsher et al. 1999). A hazai vadmacskák 70,2% kisemlősökre (főleg pockokra), 5,3% nyúlfélekre, 15,8% (leginkább kistestű énekes) madarakra vadásztak és igen ritkán (1 esetben őz) dögöt ettek. Ehhez nagyon hasonló volt hazai elvadult házi macskák zsákmányolása: 73,4% kisemlősöket, 0,6-1,8% nyúlféleket, 5,9% madarakat és 4,1% házi kosztot, alkalmanként háziállatokat fogyasztottak. A Magyarországon élő hibridek 59,4% kisemlősöket, 3,1% nyúlféleket, 20,3% madarakat, ritkán háziállatot (baromfit) és dögöt (őzet) fogyasztottak. Bár mind a vadmacskánál, hibridnél és a házi macskánál is előfordult a fűfélék fogyasztása, csak az utóbbinál lehetett kimutatni a táplálék analízisek során gyümölcs (körte, szőlő) és zöldség részeket. A vadmacskák és a hibridek jobban hasonlítanak egymásra táplálkozásuk alapján, mint a házi macskákra. A házi macskák ökológiai fülkéje szélesebb. Erős niche átfedés van a három csoport (vadmacska, házi macska, hibrid) között: vadmacska-házi macska: 77%, vadmacska-hibrid: 83%, házi macska-hibrid: 79%, ami a szűkös források esetén versengéshez vezethet, és a ritkábban előforduló vadmacska számára kedvezőtlen. Az elvadult, kóbor házi macskák oly mértékben elterjedtek Magyarországon, hogy kevés olyan terület található hazánkban, ahol tiszta genetikai állományú vadmacska populáció fennmaradhat (Bakó, 2022; Biró et al. 2005; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Frangini et al. 2021; Juhász, 2014; Szapu, 2014; Széles et al. 2017; [http1](#)).

2.3. A vadmacska természetes élőhelyei

A vadmacska szinte kizárólag erdős területekhez ragaszkodik. A sűrű, jó takarást nyújtó és emberi zavarástól mentes erdőket és bozótosokat kedveli, például a sűrű, fiatalabb fenyvesek (Skócia), változatos korú és fafajösszetételű, természetes aljnövényzettel és cserjeszinttel bíró lombhullató erdőségek (Franciaország, Svájc, Olaszország) öreg tölgyerdők, ártéri erdők.

Azonban szüksége van kisemlősökben, madarakban gazdag nyílt területre is, ahol vadászhat (Bakó, 2022; Biró et al. 2004; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Faragó, 2007; Heltai, 2010; Heltai et al. 2006; Jerosch et al. 2018; Juhász, 2014; Lanszki, 2021; Lozano et al. 2003; Mellen, 1997; Szapu, 2014; [http1](#)). Viszont ezekre a nyíltabb területekre csak vadászni merészkedik ki, ideje nagy részét rejtőzködve erdők, bozótosok mélyén tölti (Biró, 2004; Mullineaux – Keeble, 2016). Többnyire éjszaka – alkonyattól hajnalig – aktív, nappal főként takarásban pihen (Biró, 2004). Az eltérő élőhelyek határzónájában, mozaikos területeken gyakrabban előfordul, mint a belső részeken (Biró – Szemethy, 2004; Lanszki, 2021). Oliveira

és munkatársai azt találták, hogy a nőstény vadmacskák kedvelik a komplexebb domborzati területeket, míg a hímek az alföldi területeket (Oliveira et al. 2018).

A vadmacska előnyben részesíti a nem túl magasan található, déli fekvésű erdőket, ahol dús az aljnövényzet és sok a rejtekhely szikla, faodú. Hívogató számára a sok, földön fekvő holtfa jelenléte, amik jó, ha lehetőleg hálózatot alkotva nagyobb területet is borítanak az erdő talaján. Ezek a környezeti tényezők nagyban elősegítik a ragadozó életmódot folytató vadmacska kisemlősökre történő zsákmányolását (Lanszik, 2021; Ophoven, 2014). A vadmacska a középhegységi elegyes és elegyetlen (főként tölgy, cser) erdőkben szintén megtalálható. A fiatal, sűrű fenyveseket előnyben részesíti, míg az öreg, aljnövényzetben és búvóhelyben szegény fenyveseket elkerüli. Kifejezetten kedveli az ártereket, ahol állománysűrűsége jelentős lehet.

Nem jellemző a kiemelkedően magas tengerszint feletti élőhely preferencia, leggyakrabban 100-650 méterrel a tengerszint fölötti élőhelyeket kedvelik. Ritkábban a 800 méteres magasságban is megtalálható.

Kerülik lakott területeket, az ember közelségét és a zavart élőhelyeket (pl. mezőgazdasági táblák), illetve a telepített (akácok, nyarasok), aljnövényzet nélküli erdőket (Bakó, 2022; Biró et al. 2009; Biró – Szemethy, 2009; Lanszki, 2021; [http1](http://)). Azonban egyes vadmacskák vagy hibridek előfordulhatnak ültetvényerdőkben, valamint agrárterületek árokparti és út menti erdősávjaiban is (Lanszki, 2021). Az ember alkotta építmények akadályokat képeznek számukra, ezzel limitálva a mozgásukat (Breitenmoser et al. 2019). Az emberlakta területektől 900 métert, míg az utaktól és egyedül álló lakóházaktól legalább 200 méter távolságot tartanak (Klar et al. 2008). Ez alól egyedül a szaporodási időszak kivétel, mikor a kandúrok akár a házi macska nőstényeket is felkereshetik a tanyák közelében. Ez viszont csak olyan helyeken fordulhat elő, ahol nagyon lecsökkent az állomány sűrűsége (Bakó, 2022; Biró et al. 2009; Breitenmoser et al. 2019; Faragó, 2007; Heltai, 2010; Juhász, 2014). A különböző fajok (vadmacska és házi macska) találkozásának lehetősége megnő a gyarapodó úthálózatok eredményeképp (Pierpaoli et al. 2003). Éppen a vadmacska kandúrok felfedező viselkedése miatt fordulhat elő, hogy ők többször esnek áldozatul az út menti gázolásoknak, ellenben a nőstényekkel, akik igyekeznek kerülni az emberi zavarást (Oloveria et al. 2018; Bastianelli et al. 2021). Rádiótelemetriás vizsgálatok alapján azt találták, hogy Skóciában a téli, táplálékszegény időszakban megjelenhet az extenzív művelésű farmok, szénatárolók közelében is (Breitenmoser et al. 2019). Előfordulási helyét befolyásolja a hó vastagsága is, mert a tartósan 20 cm-t meghaladó hótakaróval borított helyeken kérdéses a megtelepedése (Faragó, 2007).

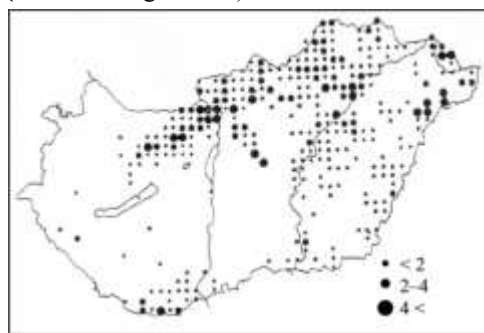
Egyes vizsgálatok viszont azt találták, hogy a vadmacska előfordulhat Közép-Európa mezőgazdasági területeinek közelében is, ha az élőhely megfelelően diverz és kellő mennyiségű lineáris búvóhelyet (vízfolyás, sövény, fasorok) és egyéb menedékhelyet (legalább 2 hektár nagyságú fiatal erdő, magas lágyszárú növényzet, elhagyatott gyümölcsös) tartalmaz. Valamint, ha 6 kilométer távolságra található egy 100 hektárnál nagyobb erdő. A mezőgazdasági területek használata során szintén tapasztalható a nemek közötti eltérés. A nőstény vadmacskák jobban kötődnek az olyan élőhelyekhez, melyekben több búvóhely (magas lágyszárú és fiatal fás szárú növény) található, hiszen ezek kulcsfontosságúak a kölyökneveléshez. Ezzel szemben a hímek kihasználják a víztestek közelségét, melyek jó élőhelyet jelentenek bizonyos kistrágyázó fajok számára (Jerosch et al. 2018). Lozano és munkatársai vadon élő macskák élőhely társulásait elemezték Közép-Spanyolország mediterrán térségében, hogy megfelelő erdőgazdálkodási ajánlást hozzanak létre. Tanulmányuk alapján fontos a mozaikos élőhelyek megőrzése, ami magában foglalja az erdőbe ékelődő legelőket és bozótosokat, valamint a mezőgazdasági területeken a cserjék ültetését (Lozano et al. 2003).

2.4. A vadmacska elterjedése Magyarországon

Magyarországon a vadmacska törzsalakja (*Felis silvestris silvestris*) fordul elő. Az 1987-ben történt meg az első magyarországi felmérés a vadmacska elterjedéséről, amit Szemethy László végzett, a Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék elődjén, a Vadbiológiai Oktató és Kutató Állomáson (Bakó, 2022; Biró, 2004, Biró et al. 2009).

Az 1987 és 2001 között postai úton történő felmérés eredménye a vadmacska egyedszámának állandó és súlyos csökkenéséről valamint elterjedési területének beszűküléséről adott számot (Heltai et al. 2006). Ezen adatok alapján a vadmacska állományhelyzete egyértelműen romlott, hiszen élőhelyei beszűkülőben vannak; elterjedése az elmúlt évtizedekben keletre tolódott, a Dunántúl jelentős részéről, a közép

4. ábra: A vadmacska elterjedése hazánkban (Forrás: Faragó, 2007)



magyarországi részekről, illetve az észak-nyugat magyarországi részekről is eltűnt. Az elterjedési területe és valószínűleg az egyedsűrűsége is csökkent. Elterjedésének hazai súlypontja a Dunántúlon és az Északi-középhegységben található, melynek valószínűleg kapcsolatai vannak a szlovák, az alföldi és a szigetközi populációkkal. Legstabilabb állomány a Bakonytól a Zempléni-hegységig terjed (lásd a 4. ábrán). Előfordulhatnak még a Dráva

mentén, a Mecsekben és a Villányi-hegységben, míg az Alföldön főként a folyók menti ártéri és galériaerdőkben, ahol nemcsak növekszik az állomány, hanem új területeket is meghódít. A keleti- és délkelet-magyarországi előfordulásokból valószínűsíthetők az erdélyi és vajdasági populációkkal fennálló kapcsolatok (Bakó, 2022; Biró, 2004; Biró et al. 2009; Faragó, 2007; Heltai, 2010; Heltai et al. 2006; [http1](#)).

A nyugati állományok lassú felmorzsolódásának oka egyelőre nem ismert, feltételezhető egy area-visszahúzódás ezen a területen, mert a vadmacska Ausztriában csak néhány területen fordul elő. A magyarországi vadmacska populáció állománysűrűsége egyes helyeken elérhet, vagy akár meg is haladhatja a 4 példány/10 km² értéket, viszont ezeknek a helyeknek a száma 1987-94 között mintegy a harmadára csökkent. Az ország nyugati, észak-nyugati területeiről már szinte el is tűntek a vadmacskák. Ennek oka, hogy távol vannak a stabilabb populációktól, szegregálódtak és mivel Ausztriában is csak néhány területen fordul elő a vadmacska, így igen kicsi az esély az ausztriai egyedek Magyarországra áramlására, ezért lassan felmorzsolódnak a nyugati populációk (Faragó, 2007). Országos szintű állománynagyságról nincsenek információk (Faragó, 2007; Lanszki, 2021).

2.5. A vadmacska területhasználatát befolyásoló szempontok

2.5.1. Viselkedésetkológiai szempontok

A vadmacska és a házi macska igencsak hasonló viselkedésmintázattal rendelkezik, a közöttük megfigyelhető eltérések számottevő részét az ember-állat interakciók okozzák. Berteselli és munkatársai azt találták, hogy a zárt térben (állatkertekben, vadsparkokban) élő vadmacskák idejük közel felében virrasztottak, ezzel szemben a házi macskák pihenéssel töltötték az idejük legnagyobb részét (Berteselli et al. 2017).

A természetben élő vadmacska nagyobb aktivitást mutat éjjel (viszont nem éjjeli állat), nappal rejtőzködő életmódot folytat: faodvakba, sziklaüregekbe, farakások alá, magas fák ágai közé vagy elhagyott róka kotorékokba húzódik (Bakó, 2022; Germain et al. 2008; Heltai, 2010; Lanszki, 2021; Ophoven, 2014; Pies-Svhulz-Hofen, 2000; [http1](#)).

A vadon élő állatok védelme szempontjából fontos ismerni a megfelelő pihenőhelyeiket. Jerosch és munkatársai egy Németországi vizsgálat során három rádiotelemetriával megjelölt kandúr vadmacskát követtek nyomon, hogy feltérképezzék napi pihenőhelyeiket. Megfigyeléseik során három szempontot vettek figyelembe: a pihenésre használt terület központját (például fák gyökerei között vagy vadászathoz szükséges búvóhely), annak 2 méteres sugarában található mikroélőhelyet, valamint 25 méteres sugarában a környezetet. Azt

találták, hogy a pihenőhelyek nagyrészt a talajszinten, holtfák közelében helyezkedtek el, a mikroélőhelynél az 50 cm-nél magasabb kétszikű lágyszárú dominált, míg a tágabb környezet leginkább az erdősélek közelében lévő bűvőhelyek voltak. Érdekes, hogy a pihenőhelyek kiválasztását nem befolyásolták az ember alkotta építmények, például utak vagy falvak. Az eredmények fényében a szerzők olyan erdőgazdálkodási stratégiát javasolnak, amely heterogén erdőszerkezettel, természetes résdinamikával és nagy mennyiségű holtfával rendelkezik (Jerosch et al. 2010).

2.5.2. Territoriális viselkedés

A vadmacska mozgáskörzete viszonylag kicsi és jól tartja a területét, ez alól egyedül a pacsmagolás időszaka jelent kivételt, mikor nagyobb területeket is bejárhat. A mozgáskörzet nagyságát befolyásolja az állat kora, neme és az évszak is. Az otthonterületen belül található egy magterület, amit rendszeresen használ, míg a nagyobb részt alkalmanként ellenőrzi. Ezt a magterületet territóriumként védi az azonos ivarú fajtársaktól, tehát megjelöli vizelettel, ürülékkel, feromonokkal. A jelölések (vizelettel – spriccelés – ürülékkel, a talp izzadságmirigyének váladékával és az anális mirigy váladékával, valamint karomnyomokkal) gyakran fordulnak elő a vadászterületeken, és többször alkalmazzák őket (főleg a felnőtt nőstény) vadmacskák, ha más úgynevezett nomád (feltételezhetően alárendelt fiatal kandúr) egyedek haladnak át a mozgáskörzeten (Bakó, 2022; Berteselli et al. 2017; Biró, 2004; Faragó, 2007; Heltai, 2010; Juhász, 2014; Mellen, 1997; Pies-Svhulz-Hofen, 2000; [http1](#)). Az előbb említett jelölő viselkedés intenzívebben jelenik meg a vadmacskánál – ellentétben a házi macskával – a melynek oka valószínűleg a territórium nagyobb területe (Berteselli et al. 2017).

Biró szerint a skót felnőtt nőstény vadmacskák mozgáskörzete átlagosan 175 hektár (min. 27 ha, max. 578 ha), de kóborlásai alatt – főként a tél végén és tavasszal – nagy távolságokra is elhagyják területüket; a franciáké átlagosan 184 ha (min. 135 ha, max. 271 ha); a svájciaké átlagosan 410 ha. A skót felnőtt kandúr vadmacskák mozgáskörzete átlagosan 176 hektár (min: 135 ha, max. 197 ha), viszont ezek az egyedek akár nagyon nagy távolságokra is kirándultak – leginkább a pacsmagolási időszakban – és csak télen volt stabil magterületük; a franciáké átlagosan 573 ha (min 120 ha, max. 1090 ha); a svájciaké átlagosan 3700 ha, tehát jóval nagyobbak (Biró, 2004). Míg Lanszki korábbi hazai rádiótelemetriás vizsgálatokra hivatkozva 100-900 hektárra írja a kifejlett vadmacskák mozgáskörzetét, aminek méretét különböző erőforrások (például táplálék, víz, bűvőhely) befolyásolnak (Lanszki, 2021). A magyarországi vizsgálatok alapján a kandúrok mozgáskörzete 491-872 hektár, Biró 2004-ben azt találta, hogy átlagosan 515 ha (és a magterület 132,86 ha); míg a nőstényeké 172-384 hektár, Biró szerint

átlagosan 397,7 ha (és a magterület 59,62 ha) (Biró, 2004; Faragó, 2007; Juhász, 2014). A két ivar között több mint kétszeres a különbség a kandúrok javára (Biró et al. 2004; Biró – Szemethy, 2009; Szapu, 2014). A hazai vadmacska nőstények területhűségének mértéke (51,15%) jóval nagyobb, mint a kandúroké (27,36%), és a mozgáskörzetek átfedésének mértéke is a nőstények esetében kisebb (nőstény-nőstény 6,66%, hím-nőstény: 15,15%, hím-hím: 27,36%) (Biró, 2004). A felnőtt vadmacskák általában nagyobb mozgáskörzettel rendelkeznek, mint fiatalabb társaik: a fiatal nőstények átlagosan 77 hektárral (min 17 ha, max 305 ha), a fiatal hímek átlagosan 54 hektárral (min 19, max 139 ha), viszont a nomád egyedek mindaddig mozgásban vannak, amíg nem találnak saját területet (Biró, 2004; Biró – Szemethy, 2009).

A nőstény vadmacskák mozgáskörzetei még szaporodási időszakban sem fedtek át, ellenben a hímekkel, akiknél nagyobb átfedések voltak láthatóak és inkább időbeli elkülönülés volt megfigyelhető (Biró et al. 2004; Faragó, 2007; Juhász, 2014; Mellen, 1997; Pies-Svhuulz-Hofen, 2000; [http1](#)). A nőstények jobban ragaszkodnak a területükhöz, ami általában jobb minőségű élőhelyen található, nagyobb növényborítottsággal rendelkezik, ezért kevesebb energiaráfordítással képesek zsákmányt szerezni, a megtakarított energiát pedig a szaporodásra és a kölykök felnevelésére tudják fordítani. Ezért tehát logikus, hogy a nőstények területeiket – amit a táplálékeloszlása határoz meg – szigorúan védik más nőstényektől, és ha tehetik, elkerülik az utakat, azonban néha náluk is előfordulhat a kóborlás.

A kandúrok párzási időszakban kóborolnak és akár a házi macska nőstények területeit is meglátogathatják (Biró, 2004; Biró – Szemethy, 2009; Jerosch et al. 2018; Oliveira et al. 2018; [http1](#)). A hím vadmacska magterülete egy vagy több nőstény macska területével is átfedhet (Mullineaux – Keeble, 2016). Bár a vadmacska alapvetően magányos életmódot folytat, de bizonyos jelek arra utalnak, hogy a kandúrok között hierarchia van (Biró et al. 2004). Valószínűleg a kandúrok közül az alárendelt egyedek hajlamosabbak nomád életmódot folytatni ([http1](#)), vagyis sokkal nagyobb területen kóborolnak, mint az ún. rezisztensek (Biró, 2004; Biró – Szemethy, 2009). Az otthonterület nagysága több tényezőtől is függ, például az élőhely szerkezetétől, a rendelkezésre álló táplálékkínálat mennyiségétől és minőségétől (Faragó, 2007; Biró – Szemethy, 2009). Ezért lehetséges, hogy más szakirodalmak szerint a kandúr vadmacska vadászterülete akár 5500 hektár, míg a nőstényé 3500 hektár lehet (Ophoven, 2014). Németországban pedig 100 km-t meghaladó elvándorlást is észleltek már (Faragó, 2007).

A házi macskák általában kisebb területet használnak: egy nyomon követett kandúr 172 hektárt (a hazai házi macska kandúrok átlagos mozgáskörzete 131,8 ha, magterület nagysága 10,2 ha), a nőstény pedig 80 hektárt (a hazai házi macska nőstények átlagos mozgáskörzete

325,25 ha, magterület nagysága 66,1 ha) használt. Míg egy vadmacska x házi macska nőstény hibrid 147 hektáros otthonterületen mozgott (Biró et al. 2004; Biró, 2004, Biró – Szemethy, 2009; Faragó, 2007; [http1](#)). A házi macskák beépülnek a már meglévő vadmacska-populáció tagjai közé, sőt a vadmacska kandúrok pacsomagolási időszakban keresik is a lakott területek közelében élő, elvadult, kóbor házi macska nőstényeket. A házi macskák mozgáskörzetét befolyásolja a populáció sűrűsége és a préda sűrűsége, valamint az eloszlása: külvárosi és városi részeken nagy házi macska sűrűségnél kisebb területet használnak az egyedek és hierarchikus csoportokba tömörülnek. Ezzel szemben, ha kevés, foltszerű és szétszórt a táplálék, akkor az elvadult házi macskák a vadmacskákhoz hasonlóan magányos életmódot folytatnak. Így tehát mind az utóbbi házi macskák, mind a vadmacskák intraszexuális territorialitást folytatnak, vagyis az azonos ivarú egyedek között intenzívebb a territorialitás, mint az ellenkező neműek között (Biró et al. 2004; Biró, 2004; Juhász, 2014).

2.6. Kameracsapdás és szőrscapdás vizsgálatok vadmacskánál

2.6.1 Kameracsapdás vizsgálatok vadmacskáknál

A vadkamerák használata költséghatékony, nem invazív eszköz, amely segíti a vadon élő állatok megbízható észlelését, felmérését és nyomon követését. A védett fajok monitorozása konzervációbiológiai célból is fontos, ami irányulhat az állomány vagy faj jelenlétére, az állományváltozás irányára, vagy konkrét létszámra és sűrűségi viszonyokra is. Kameracsapdás vizsgálatokon alapuló állománybecslésnél nem szabad elfelejteni, hogy néha előfordulhatnak csapdafélő egyedek, akik torzíthatják az eredményeket. A vadkamerák használata az utóbbi években drámai növekedést mutat, ami igaz a vadmacskák populációinak nyomon követésére is (Frangini et al. 2021; Savazza et al. 2023; Patkó, 2017).

Azonban számos kihívást is rejt a kameracsapdázós módszer, különösen az olyan ritka és rejtőzködő vadfajok esetében – mint például a vadmacska is, – akik sokszor alacsony sűrűségben és szétagolt területen élnek. Az európai vadmacskák gyakoriságára és elterjedésére vonatkozó adatok viszont rendkívül értékesek, mivel ez a faj számos globális fenyegetésnek van kitéve. Több vizsgálatban is a vadkamerák rácsos elrendezését javasolják a fajok elterjedésének, az egyedszám és a sűrűség nyomon követésére, amit ki lehet egészíteni a „befogás-jelölés-visszafogás” módszerével. A vadmacskáknál is jól alkalmazható a vadkamerák által rögzített fotón a bundamintázat megfigyelése, ami az egyedi felismerést segíti. Bár a territórium foglaltsági vizsgálatokban a kamerák elhelyezésének ideális esetben véletlenszerűnek kell lennie, más mintavételi tervekben viszont azt javasolják, hogy a

vadkamerákat úgy kell elhelyezni, hogy a fajok észlelését maximalizálják (például ösvények mentén, ivóhelyek közelében). Ezért érdemes előzetes vizsgálatokat végezni a kutatási területen, hogy felderítésre kerüljenek a vadkamerák elhelyezésére legideálisabb területek (Frangini et al. 2021).

Savazza és munkatársai 2006.04.11 és 2022.10.24 között Olaszország egész területén 31 önkéntes vadkamerázó segítségével 503 helyszínen gyűjtöttek vadmacska, feltételezetten hibrid és házi macska észleléseket. Az eredményeik a következőképpen alakultak: 1327 észlelésből 312 kép és 1015 videó készült, melyeket morfológiai vizsgálatnak vetettek alá és standardizáltak, az így a kapott észlelésekből 123 egyed házi macska, 137 hibrid és 1016 vadmacska volt. Továbbá megfigyeltek viselkedésbeli különbségeket is, azt találták, hogy a házi macskák kisebb arányban jelölnek, míg a hibrid egyedek éjszaka kevésbé menekülnek, mint a vadmacskák (Savazza et al. 2023).

2.6.2. Passzív és aktív szörgyűjtési lehetőségek vadmacska jelenlétének kimutatására

A hazánkban élő védett és fokozottan védett ragadozóink – mint például a vadmacska – sokszor csak kis egyedsűrűségben találhatóak meg élőhelyeiken, és rejtőzködő életmódjuk miatt gyakran csak a hátrahagyott nyomaikból (pl.: szőr, lábnyom, csapa, prédamaradvány, ürülék) tájékozódhatunk jelenlétükről, azonban nem szabad elfelejteni, hogy a szörgyűjtés esetenként potenciális túlbecslést okozhat – mint például, amikor elpusztult egyed szőre kerül begyűjtésre a korábbi fekvőhelyéről (Patkó, 2017).

A szörgyűjtés nem invazív módszernek számít, azaz az adott faj megfigyelése, DNS minták (szőr, ürülék) gyűjtése az állat sérülése vagy természetes viselkedésének megzavarása nélkül történik. Azonban a territoriális ragadozók, mint a vadmacska is, sokszor dörgölözéssel, ürülékkel vagy vizelettel történő jelöléssel frissítik fel territóriumuk határait, ezeknek a „határköveknek” az eltávolítása egy territóriumról komoly beavatkozás lehet egy egyed életébe. A közelben előforduló vadmacska fajtársak behatolhatnak az eredetileg „foglaltak” jelzett territóriumba, a felüljelölés és a terület ismételt megvédése – főleg télen, a táplálékszűk pacsmagolási időszakban – többlet energia-befektetéssel jár az egyed számára (Patkó, 2017).

Passzív – azaz, csali nélküli – szörgyűjtési technika során nincs semmilyen csali falat, vizuális- vagy illat attraktáns használata a szörgyűjtő eszköz élesítése során, csupán a természetes úton felhalmozódó minták kerülnek begyűjtésre (pl. dörgölözőfákról összegyűjtött szőrök, madárfészkekből kiszedett minták vagy fekvő-búvóhelye, csapa, prédamaradvány, kerítés, valamint bokor közeléből gyűjtött szőrszálak) (Patkó, 2017).

Aktív – vagyis csalival vagy attraktánssal ellátott – szörgyűjtési módszerek közül leggyakrabban mesterséges dörgölöző felületeket használnak a kutatók, amit a macskafélék különösen kedvelnek (Davoli et al. 2013; Patkó, 2017). Ezek a fajok főleg a pofájukkal és az oldalukkal szeretnek különböző tárgyakhoz dörgölözni (Schmidt – Kowalczyk, 2006; Patkó, 2017). Olyan kisebb testű macskafélék esetén – mint például a vadmacska – az illatkarók vagy szagcsapdák váltak be leginkább, míg a nagyobb testű ragadozóknál – mint például a hiúz – a dörgölözőpárnák bizonyultak sikeresnek (Davoli et al. 2013; Patkó, 2017). A kistestű macskafélékre irányuló vizsgálatok szinte kizárólag attraktánsokat (macskagyökér, macskamenta) használtak és a legtöbb szörgyűjtésre alapozott vizsgálatot olyan magterületen végezték el, ahol a célfajok nagyobb állománysűrűségben előfordultak (Patkó, 2017). Patkó 2017-ben zárt térben tesztelt emlős ragadozókon szörccsapdákat, a vadmacska kifutójára berakott dörgölözőpárna más fajokhoz képest az egyik legkevesebb ($n=8$) mintát gyűjtötte, míg a módosított élvefogó ládacsapda nem gyűjtött szőrt ($n=0$). A csalinak berakott naposcsibe, kisnyúl vagy tengerimalac ellenére a vadmacska óvatosan viselkedett a csapdák körül ezért Patkó javasolja az attraktánsokkal (macskagyökér, macskamenta) alaposan átítatott szörgyűjtő karók kipróbálását vadmacskáknál zárttéri és terepi körülmények között is, mert ezeket sikeresen használták nemzetközi szakirodalmakban (Comer et al. 2011; Hanke – Dickman, 2013; Kéry et al. 2002; Patkó, 2017; Schmidt – Kowalczyk, 2006; Downey, 2005; McDaniel et al. 2000; Steyer et al. 2013; Weaver et al. 2005; Patkó, 2017) és egy hazai tesztelése is megtörtént 2016-ban házi macskákon (Patkó, 2017). A szaganyagok előnye, hogy könnyű felhelyezni az eszközre, nem okoz nehézséget a tárolása és a frissítése, továbbá nem alakul ki csapdabolondság az állatokban (azaz nem kötik össze a „jutalomfalattal” a csapda jelenlétét) (Patkó, 2017). Viszont Frangini és munkatársai kimutatták, a macskafélék macskamentára adott válaszreakciói genetikailag meghatározottak, ez igaz lehet a macskagyökérre (valeriánára) is. A vonzerő hiánya olyan kis populációkban, mint például a szicíliai és a skót, szintén genetikai alapokra vezethető vissza (Frangini et al. 2021). McDaniel és munkatársai 10x10 cm szögbelövővel átütött szőnyegdarabokat használtak és azt találták, hogy a kanadai hiúzok (*Lynx canadensis*) számára a macskamenta és hódkasztórium keverékéből összeállított attraktáns bizonyult a legvonzóbbnak (Patkó, 2017; McDaniel et al. 2000). Kéry és munkatársai Svájcban 220 darab macskafélétől származó szőrt gyűjtöttek, amiből 47 vadmacska (vagy hibrid) egyedet tudtak 14 STR marker alapján genotipizálni. Vizsgálatuk során 132 darab macskagyökérrel átítatott illatkarót helyeztek ki, melyeket kéthetente ellenőriztek (Kéry et al. 2010; Patkó, 2017). Steyer és munkatársai is hasonló módszerekkel gyűjtöttek szőrt a németországi vadmacskáktól, viszont ők 7-10 naponta ellenőrizték a csapdáikat. Vizsgálataikat 4 éven keresztül folytatták,

összesen 35300 csapdaéjszaka alatt 25 alkalommal gyűjtöttek vadmacskától származó szőrmintákat (Steyer et al. 2013). Sziciliában kameracsapdával előzőleg megfigyelt vadmacskáktól próbáltak szőrt gyűjteni az Etna lábánál, ezért 18 szőrgyűjtőt helyeztek ki a kutatók és 60 napig próbálkoztak, de egyetlen mintát sem sikerült gyűjteniük (Anile et al. 2012). Hanke és Dickman házi macska (*Felis catus*) vizeletet alkalmazott sikeresen szőrscapdára attraktánsként (Hanke – Dickman, 2013). Steyer és munkatársai valeriánát tartalmazó szőrgyűjtőt használtak a németországi Kellerwald-Edersee Nemzeti Park monitorozására 2007 és 2011 között, majd a begyűjtött szőrökből nem invazív genetikai vizsgálatot végeztek. A mikroszatellites analízis és a szőrök mtDNS-szekventálása legalább 6 egyed (kandúrok és nőtények) jelenlétét erősítette meg. Két egymást követő évben 4 egyedet észleltek, ami arra utal, hogy a vadmacskák ezen a területen tartózkodnak. Eredményeik azt mutatják, hogy a reagens anyaggal ellátott szőrgyűjtők és a genetikai elemzés nem csak a vadmacskák kimutatását teszi lehetővé, hanem az egyedek elkülönítését is (Steyer et al. 2013). Szintén Steyerék több száz macska adatot ellenőriztek genetikailag, melyek egy része elütésből, más része szőrgyűjtős monitoringból származott. 2220 egyedről állapították meg, hogy vadmacska (n=1792), házi macska (n=342) vagy a kettő közötti hibrid (n=86) – azaz 3,9%. A gyűjtött vadmacska minták 44%-a a korábbi németországi vizsgálatokban vadmacska elterjedési területként számon tartott élőhelyen kívül esett, ami arra enged következtetni, hogy kevésbé szétterjedezett az állomány, mint azt eredetileg gondolták. Valamint a faj igen hatékony használja a zöldfolyosókat és a védelmi és kezelési tervek kidolgozásánál jóval nagyobb területet kell figyelembe venni (Steyer et al. 2013). Frangini és munkatársai a kameracsapdás megfigyeléseket szőrscapdázással egészítették ki, majd a gyűjtött szőrökben kortizol méréseket végeztek, hogy megvizsgálják a vadmacskák stressz szintjét és más fajokkal való kapcsolatát (Frangini et al. 2021). Lanszki említi, hogy a korábbi hazai vadmacska kutatások rádiótelemetriás nyomkövetésre, táplálkozásvizsgálatra és kérdőíves felmérésre irányultak. 2021-ben publikált kutatásuk során három (Balaton-felvidéki, Őrségi és Duna-Dráva) Nemzeti Parki Igazgatóság működési területén végeztek fotó- és szőrscapdázásra alapozott adatgyűjtést, hogy képet kaphassanak a faj lehetséges élőhelyeiről, előfordulásáról és állományhelyzetéről. A cél a jó állapotú erdők felmérése volt, ezért első sorban tizenhárom Natura 2000-es terület és egy különleges rendeltetésű helyszín került kiválasztásra (Gemenc, Zselic, Mura mente, Fonyódi Nagyberék, Kis-Balaton, Déli-Bakony, Órjég és Kőszegi-hegység). Így több, mint 13 helyszínen történt csalianyagokkal (macskamenta, macskagyökér, hal) kezelt szőrgyűjtőkről molekulális genetikai vizsgálatokhoz szükséges szőrminta gyűjtése, míg 50 kameracsapdát is kihelyeztek (melyeket havonta, esetenként évente új helyszínre vittek). A felvételek alapján

azonosításra került fenotípusos vadmacska jelenlét, bundamintázat alapján megtörtént az egyedi elkülönítés, és a szaporulat kimutatása, továbbá aktivitás elemzést is végeztek. Mindemellett országos szinten begyűjtésre került 30 (elgázolt, ragadozó által megtámadott vagy betegség miatt) elhullott egyed, ezek egyharmada post mortem és genetikai vizsgálatok alapján hibridnek tűnt. Árulkodó eredmény a faj rejtőzködő életmódjáról és ritkaságáról, hogy 500 fotocsapda éjszakára jutott egy vadmacska felvétel. Vadmacska megjelenés 312 alkalommal történt, míg 127 alkalommal házi macska sétált a kameracsapdához. Átlagosan 12 nap után jelent meg először a vadmacska a szagcsalinál, és szürkületkor, éjszaka volt aktív, ellentétben a házi macska nappali jelenlétével. Egységesítve a vadmacskák megjelenését, 100 fotocsapda-éjszaka észlelési adatai alapján a legtöbb eset Dél-Zselicben (9,56) volt, míg a legkevesebb az Őrségben (0,91). Ezzel összefügg a házi macska jelenléte is, melyből a legtöbb eset az Őrségben (4,67) fordult elő, azonban legritkábban a Dél-Bakonyi Agár-tetőn (0), és a Fonyódi Nagy-Berekben (0,8) mutatkozott. A genetikai vizsgálatok eredménye szerint sajnos a vizsgálati területek közül mindenhol élnek hibrid állatok, bár Gemencen és a Fonyódi Nagy-Berekben ritkábbak (Lanszki, 2021).

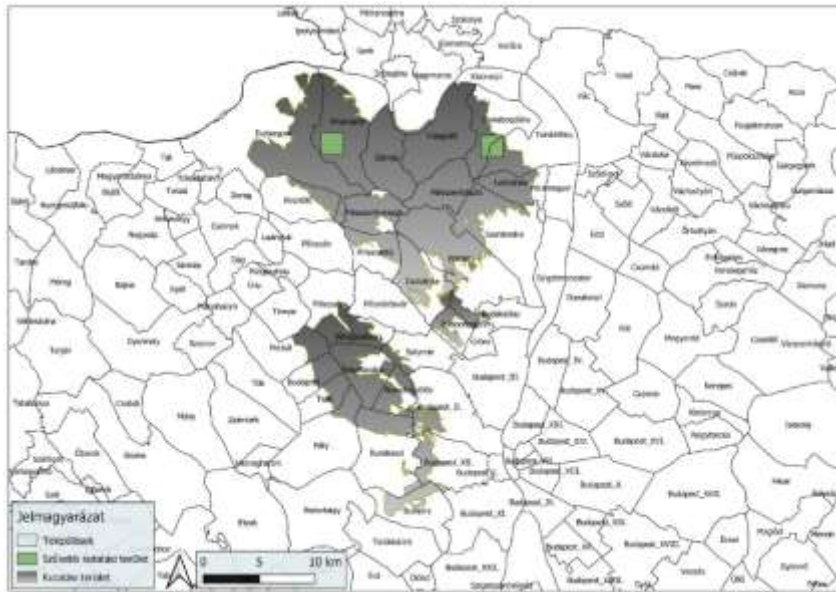
3. Anyag és módszer

3.1. Terepi mintagyűjtés kameracsapdákkal és szörgyűjtő karókkal két helyszínen

3.1.1. Vizsgálati módszerek

Terepi kutatásom helyszíne a Visegrádi hegység volt, ahol két területen (Tahitótfalun – 8 db kamera, Pilismarót – 9 db kamera) történő rácsos elhelyezésű kameracsapdás vizsgálatot végeztem 2023. októberétől 2024. márciusáig (lásd az 5. ábrát). Mindkét választott terület jó részén természet

5. ábra: Magyarország, Pilisi régió (kb. 33,776 ha) - zölddel jelölve a kameracsapdák által vizsgált területek: Tahitótfalu és Pilismarót (Forrás: DINPI /Novák 2024)



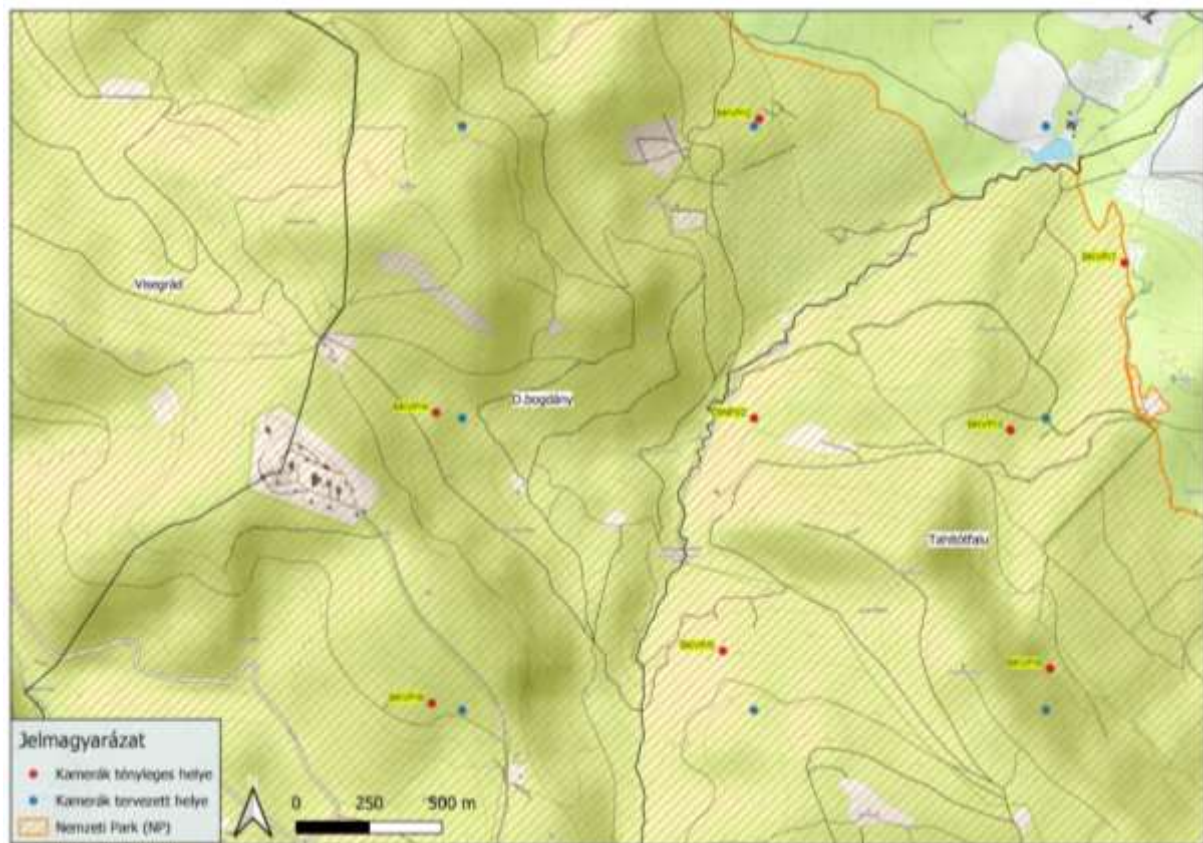
közeli erdőgazdálkodást – örökerdő gazdálkodást – folytat a Pilisi Parkerdő Zrt., ami elősegíti az élőhelyi sokszínűség megőrzését. Továbbá a Duna- Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság korábbi kameracsapdás vadmacska észlelései is arra engedtek következtetni, hogy érdemes Tahitótfaluban elvégezni a kutatás egyik részét, míg az erdészek korábbi vadmacska megfigyelései alapján esett Pilismarótra a másik választásom. Célom volt, hogy a kihelyezett kameracsapdákkal képet kaphassak a vadmacskák és házi macskák, és ezek hibridjeinek előfordulásáról. A vadkamerák mellett különböző – a szakirodalomban már sikeresen használt – attraktáns (macskamenta, macskagyökér) és csali (hal) anyagokat használtam a szörgyűjtő karó mellé helyezve. A kameracsapdákat havi (esetenként kéthavi) szinten ellenőriztem, frissítettem az attraktáns anyagokat, majd a képek átválogatása után összehasonlítottam a macska észlelések számát az összes többi állat észlelésével – az állatot nem tartalmazó képeket figyelmen kívül hagytam.

3.1.2. Vizsgálati helyszínek – Tahitótfalu

A Tahitótfalui vadkamerák központja a DINPI/1 Nádastói rétnél lévő kamerája volt, ahol a korábbi években már készült vadmacskáról kameracsapdás fotó. A kvadrát középpont

(DINPI/1) 2,7 kilométerre nyugatra van a település legközelebbi szélétől. Ehhez a középső kamerához képest került kijelölésre egy 8 kamera pontból álló kvadrátrendszer (lásd a 14. ábrán), ahol a tervek szerint a kamerák 1 km kerültek kihelyezésre egymástól, így 400 hektár erdőterület lefedése volt a cél. Ez a terület kijelölés azon a szakirodalmi áttekintésen alapult, ami alapján a hazai a kandúrok mozgáskörzete 491-872 hektár, Biró 2004-ben azt találta, hogy átlagosan 515 ha (és a magterület 132,86 ha); míg a nőtényeké 172-384 hektár, Biró szerint átlagosan 397,7 ha (és a magterület 59,62 ha) (Biró 2004, Faragó 2007, Juhász 2014). Míg Lanszki korábbi hazai rádiótelemetriás vizsgálatokra hivatkozva 100-900 hektárra írja a kifejlett vadmacskák mozgáskörzetét, aminek méretét különböző erőforrások (például táplálék, víz, búvóhely) befolyásolnak (Lanszki 2021). Sajnos csak 7 kamera ált rendelkezésemre, így végül a 6. ábrán látható módon a piros pöttyökkel és a kamerák sorszámával (BKVP/2, BKVP/3 stb.) jelzett helyekre kerültek kihelyezésre a kamerák.

6. ábra: A 9 db Tahitótfalui kameracsapda tervezett (kék pöttyök) és tényleges (piros pöttyök) helyei (Forrás: DINPI/Novák, 2024)

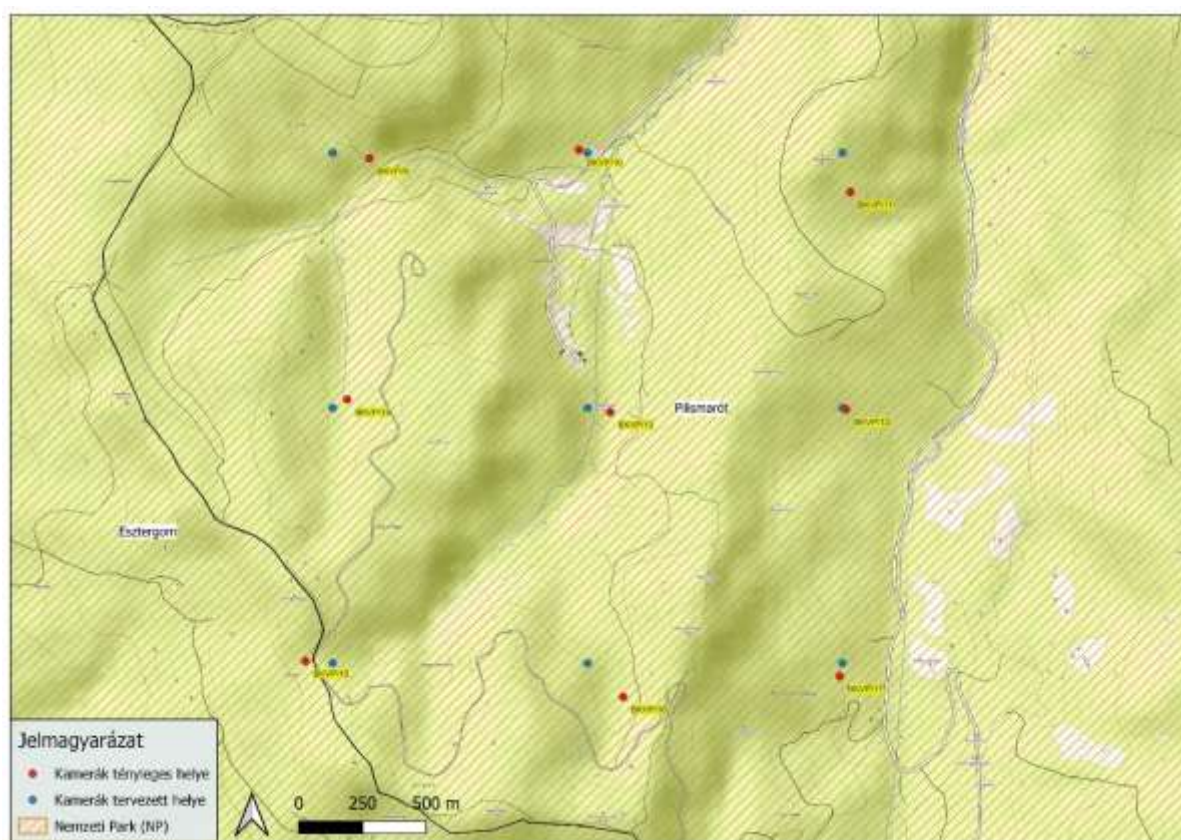


Természetesen azt már a korábbi munkák során is tapasztaltam, hogy a terepi nehézségek (árkokkal, vízmosásokkal szabdaltnak terület, nagy szintkülönbségek) miatt, nem mindig sikerül tökéletesen a tervezett helyre kirakni a vadkamerákat. Így valamennyi eltérés mind Tahitótfalun, mind Pilismaróton megfigyelhető az elméleti és a gyakorlati kivitelezés között.

3.1.3. Vizsgálati helyszínek – Pilismarót

Pilismaróton hasonló elvet követtem, a kvadrátrendszer kiinduló középpontja (BKVP/13) a majdani vadmacska – Szaffi – elengedésének helyszíne (Hamvaskői Vadászház közelében) lett, amihez képest a település legközelebbi széle 3,2 kilométerre, délnyugatra található. A középső kamerához képest kerültek kijelölésre egymástól 1 km a további kamerák (BKVP/9, BKVP/10 stb), a kék pöttyök jelzik a tervezett helyet, míg piros pöttyök és a kamerák sorszámai (BKVP/9, BKVP/10 stb.) a kamerák tényleges helyét (lásd 7. ábra). A Pilismaróti 9db kamerát a Fauna és Flóra Alapítvány pályázatának keretein belül tudtam használni a kutatásomban, amit ezúton is köszönök Nekik!

7. ábra: A 9 db Pilismaróti kameracsapda tervezett (kék- pöttyök) és tényleges (piros pöttyök) helyei (Forrás: DINPI/Novák, 2024)



3.1.4. Kameracsapdák és szörgyűjtő karók kihelyezése és üzemeltetése

A terepi eszközök kihelyezése során kiemelt figyelmet fordítottam a biztonságos rögzítésre és az esetleges eltulajdonítások megakadályozására: a vadkamerákat jelszóval védtem, fémháza helyeztem, amire plusz lakatot raktam, majd ezeket kábelzárral erősítettem a fa törzséhez. A korábban említett attraktáns (macskagyökér, macskamenta) mellett csalinak olajos halkonzervet használtam. A kihelyezett eszközöknél egyrészt a kvadrátrendszert vettem alapul,

másrészt törekedtem kerülni a frekvenciált turista utakat, hogy elkerüljem az emberi zavarást és az esetleges rongálást, kameracsapdák eltulajdonítását.

A kihelyezett eszközöket havonta (esetenként az időjárási tényezők miatt két havonta) ellenőriztem. Ekkor frissítettem az attraktáns- és csali anyagokat, pótoltam az eltűnt szőrgyűjtőket, valamint memóriakártyát-, és ha szükséges volt, elemet cseréltem a kamerákban (lásd a 8. ábrán).

8. ábra: Attraktáns anyagok frissítése
(Forrás: kameracsapdás felvétel, 2024)



3.1.5. Kameracsapda képek feldolgozásának módszere

Minden kamerához készítettem egy jegyzőkönyvet, amit folyamatosan frissítettem és vezettem benne az esetleges macska észleléseket. Az összes vadkamerával készült fényképet átválogattam és a célfajokat – vadmacska, házi macska, ezek hibridje – külön mappába rendeztem. A macska fotóknál – amennyiben lehetséges volt – igyekeztem bundamintázat alapján, egyedileg is azonosítani az egyedeket. A faj szintű határozásnál – vadmacska (*Felis silvestris*) vagy házi macska (*Felis catus*) esetleg ezek hibridje (*Felis silvestris* x *Felis catus*) – a szakirodalmi részben említett Kitcher és munkatársai által kidolgozott, morfológiai bélyegek alapján történő osztályozási rendszert használtam (Breitenmoser et al. 2019, Kitcher et al. 2005). Az állatokat nem tartalmazó („rossz”) fotókat is elkülönítettem, így végül a macskák megjelenését hasonlítottam össze az összes többi állat megjelenésével.

3.3. Lakossági kérdőív

Közvetett mintavételezés során 2023 márciusában kezdtem el különböző média felületeken terjeszteni egy Google űrlapon készült online lakossági kérdőívet (lásd Mellékletek 1. „Online kérdőív részlet”), ami segítségével megismerhettem az emberek tudását a vadmacskáról és a fajt veszélyeztető tényezőkről.

A kérdőívet végül 2024 márciusában zártam le, tehát egy teljes éven keresztül fogadtam a beérkező válaszokat, így végül 1157 fő töltötte ki a kérdőívemet, melyeket leszűrtem azokra a lakosokra, akik a Pilisi Parkerdő Zrt. területén élnek, így összesen 308 főt kaptam. A következőkben az ő válaszaikból Excel táblázat segítségével szűrtem ki a számomra releváns kérdés-válasz halmazokat, amiket diagramokban ábrázoltam.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Terepi mintagyűjtés kameracsapdákkal és szörgyűjtőkkel

4.1.1. Tahitótfalu

2023 októbere és 2024 márciusa között összesen 13 terepi napot töltöttem a Tahitótfalui kameracsapdák és a szörgyűjtő karók ellenőrzésével. A vizsgálatom ideje alatt az alábbi észleléseim voltak: DINPI/1 kameránál 2023 november 23.-án egy feltételezhetően hibrid egyed, majd 26.-án reggel egy macska sétál el, melynek nem volt kivehető a bundamintázata. Ugyan ezen a napon – immár nappali fotón – egy kékes-szürke hibrid macska (*Felis silvestris* x *Felis catus*) volt látható (9. ábra). 2023. december 19.-én este egy feltételezhetően macska egyed nézett szembe a kamerával.

9. ábra: Kékes-szürke hibrid macska
(Forrás: saját fotó, 2023)



A BKVP/2 kameránál 2024 február 16.-án egy éjszakai fotón feltételezhetően vadmacska távolodott el a szörgyűjtőtől. Ez a felvétel azért különösen érdekes, mert 2023 októberében elkezdtek körbekeríteni az erdőrészt, ami novemberre befejeződött, majd decemberben egy bontó vágást végeztek az erdészek, így igen nagy volt a zavarás és a sűrű-magas vadháló számos fajt kizárt a területről. Ettől függetlenül a szaporodási időszakban mégis bejutott egy egyed a kameracsapda elé.

A BKVP/7 kamerát 2023 október és december között ugyanaz a fekete-fehér házi macska (*Felis catus*) látogatta: először október 6.-án jelent meg a szörgyűjtő közelében. A második észlelés október 15.-én, hajnalban történt, majd rögtön másnap – október 16.-án, éjszaka szinte ugyanott sétál el. Ezt követően november 12.-én reggel jelent meg (10. ábra). December 16.-án este a szörgyűjtő közelében talán a csali halat ette, másnap december 17.-én éjszaka a szörgyűjtő mellett szimatolt. Ez a házi macska karácsonykor is meglátogatta a kamerát: december 26.-án a szörgyűjtőtől távolodva a kameracsapda felé sétált. A BKVP/7 kamera közelében egy tanya található, akár onnan kóborolhatott el a házi macska. Igen aggasztó, hogy a 400 hektárt lefedő,

10. ábra: Fekete-fehér házi macska
(Forrás: saját fotó, 2023)



mezőkkel szabdalts erdőterületen helyezkedő kvadrátrendszeren belül a feltételezhetően vadmacska egyed mellett hibrid és házi macska fotó is készült az elmúlt fél évben.

A BKVP/8 kameránál 2024 január és március között több alkalommal – éjszaka és napközben – is megörökítésre került egy vagy több különböző feltételezhetően vadmacska egyed. Első alkalommal január 16.-án hajnalban, majd 30.-án este jelent meg (11. ábra). Február 4.-én este a farokgyűrűk egyedisége alapján egyértelműen beazonosítható, hogy a január 30.-án megjelenő vadmacskát fotózta le újra a kamera. Március 28.-án egy színes felvételen látható, ahogy a feltételezhetően vadmacska a szörgyűjtőtől távolodva elhagyja a terepet.

11. ábra: Feltételezhetően vadmacska
(Forrás: saját fotó, 2024)



4.1.2. Pilismarót

2023 októbere és 2024 márciusa között összesen 14 terepi napot töltöttem a Pilismaróti kameracsapdák és a szörgyűjtő karók ellenőrzésével. A BKVP/10 kameránál 2023 október 23.-án összesen 21 darab nagyon jó minőségű fotó készült egy morfológiai bélyegek alapján egyértelműen

12. ábra: Vadmacska
(Forrás: saját fotó, 2024)



vadmacska kinézetű egyedről, aki hosszan elidőzött a kameránál: először a szörgyűjtőhöz sétált, majd megszimatolta azt, hozzádörgölözött, ezután felül is jelölte a csalogató reagensnek kihelyezett macskagyökeret és macskamentát, végül elsétált (12. ábra). Míg a legtöbb kameránál nem derült ki, hogy a macska egyedek kapcsolatba léptek-e a szörgyűjtővel vagy sem, itt egyértelműen látszott az aktivitás a vadmacska részéről.

A BKVP/14 kameránál november 30.-án, éjjel jelent meg egy feltételezhetően vadmacska egyed. Ezt követően január 7.-én este a szörgyűjtő melletti fára mászott fel egy vagy ugyanaz a vadmacska egyed. Majd január 13.-án, este szintén a fán volt a vadmacska, és épp lefelé készült ugrani.

A BKVP/15 kameránál január 10.-én, este egy feltételezhetően vadmacska egy kidőlt holtfán sétált végig és szimatolta a kiszórt macskagyökeret.

4.1.3. A két helyszín eredményeinek az összesítése

A 2. táblázatban látható az elmúlt fél év eredményeinek összesítése a két helyszínen (Tahitótfalu és Pilismarót), pirossal az egyértelműen házi macska (*Felis catus*) előfordulást, míg zölddel a vadmacska (*Felis silvestris*) előfordulást, narancssárgával pedig a feltételezhetően hibrid (*Felis silvestris X Felis catus*) előfordulást emeltem ki. Egy észlelésnek vettem a 10 percen belül készült fotókat, míg több különböző észlelésnek, ha 10 percnél több idő telt el két macska fotó rögzítése között. Sajnos sok esetben azt tapasztaltam, hogy nagyon homályos kép készül az állatokról, ezért nem minden esetben tudtam meghatározni, hogy a képeken ugyanaz a vadmacska látható újra és újra, vagy több különböző vadmacska került rögzítésre. Tahitótfalun fél év alatt összesen 6927 állatfotóhoz képest 4 alkalommal jelent meg hibrid macska, 5 alkalommal vadmacska és 7 alkalommal házi macska. Ehhez képest Pilismaróton csak vadmacska jelent meg, összesen 5 alkalommal, de ehhez képest összesen 36516 kameracsapdás felvétel készült a fél év során.

2. táblázat: A fél év macska észleléseinek (narancssárga hibrid, piros – házi macska, zöld – vadmacska) aránya az összes több állathoz képest
(Forrás: saját munka, 2024)

Helyszín	Kameracsapda neve	2023 október	2023 november	2023 december	2024 január	2024 február	2024 március
Tahitótfalu	DINPI/1	0/93	3/154	1/54	0/99	0/14	0/36
	BKVP/2	0/165	0/49	0/0	0/14	1/23	0/15
	BKVP/3	0/126	0/79	0/104	0/50	0/91	0/67
	BKVP/4	0/35	0/95	0/20	0/63	0/68	0/91
	BKVP/5	0/77	0/91	0/70	0/18	0/12	0/0
	BKVP/6	0/339	0/359	0/124	0/171	0/162	0/224
	BKVP/7	3/146	1/115	3/208	0/127	0/99	0/240
	BKVP/8	0/195	0/1095	0/356	2/283	1/402	1/432
Pilismarót	BKVP/9	0/1702	0/1789	0/307	0/405	0/322	0/445
	BKVP/10	1/2122	0/3678	0/1792	0/1074	0/256	0/1283
	BKVP/11	0/21	0/398	0/282	0/956	0/883	0/509
	BKVP/12	0/3	0/154	0/102	0/152	0/64	0/82
	BKVP/13	0/174	0/258	0/214	0/270	0/453	0/544
	BKVP/14	0/266	1/286	0/1194	2/670	0/1402	0/992
	BKVP/15	0/217	0/40	0/45	1/132	0/497	0/891
	BKVP/16	0/1893	0/1183	0/481	0/352	0/694	0/710
	BKVP/17	0/1204	0/1363	0/828	0/62	0/238	0/182

A kameracsapdás vizsgálatom alapján bebizonyítást nyert, hogy élnek vadmacskák a Főváros közelében, a Pilisi Parkerdő Zrt. területén. Viszont első hipotézisem – mely szerint a kameracsapdás fotókon látható egyedek (vadmacska, házi macska és ezek hibridjei) bundamintázat alapján, faj szinten és egyed szinten meghatározhatóak – nem minden esetben bizonyult kivitelezhetőnek. Azt gondolom, hogy a jövőben érdemes lenne csak macskagyökeret használni az attraktánsok közül, a csali falatot pedig elhagyni, így talán sikeresebben gyűjthető a macskáktól szőr, amit aztán genetikai elemzéseknek is alá lehet vetni fajhatározás céljából.

3. táblázat: A fél év macska észlelései (narancssárga hibrid, piros – házi macska, zöld – vadmacska)
Tahitótfalun és Pilismaróton napi bontásban
(Forrás: saját munka, 2024)

Helyszín	Kamera-csapda neve	2023 október	2023 november	2023 december	2024 január	2024 február	2024 március
Tahitótfalu	DINPI/1		nov.23 (IMAG0097.J PG-99) és nov.26 (IMAG0124.J PG-126) (IMAG0127.J PG-129)	dec.24 (IMAG0127.J PG)			
	BKVP/2					febr.16 (IMAG0014.J PG-16)	
	BKVP/3						
	BKVP/4						
	BKVP/5						
	BKVP/6						
	BKVP/7	okt.06 (IMAG002 9.JPG-33) és okt. 15 (IMAG005 5.JPG-57) és okt. 16 (IMAG005 8.JPG-60)	nov.12 (IMAG0013.J PG-15)	dec. 16 (IMAG0022.J PG-24) és dec. 17 (IMAG0046.J PG-51) és dec. 26 (IMAG0149.J PG-150)			
	BKVP/8				jan.16 (IMAG1294.J PG-1296) és jan.30 (IMAG0178.J PG-183)	febr.04 (IMAG0313.J PG-315)	márc.28 (IMAG1384.J PG-1386)
Pilismarót	BKVP/9						
	BKVP/10	okt.23 (DSCF1899 .JPG-1719)					
	BKVP/11						
	BKVP/12						
	BKVP/13						
	BKVP/14		nov. 30 (DSCF0061.J PG-63)		jan.07 (DSCF0070.J PG-78) és jan. 13		

				(DSCF0184.J PG-186)		
BKVP/15				jan. 10 (DSCF0163.J PG-165)		
BKVP/16						
BKVP/17						

A 3. táblázatban látható, hogy Tahitótfalun és Pilismaróton 2023 októbere és 2024 márciusa között pontosan melyik napokon jelentek meg a házi- és vadmacskák valamint ezek hibridjei a kameracsapdáknál, illetve hány fotó készült az adott egyedekről. A jelölés továbbra is ugyanaz, tehát piros kiemeléssel a házi, míg zölddel a vadmacskákat, narancssárgával pedig a feltételezhetően hibrid egyedeket hangsúlyozom.

4.2. Lakossági kérdőív eredményei

4.2.1. Ön szerint európai vadmacska látható a képen?

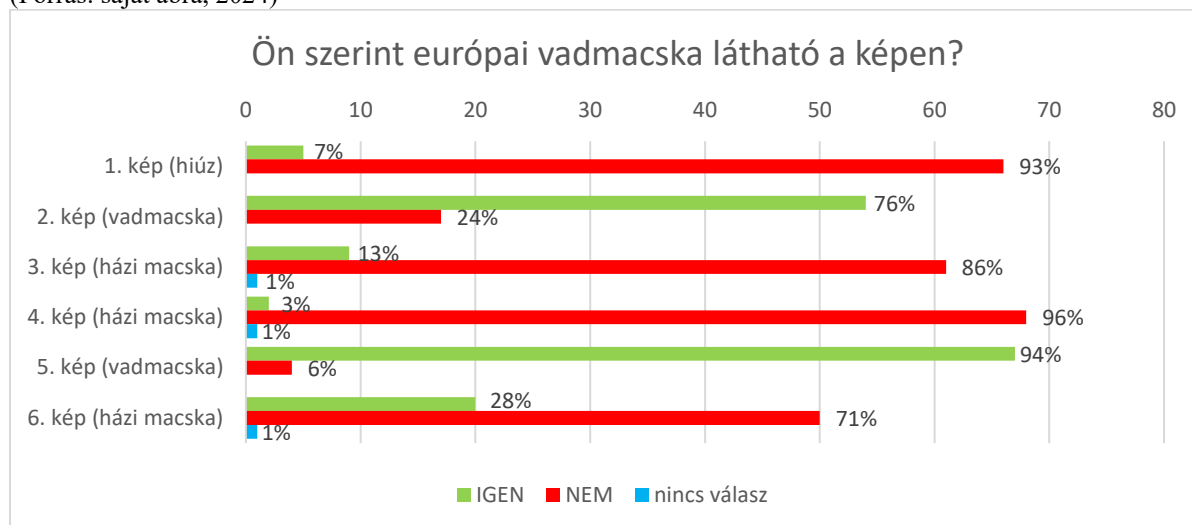
Az 1157 kitöltőből leszűrtem, akik a Pilisi Parkerdő Zrt. területén laknak, így összesen 308 főt kaptam, az ő válaszaikat ismertetem a következőkben. A 308 kitöltő 74% (229 fő) nő volt, míg 26% (79 fő) férfi. 23% (71 fő) rendelkezett szakirányú végzettséggel (erdész, erdőmérnök, vadgazda vagy természetvédelmi mérnök, biológus, állatorvos stb.), míg 77% (237 fő) nem.

A következőkben megnéztem, hogy a 71 fő, akik rendelkeznek szakirányú végzettséggel, milyen sikeresen ismerik fel a vadmacskát (*Felis silvestris*), meg tudják-e különböztetni a házi macskától (*Felis catus*) vagy a hiúztól (*Lynx*) (4. táblázat és 13. ábra). A 6 kép közül csupán két képen látható vadmacska (2. és 5. kép), három kép házi macskát (3. és 4. illetve 6. kép), egy kép hiúzt (1. kép) ábrázol.

4. táblázat: A szakmai végzettséggel rendelkezők válaszai (zölddel kiemelve a jó válasz)
(Forrás: saját munka, 2024)

Ön szerint a képen európai vadmacska látható?	Rendelkezik szakmai végzettséggel (71 fő)					
	1. kép (hiúz)	2. kép (vadmacska)	3. kép (házi macska)	4. kép (házi macska)	5. kép (vadmacska)	6. kép (házi macska)
IGEN	5	54	9	2	67	20
NEM	66	17	61	68	4	50
nincs válasz			1	1		1

13. ábra: A szakmai végzettséggel rendelkezők válaszai (igen/nem) a következő kérdésre: „Ön szerint európai vadmacska látható a képen?” (X tengely: a válaszok darabszáma, Y tengely: a képek sorszáma, zárójelben a helyes faj név, adatfeliratok a százalékos megoszlást mutatják)
(Forrás: saját ábra, 2024)

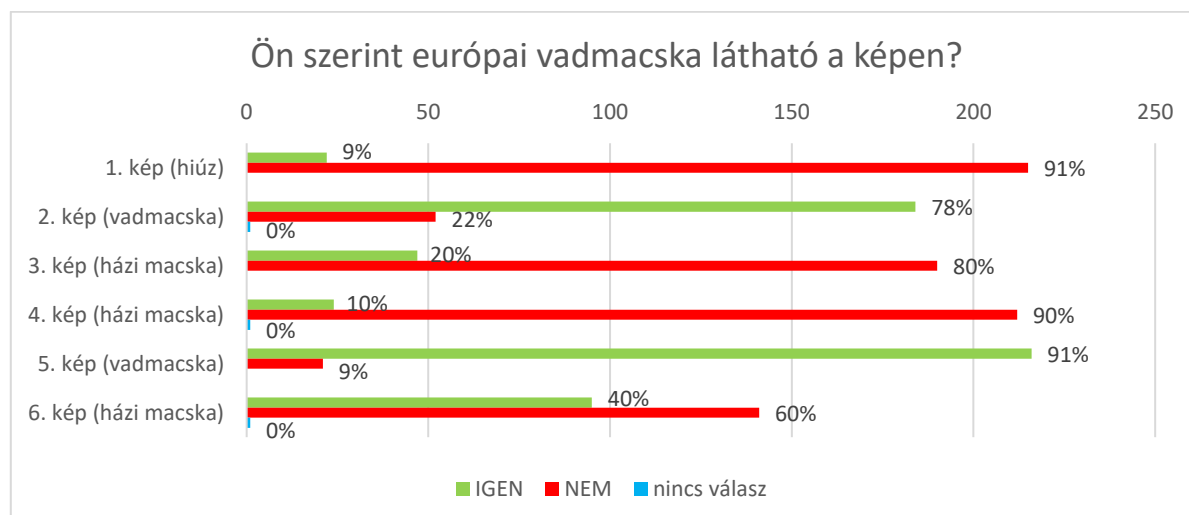


Ugyanígy megnéztem, hogy az a 237 fő, akik nem rendelkeztek szakmai végzettséggel, mennyire sikeresen ismerik fel a vadmacskát (5. táblázat és 14. ábra).

5. táblázat: A szakmai végzettséggel nem rendelkezők válaszai (zölddel kiemelve a jó válasz)
(Forrás: saját munka, 2024)

Ön szerint a képen európai vadmacska látható?	Nem rendelkezik szakmai végzettséggel (237 fő)					
	1. kép (hiúz)	2. kép (vadmacska)	3. kép (házi macska)	4. kép (házi macska)	5. kép (vadmacska)	6. kép (házi macska)
IGEN	22	184	47	24	216	95
NEM	216	52	190	212	21	141
nincs válasz		1		1		1

14. ábra: A szakmai végzettséggel nem rendelkezők válaszai (igen/nem) a következő kérdésre: „Ön szerint európai vadmacska látható a képen?” (X tengely: a válaszok darabszáma, Y tengely: a képek sorszáma, zárójelben a helyes faj név, adatfeliratok a százalékos megoszlását mutatják)
(Forrás: saját ábra, 2024)



Az 1. kép esetében a khi-négyzet próba szerint nincs kapcsolat a válaszadó szakmai végzettsége és a válaszok helyessége között ($X^2(1, N = 308) = 0.3429, p = 0.558$). A laikusok ugyanolyan arányban tévesztették össze a hiúzt a vadmacskával, mint a szakmai végzettségűek.

A 2. kép esetében a khi-négyzet próba szerint nincs kapcsolat a válaszadó szakmai végzettsége és a vadmacska felismerése között ($X^2(1, N = 307) = 0.1142, p = 0.735$), azaz a szakmai végzettséggel rendelkezők (helyes válaszok aránya: 76%) és nem rendelkezők (helyes válaszok aránya 78%) ugyanolyan arányban ismerték fel a vadmacskát.

A 3. kép esetében a khi-négyzet próba szerint nincs kapcsolat a válaszadó szakmai végzettsége és a válaszok helyessége között ($X^2(1, N = 307) = 1.762, p = 0.184$). A laikusok ugyanolyan arányban tévesztették össze a házi macskát a vadmacskával, mint a szakmai végzettségűek.

A 4. kép esetében a khi-négyzet próba szerint tendencia szintű kapcsolat van a válaszadó szakmai végzettsége és a válaszok helyessége között ($X^2(1, N = 306) = 3.712, p = 0.054$). A szakmai végzettséggel nem rendelkező laikusok nagyobb arányban tévesztették össze a képen látható házi macskát a vadmacskával, mint a szakmai végzettségűek.

Az 5. kép esetében a khi-négyzet próba szerint nincs kapcsolat a válaszadó szakmai végzettsége és a vadmacska felismerése között ($X^2(1, N = 308) = 0.7628, p = 0.382$), vagyis a szakmai végzettséggel rendelkezők (helyes válaszok aránya: 94%) és nem rendelkezők (helyes válaszok aránya 94%) ugyanolyan arányban ismerték fel a vadmacskát.

A 6. kép esetében a khi-négyzet próba szerint nincs kapcsolat a válaszadó szakmai végzettsége és a válaszok helyessége között ($X^2(1, N = 307) = 0.132, p = 0.716$). A laikusok ugyanolyan arányban tévesztették össze a házi macskát a vadmacskával, mint a szakmai végzettségűek.

Második hipotézisem szerint a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók sikeresebben ismerik fel a vadmacskát, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők, ez az elvégzett khi-négyzet próbák alapján nem nyert megerősítést (egyedül a 4. kép esetben volt tendencia szintű kapcsolat a válaszadók szakmai végzettsége és a válaszok helyessége között). Véleményem szerint ez utalhat a kérdőív önbevallásos rendszerére (ki tartja magát szakértőnek), illetve arra sarkall, hogy továbbra is fontos az aktív környezeti nevelés és az oktatás, hogy a lakosság megismerje, és jobban felismerje a vadmacskát.

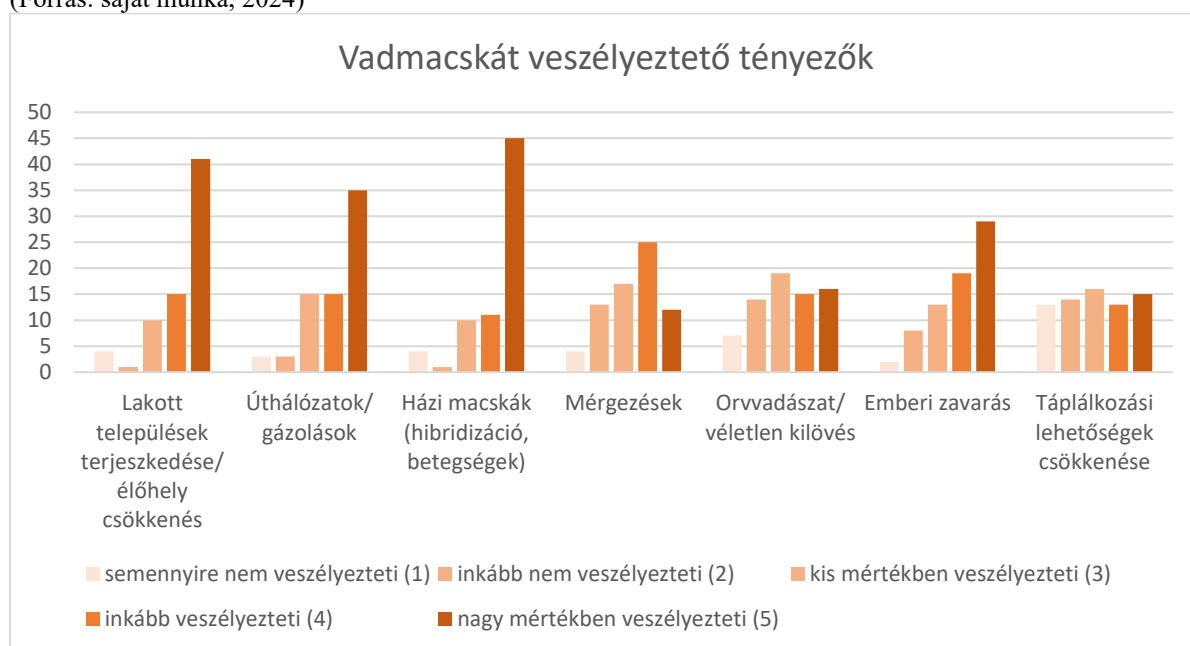
4.2.2. Ön szerint az alább felsoroltak közül mi és milyen mértékben veszélyezteti az Európai Vadmacskát?

Ezt követően megnéztem, hogy a szakmai végzettséggel rendelkező 71 fő szerint az alább felsoroltak közül (lakott települések terjeszkedése/élőhely csökkenés, úthálózatok/gázolások, házi macska (hibridizáció, betegségek), mérgezések, orvvadászat/véletlen kilövés, emberi zavarás, táplálkozási lehetőségek csökkenése) mi és milyen mértékben veszélyezteti az európai vadmacskát. A válaszlehetőségeknél a skála a következőképpen alakult: semennyire nem veszélyezteti (1), inkább nem veszélyezteti (2), kis mértékben veszélyezteti (3), inkább veszélyezteti (4), nagymértékben veszélyezteti (5). A válaszokat a 6. táblázatban foglaltam össze és a 15. ábrán ábrázoltam. Ez alapján elmondhatjuk, hogy a szakmai végzettséggel rendelkezők szerint a vadmacskát leginkább a házi macska (hibridizáció, betegségek), majd a lakott települések terjeszkedése/élőhely csökkenés, úthálózatok/gázolás, emberi zavarás, orvvadászat/véletlen kilövés, táplálkozási lehetőségek csökkenése, végül pedig a mérgezések veszélyeztetnek.

6. táblázat: A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel rendelkezők szerint
(Forrás: saját munka, 2024)

Ön szerint az alább felsoroltak közül mi és milyen mértékben veszélyezteti az európai vadmacskát?	Rendelkezik szakmai végzettséggel (71 fő)				
	Semennyire nem veszélyezteti (1)	Inkább nem veszélyezteti (2)	Kis mértékben veszélyezteti (3)	Inkább veszélyezteti (4)	Nagy-mértékben veszélyezteti (5)
Lakott települések terjeszkedése/élőhely csökkenés	4	1	10	15	41
Úthálózatok/gázolások	3	3	15	15	35
Házi macskák (hibridizáció, betegségek)	4	1	10	11	45
Mérgezések	4	13	17	25	12
Orvvadászat/véletlen kilövés	7	14	19	15	16
Emberi zavarás	2	8	13	19	29
Táplálkozási lehetőségek csökkenése	13	14	16	13	15

15. ábra: A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel rendelkezők szerint
(Forrás: saját munka, 2024)

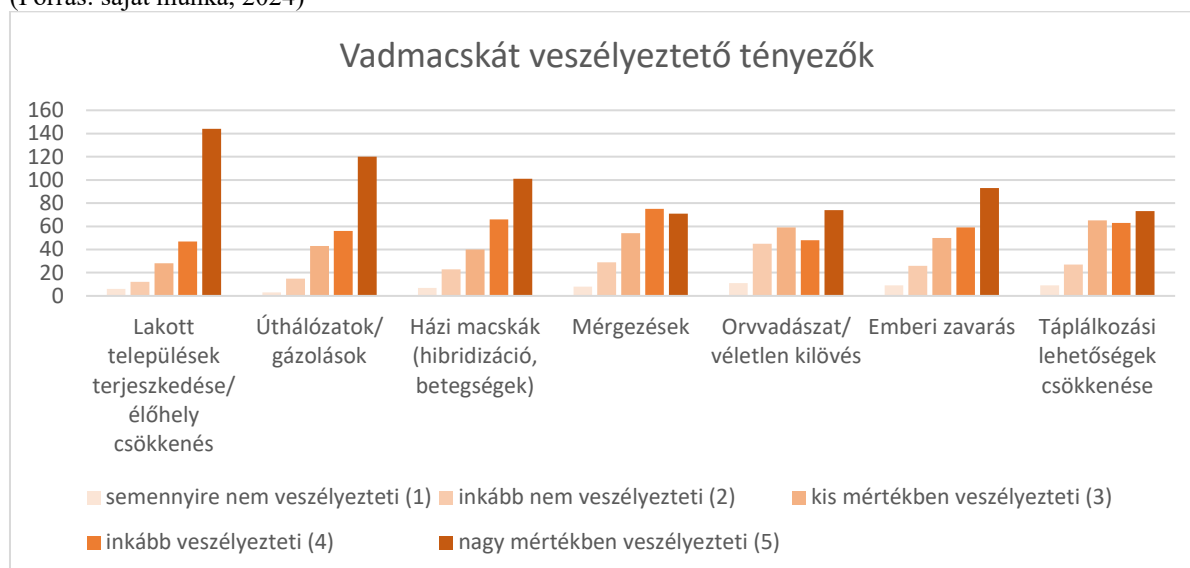


Majd megvizsgáltam, hogy a szakmai végzettséggel nem rendelkező 237 fő az előbbi kérdéseket hogyan ítéli meg (lásd 7. táblázat és 16. ábra). Ami alapján elmondható, hogy ezen válaszadók szerint a legnagyobb veszélyt a vadmacskára a lakott települések terjeszkedése/élőhely csökkenés jelenti, ezt követik az úthálózatok/gázolás, a házi macska (hibridizáció, betegségek), emberi zavarás, orvvadászat/véletlen lelövés, táplálkozási lehetőségek csökkenése, végül a mérgezések.

7. táblázat: A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel nem rendelkezők szerint
(Forrás: saját munka, 2024)

Ön szerint az alább felsoroltak közül mi és milyen mértékben veszélyezteteti az európai vadmacskát?	Nem rendelkezik szakmai végzettséggel (237 fő)				
	Semennyire nem veszélyezteteti (1)	Inkább nem veszélyezteteti (2)	Kis mértékben veszélyezteteti (3)	Inkább veszélyezteteti (4)	Nagy-mértékben veszélyezteteti (5)
Lakott települések terjeszkedése/élőhely csökkenés	6	12	28	47	144
Úthálózatok/gázolások	3	15	43	56	120
Házi macskák (hibridizáció, betegségek)	7	23	40	66	101
Mérgezések	8	29	54	75	71
Orvvadászat/véletlen kilövés	11	45	59	48	74
Emberi zavarás	9	26	50	59	93
Táplálkozási lehetőségek csökkenése	9	27	65	63	73

16. ábra: A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel nem rendelkezők szerint
(Forrás: saját munka, 2024)



Ezt követően Spearman rangkorrelációt alkalmaztam, hogy megállapítsam, van-e különbség aközött, ahogy a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók és a nem szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók megítélik a vadmacskát veszélyeztető tényezők fontosságát. Eredményem a következő lett a Spearman korreláció erős, szignifikáns, pozitív kapcsolatot mutat a két rangsorolás között ($r_s(N308) = 0,857, p=0,014$). Így tehát harmadik hipotézisem sem teljesült, ugyanis a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók hasonlóan rangsorolják a vadmacskát veszélyeztető tényezőket, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők. Ez végső soron pozitív, hiszen a lakosság nagy része tisztában van a vadmacskát veszélyeztető tényezőkkel, és a szakirodalomban említett gázolások okozta halálozásokkal.

5. Következtetések és javaslatok

Első – kameracsapdás – vizsgálatom alapján bebizonyítást nyert, hogy élnek vadmacskák a Főváros közelében – Tahitótfalun és Pilismaróton is – a Főváros közelében, a Pilisi Parkerdő Zrt. területén. Tahitótfalun fél év alatt összesen 6927 állatfotóhoz képest 4 alkalommal jelent meg hibrid macska, 5 alkalommal vadmacska és 7 alkalommal házi macska. Ehhez képest Pilismaróton csak vadmacska jelent meg, összesen 5 alkalommal, de ehhez képest összesen 36516 kameracsapdás felvétel készült a fél év során. *Első hipotézisem* – mely szerint a kameracsapdás fotókon látható egyedek (vadmacska, házi macska és ezek hibridjei) bundamintázat alapján, faj szinten és egyed szinten meghatározhatóak – nem minden esetben bizonyult kivitelezhetőnek. Azt gondolom, hogy a jövőben érdemes lenne terepi körülmények között szőrgyűjtő karóknál csak macskagyökeret használni az attraktánsok közül, a csali falatot pedig elhagyni, így talán sikeresebben gyűjthető a macskáktól szőr, amit aztán genetikai elemzéseknek is alá lehet vetni fajhatározás céljából. Kutatásommal remélem, hogy elkezdődik egy olyan monitoring program, ami a Pilis-hegység vadmacska állományának elterjedésére, nagyságára és genetikai tisztaságának feltérképezésére irányul. Véleményem szerint a kidolgozott terepi módszerek bővíthetők a Budai-hegyek és a Visegrádi-hegység területére, sőt a jövőben akár országos szintre is.

Második vizsgálatomban lakossági kérdőívezést folytattam, melyben azokra a kérdésekre kerestem a választ, hogy „Felismeri-e a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén élő lakosság a vadmacskát és tudják-e, hogy mik veszélyeztetik leginkább a fajt?”. *Második hipotézisem* – a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók sikeresebben ismerik fel a vadmacskát, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők – az elvégzett khi-négyzet próbák alapján nem nyert megerősítést (egyedül a 4. kép esetben volt tendencia szintű kapcsolat a válaszadók szakmai végzettsége és a válaszok helyessége között). Véleményem szerint ez utalhat a kérdőív önbevallásos rendszerének a hibáira (mindenki saját maga dönti el, hogy szakmai végzettséggel rendelkezik). Továbbá javaslom a környezetvédelemmel foglalkozó szervek, állatkertek, nemzeti parkok számára az élmény alapú környezeti nevelési és az oktatási programok folytatását, hogy a lakosság még jobban megismerhesse a lopakodás nagymesterét, vagyis a vadmacskát. Szerintem nagyszerű kezdeményezés, hogy a 2024-es év emlőse lett a vadmacska, de még nagyobb hangsúlyt kell fektetni a házi macska és a vadmacska felismerését célzó online és offline ismeretterjesztő anyagokra. *Harmadik hipotézisem* során Spearman rangkorrelációt alkalmaztam, hogy megállapítsam, van-e különbség aközött, ahogy a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók és a nem szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók

megítélik a vadmacskát veszélyeztető tényezők fontosságát. Eredményem alapján a Spearman korreláció erős, szignifikáns, pozitív kapcsolatot mutat a két rangsorolás között ($r_s(N308) = 0,857$, $p=0,014$). Így tehát ez a hipotézisem sem teljesült, ugyanis a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók hasonlóan rangsorolják a vadmacskát veszélyeztető tényezőket, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők. Ez végső soron pozitív, hiszen a lakosság nagy része tisztában van a vadmacskát leginkább veszélyeztető tényezőkkel (hibridizáció a házi macskával, gázolások okozta elhullás, élőhelyek csökkenése). Javasolom, hogy ezek után kezdjük átültetni a gyakorlatba is a már ismert tudást, azaz tartsuk felelősen házi macskáinkat, hozzunk létre több vadátjárót és védjük aktívan a vadmacska természetes élőhelyeit.

6. Összefoglalás

A vadmacska (*Felis silvestris*) világszerte védelmet élvez, ennek ellenére vannak olyan országok – amilyen Magyarország is – ahol az egyedszámuk vészesen alacsony és folyamatos fogyatkozás mutat. Az egyedszám csökkenés fő okai antropológiai eredetűek: az élőhelyeik feldarabolódása és degradációja, az illegális vadászat, a közúti gázolások, a zsákmányállataik egyre csökkenő populációi, illetve a házi macskákkal (*Felis catus*) való kompetíció, továbbá a potenciálisan tőlük elkapható betegségek kockázata, valamint a velük történő hibridizáció. A két faj keveredésének következtében a vadmacska genetikai állománya leromlik oly mértékben, hogy az összes többi veszélyeztető komponenssel vegyítve, Magyarországon a kihalás szélére kerülhet a természetben.

Terepi, kameracsapdás vizsgálataimat a vadmacskák a Pilisi Parkerdő Zrt. területén, két helyszínen végeztem. 2023 októbere és 2024 márciusa között Tahitótfalun összesen 8 vadkamera segítségével 6927 állatfotó készült, 4 alkalommal jelent meg hibrid macska, 5 alkalommal vadmacska, és 7 alkalommal házi macska. Ugyan ebben az időszakban Pilismaróton összesen 9 vadkamera segítségével 36516 állatfotó készült és 5 alkalommal jelent meg vadmacska. A kameracsapdás fotókon látható egyedek (vadmacska, házi macska és ezek hibridjei) bundamintázat alapján, faj szinten és egyed szinten nem mindig meghatározhatóak.

Lakossági kérdőívemben a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén élők között vizsgáltam meg, hogy a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók sikeresebben ismerik-e fel fotókról a vadmacskát, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők. Az elvégzett khi-négyzet próbák alapján – egy eset kivételével – nem nyert merősítést, hogy a szakmai végzettséggel rendelkezők jobban teljesítenének a vadmacska és házi macska fajhatározása során. Továbbá Spearman rangkorrelációt alkalmaztam, hogy megállapítsam, van-e különbség aközött, ahogy a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók és a nem szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók megítélik a vadmacskát veszélyeztető tényezők fontosságát. A Spearman korreláció erős, szignifikáns, pozitív kapcsolatot mutatott a két rangsorolás között ($r_s(N308) = 0,857$, $p=0,014$). Tehát a szakmai végzettséggel rendelkező válaszadók hasonlóan rangsorolják a vadmacskát veszélyeztető tényezőket, mint a szakmai végzettséggel nem rendelkezők.

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom témavezetőmnek, Dr. Biró Zsoltnak, hogy szakmai iránymutatásával támogatta munkámat az évek során. Szabó Péternek, a Budakeszi Vadaspark ügyvezető igazgatójának külön köszönöm, hogy évek óta hisz bennem és támogatja kutatói munkámat, valamint megteremtette a lehetőséget, hogy létrejöhessen a hármas együttműködés (Duna- Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Pilisi Parkerdő Zrt., Budakeszi Vadaspark Nonprofit Kft.) és a kutatási engedély, mindezzel pedig elindulhasson 2021-ben a Vadmacska Fajmegőrzési Program. Az előbb említett program kapcsán köszönettel tartozom a Duna- Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság Természetvédelmi Őrszolgálat munkatársainak a kameracsapdázásban nyújtott segítségükért. Köszönöm a Pilisi Parkerdő Zrt. vezérigazgató-helyettesének, Dr. Csépanyi Péternek és a Parkerdő szakembereinek, többek között Csontos Dömötörnek és Szajkovits Péternek a Vadmacska Fajmegőrzési Programban nyújtott segítségüket. A Budakeszi Vadaspark összes munkatársának a támogatást, különös tekintettel Orbán Tamásnak a terepre való kijutásban, a kamerák kihelyezésében nyújtott segítségét, és Farkas Ádámnak a tapasztalatcserét, valamint hogy mindig biztattak, ha elakadtam. Köszönöm Landszmann Mártonnak a kifutók, ketrecek építését és a csapdázásban nyújtott segítséget. Dr. Sós Endrének és Dr. Sós-Koroknai Viktóriának, a Budakeszi Vadaspark ellátó állatorvosainak köszönöm, hogy legjobb tudásuk szerint kezelték a vadmacskáinkat. Rusvai Katalinnak köszönöm a dolgozat elkészítésében nyújtott aktív közreműködést, míg Tóth Kingának, hogy a statisztika világában segített jobban kiigazodni. Kiss Ágnesnek köszönöm, hogy az évek során aktívan támogatott ötleteivel és önkéntes munkájával. Hálával tartozom a Fauna és Flóra Alapítvány összes munkatársának, hiszen pályázatuk keretein belül tudtam kameracsapdás vizsgálatokat folytatni Pilismaróton. Köszönöm a civil lakosságnak, hogy elárvult vadmacskák esetén értesítettek, megosztották velem vadmacska fotóikat, valamint kitöltötték a kérdőívemet. Végül, de nem utolsó sorban szeretnék köszönetet mondani családomnak, anyukámnak, Kovács Andreának és húgomnak, Bösz Hellának, illetve barátomnak, Kovács Lászlónak, akik az évek folyamán mindvégig mellettem álltak és támogattak munkám befejezésében, továbbá Pesti mamának, hogy elindított ezen az úton.

8. Irodalomjegyzék

- Åkesson, M., Liberg, O., Sand, H., Wabakken, P., Bensch, S., Flagstad, Ø. (2016): Genetic rescue in a severely inbred wolf population. *Mol Ecol* 25, 4745–4756. <https://doi.org/10.1111/mec.13797>
- Anile, S., Arrabito, C., Mazzamuto, M. V., Scornavacca, D., Ragni, B. (2012): A non-invasive monitoring on European wildcat (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777) in Sicily using hair trapping and camera trapping: does it work? *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 23(2): 45–50
- Arnold, M.L., Hodges, S.A. (1995): Are natural hybrids fit or unfit relative to their parents? *Trends in Ecology & Evolution* 10, 67–71. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(00\)88979-X](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(00)88979-X)
- Ballesteros-Duperón, E., Virgós, E., Moleón, M., Barea-Azcón, J.M., Gil-Sánchez, J.M. (2014): How accurate are coat traits for discriminating wild and hybrid forms of *Felis silvestris*? *Mammalia* <https://doi.org/10.1515/mammalia-2013-0026>
- Bakó, B. (2022): Végveszélyben a vadmacskák. *Állatvilág* 9, 8–11 p.
- Barton, N.H. (2008): The role of hybridization in evolution: HYBRIDIZATION IN EVOLUTION. *Molecular Ecology* 10, 551–568. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294x.2001.01216.x>
- Barton, N.H., Hewitt, G.M. (1985): Analysis of Hybrid Zones. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 16, 113–148. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.16.110185.000553>
- Bastianelli, M.L., Premier, J., Herrmann, M., Anile, S., Monterroso, P., Kuemmerle, T., Dormann, C.F., Streif, S., Jerosch, S., Götz, M., Simon, O., Moleón, M., Gil-Sánchez, J.M., Biró, Z., Dekker, J., Severon, A., Krannich, A., Hupe, K., Germain, E., Pontier, D., Janssen, R., Ferreras, P., Díaz-Ruiz, F., López-Martín, J.M., Urra, F., Bizzarri, L., Bertos-Martín, E., Dietz, M., Trinzen, M., Ballesteros-Duperón, E., Barea-Azcón, J.M., Sforzi, A., Poulle, M.-L., Heurich, M. (2021): Survival and cause-specific mortality of European wildcat (*Felis silvestris*) across Europe. *Biological Conservation* 261, 109239. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109239>
- Berteselli, G.V., Regaioli, B., Normando, S., De Mori, B., Zaborra, C.A., Spiezio, C. (2017): European wildcat and domestic cat: Do they really differ? *Journal of Veterinary Behavior* 22, 35–40. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.09.006>
- Beugin, M., Salvador, O., Leblanc, G., Queney, G., Natoli, E., Pontier, D. (2020): Hybridization between *Felis silvestris silvestris* and *Felis silvestris catus* in two contrasted environments in France. *Ecol Evol* 10, 263–276. <https://doi.org/10.1002/ece3.5892>
- Biró, Zs., Lanszki, J., Szemethy, L., Heltai, M., Randi, E. (2005): Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. *Journal of Zoology* 266, 187–196. <https://doi.org/10.1017/S0952836905006771>
- Biró, Zs., Szemethy, L., Heltai, M. (2004): Home range sizes of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly region of Hungary. *Mammalian Biology* 69, 302–310. <https://doi.org/10.1078/1616-5047-00149>
- Biró, Zs. (2004): A házimacskák (*Felis silvestris f. catus*) és a vadmacskák (*Felis silvestris*) térbeli, táplálkozási és szaporodási kölcsönhatása. Doktori értekezés (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő, 74p.
- Biró, Zs. és Szemethy, L. és Heltay, M. (2009): A vadmacska. Egy veszélyeztetett ragadozó megpróbáltatásai 1. Helyzetkép és a veszélyforrások. *Vadászskutya*. 50–52 p.
- Biró, Zs. és Szemethy, L. (2009): A vadmacska. Egy veszélyeztetett ragadozó megpróbáltatásai 2. Területhasználat és élőhely-preferencia. *A Vadászkutya*. 48–50. p.
- Biró, Zs. és Szemethy, L. (2004): A vadmacska (*Felis silvestris*) populációt veszélyeztető tényezők és a védelem lehetőségei. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási tanszék <http://www.nimfea.hu/letoltesek/konf/birozsolt.pdf> (letöltés: 2022. december)
- Breitenmoser, U. és Lanz, T. és Breitenmoser-Würsten, C. (2019): Conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Scotland: Review of the conservation status and assessment of conservation activities. IUCN SSC Cat Specialist Group
- Chan, W.Y., Hoffmann, A.A., Van Oppen, M.J.H. (2019): Hybridization as a conservation management tool. *CONSERVATION LETTERS* 12, e12652. <https://doi.org/10.1111/conl.12652>
- Comer, C. E., Symmank, M. E., Kroll, J. C. (2011): Bobcats Exhibit Low Detection Rates at Hair Collection Stations in East Texas. *Wildlife Biology in Practice* 7(1): 116–122.
- Davoli, F., Schmidt, K., Kowalczyk, R., Randi, E. (2013): Hair snaring and molecular genetic identification for reconstructing the spatial structure of Eurasian lynx populations. *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde* 78(2): 118–126
- Downey, P. J. (2005): Hair-snare survey to assess distribution of Margay (*Leopardus wiedii*) inhabiting El Cielo Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. Master Thesis. Oklahoma State University. 40 pp.
- Döme, B. (2022): A nap, amikor Félixet örökbe fogadtam. *Magyar Kultúra. Macska*. 11, 12–17 p.

- Driscoll, C.A., Menotti-Raymond, M., Roca, A.L., Hupe, K., Johnson, W.E., Geffen, E., Harley, E.H., Delibes, M., Pontier, D., Kitchener, A.C., Yamaguchi, N., O'Brien, S.J., Macdonald, D.W. (2007): The Near Eastern Origin of Cat Domestication. *Science* 317, 519–523. <https://doi.org/10.1126/science.1139518>
- Eckert, I., Suchentrunk, F., Markov, G., Hartl, G.B. (2010): Genetic diversity and integrity of German wildcat (*Felis silvestris*) populations as revealed by microsatellites, allozymes, and mitochondrial DNA sequences. *Mammalian Biology* 75, 160–174. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2009.07.005>
- Faragó, S. (2007): Vadászati Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 p.
- French, D.D., Corbett, L.K., Easterbee, N. (1988): Morphological discriminants of Scottish wildcats (*Felis silvestris*), domestic cats (*F. catus*) and their hybrids. *Journal of Zoology* 214, 235–259. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1988.tb04719.x>
- Germain, E., Benhamou, S., Poulle, M. -L. (2008): Spatio-temporal sharing between the European wildcat, the domestic cat and their hybrids. *Journal of Zoology* 276, 195–203. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00479.x>
- Hanke, P. U., Dickman, C. R. (2013): Sniffing out the stakes: hair-snares for wild cats in arid environments. *Wildlife Research* 40(1): 45-51.
- Haraszthy, L. (2022): Rosalia kézikönyvek 5. Özönállatfajok Magyarországon, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 138 p.
- Heltai, M. (2010): Emlős ragadozók Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 240 p.
- Heltai, M., és Biró, Zs., és Szemethy, L. (2006): The changes of distribution and population density of wildcats *Felis silvestris* Schreber, 1775 in Hungary between 1987-2001. *Journal for Nature Conversation*. 62, 37-42 p.
- Jerosch, S. és Götz, M., és Klar, N., és Roth, M. (2010): Characteristics of diurnal resting sites of the endangered European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): Implications for its conservation. *Journal for Nature Conservation*. 18, 45-54 p.
- Jerosch, S. és Kramer-Schadt, S. és Götz, M. és Roth, M. (2018): The importance of small-scale structures in an agriculturally dominated landscape for the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in central Europe and implications for its conservation. *Journal for Nature Conversation*. 41, 88-96 p.
- Juhász, L. (2014): Természetvédelmi állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 301 p.
- Kéry, M., Gardner, B., Stoeckle, T., Weber, D., Royle, J. A. (2010): Use of Spatial Capture-Recapture Modeling and DNA Data to Estimate Densities of Elusive Animals: Spatially Explicit Density Estimation. *Conservation Biology* 25(2): 356-364
- Kitchener, A.C., Yamaguchi, N., Ward, J.M., Macdonald, D.W. (2005): A diagnosis for the Scottish wildcat (*Felis silvestris*): a tool for conservation action for a critically-endangered felid. *Animal Conservation* 8, 223–237. <https://doi.org/10.1017/S1367943005002301>
- Klar, N., Fernández, N., Kramer-Schadt, S., Herrmann, M., Trinzen, M., Büttner, I., és Niemitz, C. (2008): Habitat selection models for European wildcat conservation. *Biological Conservation*, 141(1), 308-319.
- Krajcarz, M., Krajcarz, M.T., Baca, M., Golubiński, M., Bielichová, Z., Bulatović, J., Csippán, P., Dimitrijević, V., Kysely, R., Makowiecki, D., Marciszak, A., Marković, N., Mladenović, M., Van Neer, W., Obada, T., Živaljević, I., Bulatović, A., Ivanišević, V., Pop-Lazić, S., Mihailović, D., Ostasz, A., Penezić, K., Tasić, N., Špehar, P., Wilczyński, J., Popović, D. (2022): The history of the domestic cat in Central Europe. *Antiquity* 96, 1628–1633. <https://doi.org/10.15184/aqy.2022.128>
- Lanszki, J. (2021): Az erdő nesztelen vadászai. Vadmacskakeresőben. *TermészetBúvár*, 76, 35-37 p.
- Lecis, R., Pierpaoli, M., Birò, Z.S., Szemethy, L., Ragni, B., Vercillo, F., Randi, E. (2005): Bayesian analyses of admixture in wild and domestic cats (*Felis silvestris*) using linked microsatellite loci: HYBRIDIZATION IN EUROPEAN WILDCATS. *Molecular Ecology* 15, 119–131. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2005.02812.x>
- Lozano, J., és Malo, A. (2012): Conservation of the European Wildcat (*Felis silvestris*) in mediterranean environments: A reassessment of current threats. Nova Science Publishers, ISBN: 978-1-61209-146-4
- Lozano, J., Virgós, E., Malo, A.F., Huertas, D.L., Casanovas, J.G. (2003): Importance of scrub–pastureland mosaics for wildliving cats occurrence in a Mediterranean area: implications for the conservation of the wildcat (*Felis silvestris*). *Biodiversity and Conservation* 12, 921–935. <https://doi.org/10.1023/A:1022821708594>
- Mattucci, F., Oliveira, R., Bizzarri, L., Vercillo, F., Anile, S., Ragni, B., Lapini, L., Sforzi, A., Alves, P.C., Lyons, L.A., Randi, E. (2013): Genetic structure of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Italy. *Ecology and Evolution* 3, 2443–2458. <https://doi.org/10.1002/ece3.569>
- McDaniel, G. W., McKelvey, K. S., Squires, J. R., Ruggiero, L. F. (2000): Efficacy of lures and hair snares to detect lynx. *Wildlife Society Bulletin* 28(1): 119-123.
- Menotti-Raymond, M., David, V.A., Lyons, L.A., Schäffer, A.A., Tomlin, J.F., Hutton, M.K., O'Brien, S.J., (1999): A Genetic Linkage Map of Microsatellites in the Domestic Cat (*Felis catus*). *Genomics* 57, 9–23. <https://doi.org/10.1006/geno.1999.5743>
- Molsher, R., Newsome, A., Dickman, C. (1999): Feeding ecology and population dynamics of the feral cat (*Felis catus*) in relation to availability of prey in central-eastern New South Wales. *Wildl. Res.* 26, 593. <https://doi.org/10.1071/WR98058>

- Mullineaux, E. és Keeble, E. (2016): BSA Manual of Wildlife Casualties. Imprint Digital, India, 480 p.
- Nowell, K., Jackson, P. (1996): Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN Publication, Gland, 382 p.
- Oliveira, T., Urra, F., López-Martín, J.M., Ballesteros-Duperón, E., Barea-Azcón, J.M., Moléon, M., Gil-Sánchez, J.M., Alves, P.C., Díaz-Ruiz, F., Ferreras, P., Monterroso, P. (2018): Females know better: Sex-biased habitat selection by the European wildcat. *Ecol Evol* 8, 9464–9477. <https://doi.org/10.1002/ece3.4442>
- Ophoven, E. (2014): Vadon élő állatok. Saxum Kiadó, Budapest, 170 p.
- Otoni, C., Van Neer, W., De Cupere, B., Daligault, J., Guimaraes, S., Peters, J., Spassov, N., Prendergast, M.E., Boivin, N., Morales-Muñiz, A., Bălăşescu, A., Becker, C., Benecke, N., Boroneant, A., Buitenhuis, H., Chahoud, J., Crowther, A., Llorente, L., Manaseryan, N., Monchot, H., Onar, V., Osypińska, M., Putelat, O., Quintana Morales, E.M., Studer, J., Wierer, U., Decorte, R., Grange, T., Geigl, E.-M. (2017): The palaeogenetics of cat dispersal in the ancient world. *Nat Ecol Evol* 1, 0139. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0139>
- Patkó L. (2017): Nem invazív monitoring módszerek fejlesztése emlős ragadozó fajok esetében. Doktori értekezés (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő, 115 p.
- Pies-Svulz-Hofen, P. (2000): Az állatkerti állattartás alapjai. Magyarországon kiadja a Magyar Állatkertek Szövetsége és a Fővárosi Állat- és Növénykert, Veszprém, 673 p.
- Pierpaoli, M., Birò, Z.S., Herrmann, M., Hupe, K., Fernandes, M., Ragni, B., Szemethy, L., Randi, E. (2003): Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. *Molecular Ecology* 12, 2585–2598. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2003.01939.x>
- Schmidt, K., Kowalczyk, R. (2006): Using scent-marking stations to collect hair samples to monitor Eurasian lynx populations. *Wildlife Society Bulletin* 34(2): 462–466.
- Steyer, K., Simon, O., Kraus, R. H. S., Haase, P., Nowak, C. (2013): Hair trapping with valerian-treated lure sticks as a tool for genetic wildcat monitoring in low-density habitats. *European Journal of Wildlife Research* 59(1): 39–46.
- Szapu, J. (2014): A macska viselkedésének etológiai kutatása – a házimacska mint társállat és mint ökológiai tényező. Szakdolgozat, Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Budapest 84 p.
- Széles, L. G., Purger, J. J., Molnár, T., Lanszki, J. (2017): Comparative analysis of the diet of feral and house cats and wildcat in Europe Volume 63, pages 43–53,
- Turi L. T. (2022): A környezetgazdagítás hatása a vadmacskák viselkedésére. Szakdolgozat. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő, 58. p.
- Weaver, J. L., Wood, P., Paetkau, D., Laack, L. L. (2005): Use of scented hair snares to detect ocelots. *Wildlife Society Bulletin* 33(4): 1384–1391.
- Yamaguchi, N., Kitchener, A., Driscoll, C., és Nussberger, B.: *Felis silvestris*. The IUCN Red List of Threatened Species (2015) <https://www.iucnredlist.org/species/60354712/50652361#population> (letöltés: 2024. április)
- http 1. Magyar Állami Természetvédelem Hivatalos Honlapja, Védett fajok, Vadmacska <https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett%20fajok&id=1764> (letöltés: 2024. március)
- http 2. Berek, a természet hírei <https://berek.hu/2023/09/15/zavaro-es-karos-tul-sok-a-macska/> (letöltés: 2024. március)
- http 3. Az én macskám <https://www.azenmacskam.hu/elet/macska-invaziv/> (letöltés: 2024. március)
- http 4. Berek, a természet hírei <https://berek.hu/2023/06/06/magyarorszag-belefullad-a-macskakba/> (letöltés: 2024. március)
- http 5. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/60354712/50652361#population> (letöltés: 2024. március)
- http 6. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, 2023. Appendices I, II and III, <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2023/E-Appendices-2023-02-23.pdf>. (letöltés: 2024. március)
- http 7. Nimród <https://nimrod.hu/hirek/macskak> (letöltés: 2024. március)

9. Táblázatok és ábrák jegyzéke

Ábrajegyzék:

1. ábra: Faragó, S. (2007) Vadászati Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 p.
2. ábra: Breitenmoser, U. és Lanz, T. és Breitenmoser-Würsten, C. (2019) Conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Scotland: Review of the conservation status and assessment of conservation activities. IUCN SSC Cat Specialist Group
3. ábra: Hámori F. (2023) Eltérések a házi macska (*Felis catus*) és vadmacska (*Felis silvestris*) mitokondriális szekvenciájában. Intézményi Tudományos Diákköri Konferencia. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő, 44. p.
4. ábra: Faragó, S. (2007) Vadászati Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 p.
5. ábra: Novák A. (DINPI) 2024. Magyarország, Pilisi régió (kb. 33,776 ha) - zölddel jelölve a kameracsapdák által vizsgált területek: Tahitótfalu és Pilismarót
6. ábra: Novák A. (DINPI) 2024. A 9 db Tahitótfalui kamera tervezett (kék) és tényleges (piros) helyei
7. ábra: Novák A. (DINPI) 2024. A 9 db Pilismaróti kamera tervezett (kék) és tényleges (piros) helyei
8. ábra: saját ábra - kameracsapdás felvétel (2024) Attraktáns anyagok frissítése
9. ábra: saját ábra - kameracsapdás felvétel (2024) Kékes-szürke hibrid macska
10. ábra: saját ábra - kameracsapdás felvétel (2024) Fekete-fehér házi macska
11. ábra: saját ábra - kameracsapdás felvétel (2024) Feltételezhetően vadmacska
12. ábra: saját ábra - kameracsapdás felvétel (2024) Vadmacska
13. ábra: saját ábra (2024) A szakmai végzettséggel rendelkezők válaszai (igen/nem) a következő kérdésre: „Ön szerint európai vadmacska látható a képen?”
14. ábra: saját ábra (2024) A szakmai végzettséggel nem rendelkezők válaszai (igen/nem) a következő kérdésre: „Ön szerint európai vadmacska látható a képen?”
15. ábra: saját munka (2024) A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel rendelkezők szerint
16. ábra: saját munka (2024) A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel nem rendelkezők szerint

Táblázatok jegyzéke:

1. táblázat: Breitenmoser, U. és Lanz, T. és Breitenmoser-Würsten, C. 2019. Conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Scotland: Review of the conservation status and assessment of conservation activities. IUCN SSC Cat Specialist Group
2. táblázat: saját munka (2024) A fél év macska észleléseinek (narancssárga hibrid, piros – házi macska, zöld – vadmacska) aránya az összes több állathoz képest
3. táblázat: saját munka (2024) A fél év macska észlelései (narancssárga hibrid, piros – házi macska, zöld – vadmacska) Tahitótfalun és Pilismaróton napi bontásban
4. táblázat: saját munka (2024) A szakmai végzettséggel rendelkezők válaszai (zölddel kiemelve a jó válasz)
5. táblázat: saját munka (2024) A szakmai végzettséggel nem rendelkezők válaszai (zölddel kiemelve a jó válasz)
6. táblázat: saját munka (2024) A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel rendelkezők szerint
7. táblázat: saját munka (2024) A vadmacskát veszélyeztető tényezők a szakmai végzettséggel nem rendelkezők szerint

10. Mellékletek

1. melléklet: Online kérdőív részlet

(Forrás: saját munka, 2024)

Házi- és vadmacskák a Pilisi Parkerdő és a Duna- Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság területén

1. Ön szerint a képen európai vadmacska látható?



- ☐ Igen
- ☐ Nem

2. Ön szerint a képen európai vadmacska látható?



- ☐ Igen
- ☐ Nem

3. Ön szerint a képen európai vadmacska látható?



- ☐ Igen
- ☐ Nem

4. Ön szerint a képen európai vadmacska látható?



- ☐ Igen
- ☐ Nem

5. Ön szerint a képen európai vadmacska látható?



- ☐ Igen
- ☐ Nem

6. Ön szerint a képen európai vadmacska látható?



- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ön szerint az alább felsoroltak közül mi és milyen mértékben veszélyezteti az európai vadmacskát?

(1 - semennyire nem veszélyezteti, 2 - inkább nem veszélyezteti, 3 - kis mértékben veszélyezteti, 4 - inkább veszélyezteti, 5 - nagy mértékben veszélyezteti)

	1	2	3	4	5
Lakott települések terjeszkedése/élőhely csökkenése					
Úthálózatok/gázolások					
Házi macskák (hibridizáció, betegségek)					
Mérgeзések					
Orvvadászat/Véletlen kilövés					
Emberi zavarás					
Táplálkozási lehetőségek csökkenése					