

SZAKDOLGOZAT

Dallosi Viktor

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Vadgazda mérnök Szak

A PRÉDAFAJOK VISELKEDÉSÉNEK VÁLTOZÁSA
A NAGYRAGADOZÓK, KIEMELTEN A FARKAS JELENLÉTÉRE

Belső konzulens: Dr. Bíró Zsolt
Egyetemi docens

Intézete/Tanszéke: Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi intézet,
Vadbiológiai és
Vadgazdálkodási Tanszék

Készítette: Dallosi Viktor

Gödöllő
2025

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés.....	4
2. Szakirodalmi áttekintés	7
2.2. A farkas.....	7
2.3. A farkas elterjedése a világon és Magyarország területén.....	7
2.4. A farkas táplálkozása	9
2.5. Populációs ökológia.....	11
2.6. Élőhelyi követelmények	12
2.7. Térbeli aktivitás, lakókörzetek.....	13
2.8. A farkas természetben betöltött szerepe	15
2.9. Ragadozó-zsákmány viszonya.....	17
2.10. A félelem tája - „landscape of fear”	20
3. Vizsgálatok módszerei.....	24
3.1. A vizsgálati terület	24
3.2. Kérdőíves vizsgálati módszer	25
4. Eredmények.....	27
5. Következtetések és javaslatok	36
7. Köszönetnyilvánítás	46
8. Irodalomjegyzék	47
Ábrajegyzék.....	55
Mellékletek	56
Nyilatkozatok	60

1. Bevezetés és célkitűzés

Szaktervezőm témájául a nagyragadozók jelenlétének a prédafajok viselkedésére gyakorolt hatásainak vizsgálatát választottam. Magyarországon a 20. század során az emberi tevékenységből eredő, illetve az ember által befolyásolt folyamatok következtében jelentősen csökkent a nagyragadozók egyedszáma. Ennek elsődleges oka az eredeti élőhelyek átalakulása vagy teljes eltűnése volt. Az elmúlt években azonban egyre több bizonyíték támasztja alá a farkas (*Canis lupus*), a hiúz (*Lynx lynx*) és a barnamedve (*Ursus arctos*) fokozatos visszatérését a hazai faunába.

A korábbi időszakokhoz képest egyre gyakrabban érkeznek hírek barnamedve-észlelésekről, és a vadkamerás felvételeken is mind sűrűbben tűnik fel a rejtőzködő életmódot folytató hiúz. A médiában azonban legtöbbször a farkas kerül a figyelem középpontjába, gyakran negatív kontextusban, különösen a haszonállatokban okozott károk miatt. Az ország északi-középhegységi régióiban vadgazdálkodással foglalkozó társaságok körében különösen megosztó a farkas megítélése, mivel jelenléte a nagyvadállományban is érzékelhető változásokat okozhat. Ez a feszültség sajnos időnként tragikus következményekkel járhat, mint ahogyan azt a 2023-ban kilőtt, Svájcban érkezett farkas esete is példázta.

A fentiek figyelembevételével diplomamunkámban a Magyarországon legnagyobb egyedszámban jelenlévő, számomra kiemelkedően értékes nagyragadozó, a farkas (*Canis lupus*) vizsgálatára törekedtem. Kutatásom célja a faj hazai előfordulásának feltérképezése, valamint annak bemutatása, hogy jelenléte milyen hatást gyakorol a prédafajok viselkedésére.

Általánosságban elmondható, hogy a prédaállatok és a nagyragadozók kölcsönösen befolyásolják egymás viselkedését, mind pozitív, mind negatív irányban. A fajok terjeszkedését számos tényező alakítja, ezek közül az egyik legfontosabb az úgynevezett „ökológiai vákuum” (Faragó, 1989). Ez olyan területet jelöl, ahol az adott fajnak nincsenek természetes ragadozói vagy versenytársai, így a környezet kedvező feltételeket biztosít számára a populáció növekedéséhez és terjeszkedéséhez. A Kárpát-medence magyarországi régióiban a csülkös nagyvadfajok a nagyragadozók korábbi hiányát kihasználva jelentős térnyerést értek el. Napjainkra azonban a nagyragadozók — a bőséges táplálékforrásnak köszönhetően — ismét megfelelő élőhelyet találtak ezen területeken. Ez a folyamat nem véletlenszerű, hanem az ökológiai törvényszerűségek logikus következménye.

A ragadozók és a zsákmányfajok közötti kölcsönhatások összetettek, és az élőhelyi tulajdonságok, valamint a ragadozók vadászati stratégiája mind befolyásolhatják a zsákmányszerzést. A magasabb kockázattal rendelkező élőhelyfoltokon a ragadozók jelenléte miatt a zsákmányfajok óvatosabb viselkedésre kényszerülnek, ezeket a területeket ritkábban is használják. Az alacsonyabb kockázattal rendelkező helyeken a ragadozók hiánya miatt a zsákmányfajok könnyebben mozoghatnak és táplálkozhatnak. (Sih és mtsai., 1998, Caro 2005, Scharf és Ovadia, 2006, Kauffman és mtsai., 2007, Schmitz, 2008). Az ökológiai rendszerben a predációs veszély és a ragadozók jelenléte kulcsfontosságú tényezők, amelyek befolyásolják az élőlények viselkedését és eloszlását.

A „landscape of fear” (a félelem tája) fogalma központi elemmé vált a ragadozók zsákmányra gyakorolt közvetett hatásainak vizsgálatában (Laundré és mtsai., 2010, Gaynor és mtsai., 2019, Fehér és mtsai., 2021). A „landscape of fear”, magyarul a „félelem tája”, egy olyan koncepció, amely a ragadozók és a zsákmányállatok közötti kölcsönhatásokat vizsgálja. Ez a tudományos elgondolás azt írja le, hogy a ragadozók jelenléte és aktivitása hogyan befolyásolja a zsákmányfajok viselkedését és eloszlását egy adott területen. A „félelem tája” koncepciója rávilágít a ragadozók indirekt hatásaira, amelyek befolyásolhatják a zsákmányállatok élőhelyhasználatát és a növényzet állapotát. Azonban ezen hatások erőssége és megjelenési formája nagymértékben függ az élőhely jellemzőitől és az emberi beavatkozásoktól. (Kuijper és mtsai., 2013). A zsákmányfajoknak meg kell találniuk az egyensúlyt a táplálkozás és a túlélés között. Ha a ragadozók túl aktívak, vagy túl közel vannak a zsákmányfajokhoz, ez utóbbiaknak csökkenteniük kell a kockázatot, így olyan területeken fognak mozogni, ahol a veszély minimális.

A csúcsragadozók a ragadozás és a versengés révén közvetlen és közvetett hatással lehetnek más vadfajokra, a ragadozásukkal a növényevők egyedszámára, nem letális módon a táplálkozási szokásaira, éberségére, területhasználatára. A farkasok jelenléte ugyanakkor nemcsak a zsákmányfajokra gyakorolhat hatást, hanem a versenytársakra, ideértve az emberre is. A dolgozatomnak nem feladata annak megítélése, hogy kell-e a farkas és a többi nagyragadozó a magyarországi faunába, vagy sem. Kizárólag arra vállalkozom, hogy a lehető legalaposabban felsorakoztassam a farkas megjelenésének körülményeit és annak kiváltó okait, a prédafajok viselkedésére gyakorolt hatásait, ezzel adatokat szolgáltatva a helyes helyzetkép kialakításához, valamint milyen hatást gyakorol a növekvő farkas populáció a hazai vadgazdálkodásra, nagyvad állományra.

Kérdőíves felmérés segítségével választ kerestünk a következő kérdésekre:

- Milyen a farkas jelenlétére utaló jeleket észleltek a vadgazdálkodók a területükön?
- Bekövetkezett változás a nagyvadfajok területhasználatában a farkas megjelenése után?
- Bekövetkezett változás a nagyvadfajok csoportnagyságában a farkas megjelenése után?
- Bekövetkezett változás a nagyvadfajok táplálkozási szokásaiban a farkas megjelenése után?
- Bekövetkezett változás a nagyvadfajok vadászati hatékonyságában a farkas megjelenése után?
- Melyek lehetnek az ökoszisztémában bekövetkezett változások a farkas jelenléte miatt?
- Milyen emberi interakciók és gazdasági hatások figyelhetők meg a farkas növekvő jelenlétének hatására?

A farkasok különleges állatok, egyszerre szeretettek és gyűlölték, olyan lények, amelyek csodálatot, tiszteletet és gyakran a létezés misztikumát ébresztik bennünk, emberekben. Történelmünk során – és a jelenben is – együtt kell élnünk velük, akár csak a barnamedvével vagy a hiúzzal. Az emberi társadalomban a farkasok megítélése rendkívül eltérő: míg sokan, különösen a városi lakosság és a környezetvédelmi szervezetek, a „vadon, szabadság és szépség” szimbólumaként tekintenek rájuk, addig a gazdák, pásztorok és vadászok körében gyakran ellenállás tapasztalható – különösen azokban az országokban, ahol a farkasok nemrég tértek vissza, mint például Németországban vagy Svédországban (Stöhr és Coimbra, 2013). Az együtt létezés során elkerülhetetlenek a viták a közös környezet használatáról, amelyen osztoznunk kell. Éppen ezért fontos, hogy megismerjük-e a faj jó és sötét oldalát egyaránt, hogy a megszerzett tudást felelősen, az állatok javára tudjuk fordítani az együtt létezés érdekében.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.2. A farkas

A szürke farkas (*Canis lupus*) az egyik legszélesebb körben elterjedt faj, amely három kontinensen is megtalálható (Mech L. D. 1974). A farkasok élőhelye nem korlátozódik csupán Európára; jelen vannak Ázsiában, Észak-Amerikában és Észak-Afrika területein is. Az elmúlt tíz évben Európában jelentős növekedést figyeltek meg a faj elterjedési területében, amely több mint 25%-kal bővült (Katona és Heltai, 2022).

A szürke farkas (*Canis lupus*) különböző alfajait a kutatók eltérően tarják számon, általában 30-40 alfaj között (Csányi, 2012). Ez a faj nemcsak Európában, hanem rendkívül változatos élőhelyeken képes megélni. A szürke farkas (*Canis lupus*) rendszertani besorolása az állatok (*Animalia*) országába, a gerinchúrosok (*Chordata*) törzsébe, az emlősök (*Mammalia*) osztályába, a húsevők (*Carnivora*) rendjébe, a kutyafélék (*Canidae*) családjába, a kutyák (*Canis*) nemzetségébe és a szürke farkas (*Canis lupus*) fajába tartozik.

Magyarországon az eurázsiai szürke farkas (*Canis lupus lupus*) alfaja található, amely a legelterjedtebb a régióban (Kovács, 2007). Ez az alfaj közepes méretű, és kitűnő alkalmazkodóképességgel rendelkezik. A szürke farkas hazai státusza fokozottan védett, eszmei értéke 250.000 forint. A védettsége miatt a természetvédelmi hatóságok illetékességi körébe tartozik, amelyet az 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről szabályoz.

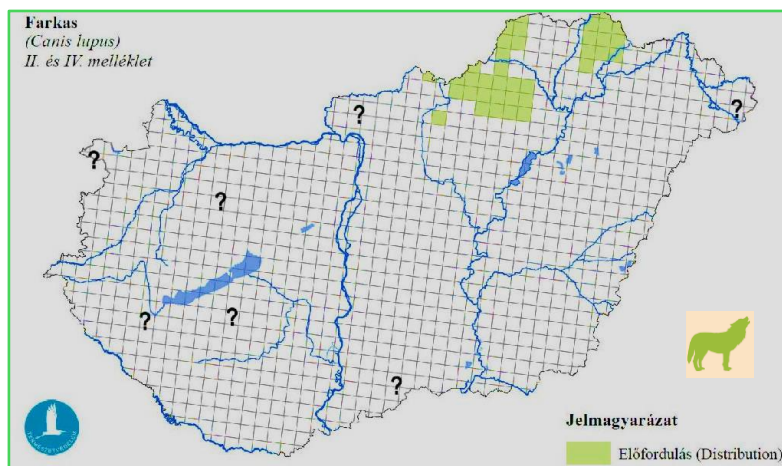
2.3. A farkas elterjedése a világon és Magyarország területén

A farkas elterjedési területe a Föld északi féltekéjére esik, ún. holarktikus. Eredetileg az egész északi féltekét benépesítette, körülbelül a 20° szélességtől a sarkvidékig – az egész észak-amerikai kontinentst Mexikótól Grönlandig, valamint Euráziát, beleértve az Arab-félszigetet és Indiát. Történelmi elterjedési területük azonban jelentősen csökkent az emberi tevékenységek miatt, mint például az élőhelyek pusztítása, valamint a farkas szisztematikus irtása okán.

A környező országok közül Románia, Ukrajna, Szlovákia és Szerbia rendelkezik jelentősebb farkas populációkkal. Európában az eurázsiai farkas (*Canis lupus lupus*) a legelterjedtebb alfaj, kivéve Olaszországot, ahol az olasz farkas (*Canis lupus italicus*) található (Kovács, 2007). Az elmúlt években megfigyelhető, hogy azokban az országokban

is újra emelkedik a farkas egyedszáma, ahonnan korábban kiszorították, például, Nyugat-Európa egyes részein, mint Franciaországban és Németországban.

Magyarország mai területén a farkasok mindig jelen voltak, mivel a Bükk, a Gömör-Tornai karszt és a Zemplén térsége a szlovák és az ukrán farkaspopulációk élőhelyének peremére esik. A hazai elejtéseket 1922-től, a szaporodásukat pedig már az 1960-as évektől kezdve dokumentálták (Faragó, 1989). Az 1980-as évektől a Szlovákiában lévő kárpáti típusú farkas populációból egyre több egyed jelent meg Magyarországon északi területein. A Bükk-hegység farkasfalkáin végzett genetikai vizsgálatok előzetes eredményei azt mutatják, hogy Magyarországon a kárpáti populációhoz tartoznak (Arnold és mtsai., 2020). Ennek következtében mind a mai napig egyre gyakoribbak az észlelések ezen a területen (Faragó, 2012).



1.

1. számú ábra: A farkas magyarországi elterjedése (forrás: Nimród 2022. 11.)

Az elmúlt húsz évben három átfogó felmérés készült a szürke farkasok regionális előfordulásának vizsgálatára. A kutatások célja a faj elterjedésének és populációdinamikájának nyomon követése volt, különös tekintettel a vadgazdálkodási területeken való jelenlétükre. A felmérések során az Északi-középhegységben az összes helyi vadgazdálkodót megkérdezték arról, hogy tapasztalták-e a szürke farkasok előfordulását saját területükön. Az első ilyen adatgyűjtés eredményeit 2006-ban összegezték, majd a vizsgálatot 2014-ben és 2021-ben megismételték, 14 900 km²-t képviselt a vizsgálati terület (Bíró és mtsai., 2024).

A területi elterjedés tekintetében 2014-ben a faj jelenlétét a vizsgált terület 4,7%-án jelentették, ami 70 000 hektárt fedett le. Ezzel szemben 2021-re a farkasok előfordulása már a terület közel felére (49,66%) kiterjedt, ami 740 000 hektárt jelentett. 2014-ben a farkasok jelenlétét mutató cellák 57,14%-ában kategorizálták a fajt „állandó lakóként”, míg 2021-re

ez az arány 87,84%-ra emelkedett. (Bíró és mtsai., 2024). Ez azt jelzi, hogy a farkasok nemcsak nagyobb területen jelentek meg, hanem egyre inkább állandóan jelen lévő populációként tekintenek rájuk.

A The situation of the wolf (canis lupous) in the European Union 2023-as kiadványa az európai szürkefarkasról a magyarországi populációt 60-100 egyedre jelenti növekvő állománnyal.

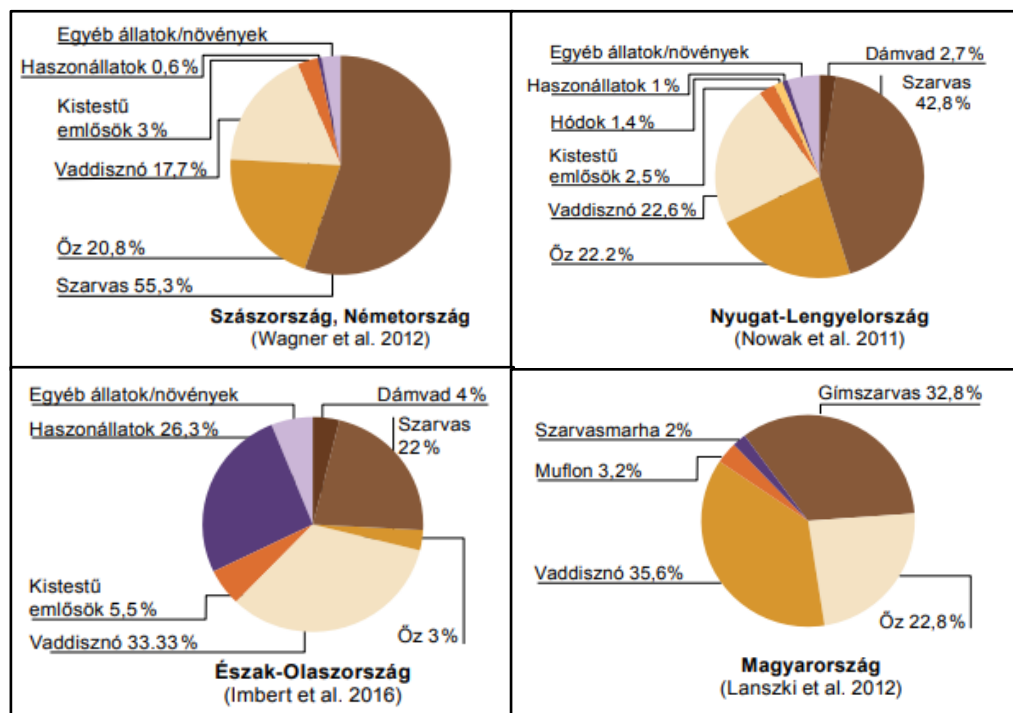
2.4. A farkas táplálkozása

A farkas ragadozó, főként nagytestű patásokat fogyaszt, emellett kisebb emlősöket, madarakat, halakat és döghúst is eszik, ha hozzájut. A zsákmányukat általában csoportosan vadásszák le, kihasználva a farka erejét. Az együttműködés és a tervezett támadások révén képesek leteríteni a nagyobb és erősebb zsákmányokat is (Csányi, 2012). A farkasok alapvetően a könnyű zsákmány szerzésre törekednek, ezért a legyengült, fiatal vagy kevésbé energikus állatokat választják, már azelőtt érzékelik a beteg állatot, hogy az ember előtt ez látható lenne (Arnold és mtsai., 2020).

A farkasok vadászati stratégiája nagyban függ a zsákmányállattól, a farka létszámától, valamint a helyi környezeti viszonyoktól. Prédakeresés során gyakran szétszóródnak és párhuzamosan haladnak egymással. A kiszemelt zsákmányt időnként hosszú távon üldözik, mivel kitartó üldözésre specializálódtak, akár három kilométeres vadászatok is előfordulhatnak (Arnold és mtsai., 2020). Egy orosz közmondás szerint „a farkast a lábai táplálják”. Magas, karcsú, de erőteljes végtagjai fürge mozgáshoz alkalmazkodtak, 8-9 km/h körüli mérsékelt tempóban, hosszú távolságok megtételéhez, anélkül, hogy túlságosan elfáradna (Hell és mtsai., 2001). Kedvezőbb környezeti feltételek mellett (pl. sűrű bozotos területeken) a farkasok a meglepetés erejét is kihasználják. A kisebb méretű vagy beteg, legyengült állatokat a farkas egyedül is képes elejteni.

A farkasok egy alkalommal akár 10, de naponta átlagosan 5 kg húst is elfogyasztanak (Kovács, 2007). Nyáron jelentős mennyiségben fogyasztanak ürgéket, hörsögöket, pockokat és nyulakat, a Magyarországi adatok alapján táplálékuk egy-egy harmadát gímszarvas, vaddisznó, őz teszi ki. Elenyésző mennyiségben jelen van még a muflon (Lanszki és mtsai., 2012). Ürülékvizsgálatok alapján megállapították, hogy nyáron nagyobb mennyiségben fogyasztanak vaddisznó malacokat is (Ansorge és mtsai., 2006).

Egy lengyel tanulmány szerint a farkasok napi átlagosan 7,7 kg biomasszát fogyasztanak el. Egy farkas évente körülbelül 40 darab, egyenként 55 kg-os prédaállatot, összesen mintegy 2200 kg-ot fogyaszt el. Ez a mennyiség függ a préda és a farkas súlyától, a táplálkozás közbeni megzavarásoktól, a farkas energiaszükségletétől és más potenciális táplálékforrásoktól. A farkasok körülbelül 150-300 km²-es területen találják meg ezt a biomasszát, ami évente 11 kg-nak felel meg 100 hektáronként. Az eloszlás azonban nem egyenletes, ezért a farkasok territóriumának egyes részei az év során hangsúlyosabbak lehetnek (Arnold és mtsai., 2020).



2. számú ábra: A farkas táplálkozása (forrás: WWF Magyarország Az együttélés lehetséges Kérdések és válaszok a farkasokról 2020. <http7>)

A farkast a zsákmányszerzésben segíti a két legjobb érzéke, a szaglás és a hallás. Az orrüregben lévő szagló zóna a farkasoknál 14-szer nagyobb területet foglal el, mint az embernél, a zsákmányt 2,5 km távolságból is képes kiszagolni (Hell és mtsai., 2001). A szaglás a fajon belüli kommunikációban is nagyon fontos szerepet játszik (Harrington és mtsai., 2003). A farkas látóérzéke valamivel gyengébb, mint a szaglás és a hallás, de éjszaka erős.

Az őzet általában nem tekintik a farkasok elsődleges zsákmányának, főként akkor, ha nagyobb patás fajok, például gímszarvas vagy vaddisznó is jelen vannak az adott területen (Mattioli és mtsai., 2004). A farkasok emellett dögöt is esznek, a vizsgált esetek 11,3%-ában

dokumentáltak dögfogyasztást, beleértve más ragadozók által elejtett állatokat vagy eldobott vágott állati belsőségeket (Orning és mtsai., 2021).

2.5. Populációs ökológia

A farkasok rugalmasan alkalmazkodnak a különböző élőhelyekhez, beleértve a sivatagokat, füves pusztákat, erdőket és arktikus tundrát, így habitat generalistának tekinthetők. A populációik azonban alkalmazkodnak a helyi viszonyokhoz, specializálódva a den-helyek (kotorékhelyek), táplálkozási területek és zsákmányválasztás tekintetében (Paquet és Carbyn, 2003).

A farkas populációjának méretét leginkább a rendelkezésre álló táplálék mennyisége határozza meg (Hell és mtsai., 2001). Kutatások kimutatták, hogy erős pozitív korreláció áll fenn a zsákmányállatok mennyisége és a farkasállomány sűrűsége között (Fuller és mtsai., 2003). A farkasok otthonterületeiket olyan helyeken alakítják ki, ahol elegendő zsákmány áll rendelkezésre, és minimális az emberi zavarás (Paquet és Carbyn, 2003).

Ha bőséges a táplálék, az nemcsak a farkasok egyedszámát növeli, hanem a falkák stabilitását és egészségét is elősegíti, mivel több élelem áll rendelkezésre a falkán belüli egyedek számára, csökkentve a versengést és növelve a túlélési esélyeket. A farkas populációjának sűrűségét a territoriális természetük is korlátozza (Boitani, 2000). A falkák mérete és otthonterületének nagysága szorosan korrelál egymással és a zsákmány denzitásával (Paquet és Carbyn, 2003).

A farkaspopuláció alapegysége a falka, amely akkor alakul ki, amikor egy hím és egy nőstény párt alkot és kölyköket hoz világra (Fuller és mtsai., 2003). A kölykök felneveléséhez területre van szükségük, és ha a populáció telített, egyes egyedeknek várniuk kell, míg szabad területhez jutnak. A farkas vadonban történő szaporodása általában 2-3 éves korban kezdődik, bár egyes helyeken előfordul, hogy a nőstények 4 éves korukig nem párosodnak (Fuller és mtsai., 2003). Az első alom születési kora valószínűleg a környezeti körülményektől függ, beleértve a táplálékabőséget és a populáció állapotát is.

A farkaspopuláció bőségét szabályozó egyik fontos mechanizmus a társas viselkedés, amely korlátozza az egyedszámot. A legtöbb farkasfalka évente egy almot hoz világra, egy összetartó családi egységekben, ahol csak a domináns pár vesz részt a párzásban,

így a falka többi nősténye és hímje nem párosodik (Hell és mtsai., 2001). Egy adott évben a populáció felnőtt nőstényeinek 33-58%-a párosodik (Fuller és mtsai., 2003).

A farkaskölykök körülbelül 50%-a éli meg az egyéves kort. A vadonban általában kevés farkas él tovább 4-5 évnél, bár előfordultak esetek, amikor egyes farkasok 12-13 éves kort is elértek (fogságban akár 17 éves kort is). Feljegyzések szerint 11 éves nőstény farkasok is hoztak világra kölyköket. Az idős nőstényeket azonban gyakran leányaik helyettesítik a szülői szerepben (Fuller és mtsai., 2003).

Európában szinte lehetetlen megfigyelni a farkas természetes, emberi beavatkozástól mentes populációdinamikáját (Hell és mtsai., 2001). A populáció sűrűsége jelentősen eltér a különböző területeken és a gyakoriság, az elterjedés változásai szoros összefüggést mutatnak az üldözési arányokkal (Jedrzejewska és mtsai., 1996).

A farkaspopulációk növekedését korlátozó vagy szabályozó tényezők közé tartozik az emlősök biomasszája, a betegségek (pl. rüh, szopornyica, veszettség) és az emberi eredetű mortalitás, zavarás. A farkasok stabil populációs denzitáson stabilizálódhatnak, ahol a társadalmi viselkedés, például a territorialitás, a teret korlátozó tényezővé teszi. Az egyedszámot a tenyésző egységek száma, valamint az egységen belüli tenyészállatok száma korlátozza (Paquet és Carbyn, 2003).

2.6. Élőhelyi követelmények

Az élőhely meghatározó tényező az ökoszisztémákban, alakítja az ökoszisztéma szerkezetét és működését, valamint közvetíti az ökológiai interakciókat, beleértve a ragadozó-zsákmány dinamikát is (Lennox mtsai., 2025). Fő élőhelyeik gazdagon strukturált, nagy kiterjedésű erdővel, legelőkkel, szántóföldekkel, dombokkal vagy rétekkel borított területek, akár 2000 méter magasságig (Findo és mtsai., 2008). Bár a nagy erdőterületek általában megfelelő élőhelyek, a farkas nem kizárólag erdei állat (Boitani, 2000). Ez a faj rendkívül alkalmazkodóképes és képes túlélni a legkülönbözőbb élőhelytípusokban, beleértve a tundrát, magashegységeket, sivatagokat és még az ember által lakott kultúrájukat is. Az egyetlen elengedhetetlen feltétel a megfelelő prédamennyiség (Arnold és mtsai., 2020).

A farkas európai elterjedése jelentős változásokon ment keresztül. Ezek a változások elsősorban az üldöztetésének mértékével voltak összefüggésben. A farkas jelenlegi

elterjedése tehát nemcsak a faj biológiai igényeit és ökológiai preferenciáit tükrözi, hanem az emberi tevékenységek hatásának is köszönhető.

Napjainkban Európában a farkasok ismételt kolonizációja zajlik, nemcsak a hegyvidékeken, például az Alpokban, hanem az alföldi területeken is (Kaczensky és mtsai., 2013). Jelek mutatnak arra, hogy egyes korábban elszigetelt populációk újra összekapcsolódnak (Chapron és mtsai., 2014). Az ember jelentősen átalakított egyes területeket, amióta a farkasok utoljára ott éltek. A farkasok azonban képesek visszatérni ezekre a területekre, ahogy az például Németországban a volt katonai területek és Spanyolországban a szántóföldek kolonizációja bizonyítja (Blanco és Cortés, 2007). Hosszú távú mozgásaik során a farkasok képesek voltak átkelni a főbb közlekedési folyosókon és az erősen széttöredezett területeken. A farkasok kiváló terjedési képességüknek és szociális viselkedésüknek (kölykök falkában nevelése) köszönhetően mindössze 10-20 év alatt képesek újra benépesíteni egész régiókat (Arnold és mtsai., 2020). Ugyanakkor, a farkasnak szükségük van bőséges táplálékra, menedékre és az ember legalább bizonyos fokú toleranciájára (Linnell és mtsai., 2001).

2.7. Térbeli aktivitás, lakókörzetek

A farkasok territoriális állatok, akik nagy területeket birtokolnak és védnek a betolakodóktól. A territórium nagysága változó, de általában 50 km² és 500 km² mozog, attól függően, hogy milyen bőséges a zsákmány – minél több a zsákmány, annál kisebb a territórium (Bihari és mtsai., 2007). A farkasok otthonterületeiken belül kijelölt, viszonylag kis területek, az úgynevezett „kotorék-helyek” a szaporodási tevékenységek központjai, ahol a kölykök születnek, táplálkoznak és védelmet kapnak. A kotorék-helyek lehetnek föld alatti üregek, odvas fatörzsek, fagyökerek közötti rések, barlangok, elhagyott hódvárak vagy kiszélesített emlősüregek (Paquet és Carbyn, 2003). Sokan déli irányba néz, és vízforrás közelében helyezkedik el. A falkák gyakran többször is használják ugyanazokat a kotorék-helyeket akár 15 egymást követő évben is (Paquet és Carbyn, 2003).

Az otthonterületek nagysága jelentősen eltérő lehet; a tundra farkasai, amelyek vándorló karibu populációktól függenek, sokkal nagyobb területeken mozognak, mint az erdei farkasok, amelyek helyben lakó zsákmányra támaszkodnak (Paquet és Carbyn, 2003). A farkasok, különösen a mérsékelt égövi régiókban, általában erősen territoriálisak és nem

migrálnak, főként a kölyöknevelési időszakban, ezt a feltételezést azonban a legújabb kutatások részben megkérdőjelezzik (Shawler és mtsai., 2025). A kölykökkel rendelkező falkák általában kisebb nyári területtel rendelkeztek, mint a kölyök nélküliek, ami arra utal, hogy a kölykök bizonyos mértékig valóban korlátozzák a térbeli mozgást nyáron (Shawler és mtsai., 2025).

A territórium határait aktívan jelölik vizelettel és ürülékkel a stratégiai helyeken és a határai mentén, üvöltéssel jelzik, hogy elriasszák a rivális falkákat (Kovács, 2007, Mesterházyné 1999). Az üvöltés más farkasokat is figyelmeztet arra, hogy egy területet elfoglaltak, leggyakrabban falkahívásra vagy vadászat előtti motivációra használják. Az üvöltések többsége július és október között, alkonyatkor történik, ami a viselkedés időbeli mintázatára utal (Nowak és mtsai., 2007). A farkasok rendkívül kitartóak és akár egy héten keresztül is képesek észrevétlenül kóborolni. Saját területükön belül könnyedén megtesznek 30-50 kilométert egy éjszaka alatt. Amikor új területet és párt keresnek, a fiatal farkasok akár ennek a távnak a kétszeresét is képesek megtenni 24 óra alatt (Arnold és mtsai., 2020). Általában zsinórozva haladnak, ami azt jelenti, hogy a jobb és bal oldali lábaival egy vonalba lépnek (Kovács, 2007). A farkasok mozgását befolyásolja a domborzat, a zsákmány eloszlása és a szezonális éghajlatváltozás. Utakat, ösvényeket, tópartokat és hegyközi hágókat használnak a könnyebb közlekedés érdekében (Paquet és Carbyn, 2003).

A farkas aktivitása az év során változik, különösen a szaporodási időszakban, valamint a táplálékforrások elérhetősége, az üldözési arányok és egyéb tényezők hatására. Az év két időszakra osztható, amelyek különböző térbeli aktivitással járnak. Tavasszal és nyáron a farkas aktivitása a barlangok környékére koncentrálódik, később a találkozóhelyekre és gyűjtőhelyekre helyeződik át. Amikor a nőstények a kölykök számára visznek élelmet, útvonaluk kevésbé kiterjedtek, mint az év többi részében. Például a Tatra északi részén egy hím nyári, rádiótelemetriával megfigyelt élőhelye körülbelül 85 km² volt, ami nagyjából fele akkora, mint télen (Find'ová és Chovancová, 2004). A farkasok napközben is aktívak, azonban, ha jelentős az emberi jelenlét, inkább szürkületkor vagy éjjel mutatnak nagyobb tevékenységet, mint sok más vadállat. Olyan területeken, ahol nincs emberi jelenlét, nappal és éjszaka egyaránt aktívak (Arnold és mtsai., 2020).

2.8. A farkas természetben betöltött szerepe

A farkasok jelentős szerepet játszanak az ökoszisztémákban, mint csúcsragadozók. Segítenek szabályozni a zsákmányállatok populációit, ami hozzájárul az ökológiai egyensúly fenntartásához. Emellett hozzájárulnak a biodiverzitás fenntartásához azáltal, hogy eltávolítják a gyengébb és beteg egyedeket a populációkból (Csányi, 2012). Jelentősen befolyásolják a közösségi struktúrát és az ökoszisztéma folyamatait kaszkádszerű hatásokon keresztül, amelyek a zsákmányfajok viselkedésében is válaszokat váltanak ki (Lazzeri és mtsai., 2025). A farkasok képesek átalakítani az élőhelyeket is, például jelentős hatással vannak a vizes élőhelyek kialakulására és a rekolonizációra azáltal, hogy megölik az ökoszisztéma mérnököket, ez kiemeli a farkasok „felülről lefelé” irányuló szabályozó hatását az ökoszisztémákra (Lennox mtsai., 2025).

Az Euro Large Carnivores projekt keretében, az Európai Unió LIFE Governance and Information programjának támogatásával készült a „Nagyragadozók főbb hatásairól” (3. számú melléklet) infógrafikát elemezve megállapítható, hogy a nagyragadozók jelenléte milyen komplex és kiterjedt hatással van a környezetre, a növényektől a talajig és a vízig bezárólag. A ragadozó közvetlen hatása a zsákmány egyedeinek elejtésében és populációcsökkentésében nyilvánul meg. Emellett közvetett módon is befolyásolhatja a prédafajt: pusztá jelenléte és zsákmányszerzési aktivitása viselkedésbeli változásokat idézhet elő, például elkerülő magatartást vagy csökkent táplálkozási időt (DeLong, 2021).

Míg az ökoszisztémák szerkezetének alakítását tekintve korábban a ragadozók közvetlen, denzitás-közvetített hatásait vizsgálták (pl. a növényevő populációk szabályozása révén), egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az indirekt, nem-letális ragadozóhatások, amelyek legalább olyan, vagy még fontosabb szerepet játszhatnak (Kuijper és mtsai, 2013)

Közvetlen hatások:

Predáció (ragadozás): A nagyragadozók, mint például a farkasok, közvetlenül fogyasztják a zsákmányállatokat, mint a szarvasokat, őzeket és muflonokat, ezáltal csökkentve ezek populációit. A farkasok elsősorban szaglásukra és hallásukra támaszkodnak a zsákmány észlelésében, de látásuk is éles, különösen a mozgás detektálásában. Vizsgálták, hogy a szürkületi fény (hajnal, alkonyat, holdfényes éjszakák) optimális vadászati feltételeket biztosít a farkasok számára. A farkas éjszakai aktivitása szinkronban van fő zsákmány

állataival, ami arra utal, hogy a zsákmányfajok viselkedése döntő szerepet játszik a ragadozó aktív vadászatában. (Lazzeri és mtsai., 2025).

Zsákmány elosztás: A nagyragadozók által elejtett állatok tetemei más állatok, például dögevők és kisebb ragadozók számára is táplálékot biztosítanak. Például, a farkasok által hátrahagyott tetemek 12 különböző faj számára nyújtanak táplálékot míg a vadászok által hátrahagyott belsőségeken csak 4 faj jelent meg. (Wilmers és mtsai.,2003)

Közepes méretű ragadozók csökkentése: A nagy ragadozók, mint a farkasok, közvetlenül elűzik vagy elfogyasztják a közepes méretű ragadozókat, mint például a borzokat vagy prérifarkasokat, ezáltal csökkentve ezek populációját és versenyhelyzetét.

Közvetett hatások:

Zsákmányállatok viselkedésének megváltozása: A nagyragadozók jelenléte miatt a zsákmányállatok, mint a szarvasok és őzek, óvatosabbá válnak, és kevesebb időt töltenek táplálkozással, hogy elkerüljék a ragadozók támadását.

Növényzet regenerációja: A zsákmányállatok viselkedésének megváltozása miatt a növényzet is jobban regenerálódik, mivel kevesebb károsítás éri a növényeket.

Ökológiai kaszkádatások: A nagyragadozók jelenléte közvetett hatással van az egész ökoszisztémára. A zsákmányállatok viselkedésének és populációinak változásai befolyásolják a növényzetet, a talajt és a vízforrásokat, hosszú távon az egész ökoszisztéma egyensúlyát érintve.

Betegségek terjedésének befolyásolása: A nagyragadozók, mint a farkasok, jelenléte csökkentheti bizonyos betegségek terjedését azáltal, hogy eltávolítják a beteg egyedeket. Például, a farkasok jelenlétében a klasszikus sertéspestis előfordulása vagy kimutathatatlan, vagy gyorsabban csökken. Jó példa erre, hogy az 1990-es években Szlovákiában klasszikus sertéspestis járvány tört ki a vadon élő vaddisznók és a házi sertések között. Ez a súlyos fertőző betegség leginkább a malacokat és az 1,5 évnél fiatalabb egyedeket érinti (84%, illetve 95% fertőzőtlenség). A járvány jelentős gazdasági veszteségeket okozott a sertésállományban, és az ország számos részén a vaddisznópuláció csökkenéséhez vezetett. A szlovák állami állatorvosi intézet havi jelentései alapján azokon a területeken, ahol farkasok és vaddisznók együtt élnek, a klasszikus sertéspestis vagy nem fordult elő, vagy a fertőzés központja hamar eltűnt. Feltételezik, hogy a farkasok, amelyek leggyakrabban malacokat és fiatal vaddisznókat zsákmányolnak, a fertőzött egyedek eltávolításával korlátozzák a járvány terjedését (Strnádoová 2000).

Későbbi kutatások megkérdőjelezték a farkasok predációjának láncreakciós hatását, különösen a növényzet szerkezetére és a vízparti élőhelyek megújulására gyakorolt hatásokat (Marshall és mtsai., 2014; Mech, 2012). Jelentős kritikát fogalmaztak meg azzal kapcsolatban, hogy a korábbi vizsgálatok nem vették kellően figyelembe az éghajlati és táji tényezők szerepét, valamint más, az ökoszisztéma működésére ható trofikus folyamatokat (Marshall és mtsai., 2014).

2.9. Ragadozó-zsákmány viszonya

A farkas csülkös vadtól való függése azt jelenti, hogy világszerte párosujjú patás állatok éltek a farkas eredeti elterjedési területén. A csülkös vadak rendkívül változatos és nagyon speciális élőhelyeket foglalhat el, e nagy csoport valamelyik képviselője szinte mindenhol jelen van, ahol a farkas is él. Minden párosujjú patás faj kiválóan és egyedülállóan alkalmazkodott a farkas ragadozásának elkerüléséhez. A legtöbbjük többféle védekező tulajdonsággal rendelkezik, míg néhányan csak egy vagy néhány védekező tulajdonságra támaszkodnak.

A legtöbb párosujjú patás faj rendkívül éber és fejlett a látása, a szaglása és a hallása néhány kivételtől eltekintve (Mech, 2003). A zsákmányállatok veleszületett módon reagálnak bizonyos ragadozói szagingerekre, még akkor is, ha az adott ragadozó már régóta nem él az adott területen (Sahlen és mtsai., 2016). A szarvasok, juhok, kecskék, antilopok és nyulak esetében a fő védekezési mód a menekülés (Mech, 1984; Mech, 2003). Az éberségük különösen fontos, amikor ragadozók elől vagy biztonságosabb területre menekülnek. Miután a farkasok egy területen vadásznak, a helyi zsákmányállatok fokozzák éberségüket (Laundre és mtsai., 2001; Mech, 2003).

A szarvasok és sok más zsákmányállat képes megkülönböztetni a ragadozók vizeletének vagy ürülékének szagát, és valószínűleg ezt a képességüket használják arra, hogy elkerüljék ellenségeiket. Ez a reakció nem tanult, hanem veleszületett, tehát már az első találkozáskor is megfigyelhető. A ragadozók szaga stresszválaszt válthat ki, ami csökkenti a zsákmányállatok táplálkozási idejét és növeli az éberségüket. (Mech, 2003).

Nyilvánvaló, hogy a gyorsaság és az éberség kombinációja fontos védekezési tényező a kisebb zsákmányállatok esetében. A fehér farkú szarvasok 56 km/óra vagy ennél nagyobb sebességgel is képesek futni (Taylor, 1956; Mech, 2003) és akár 2,4 méter magas akadályokat is át tudnak ugrani (Mech, 2003). A szarvasok akár 20 km vagy hosszabb

menekülésre is képesek (Mech és mtsai., 1978; Mech, 2003). A zsákmányállatok finomabb védekező és kockázatcsökkentő viselkedést is alkalmaznak (Lima és mtsai., 1990; Mech, 2003), bár sok ezek közül még nem teljesen ismert. Például a fehérfarkú szarvasok zavargás hatására meglengetik a farkukat. A legújabb magyarázat szerint ez a viselkedés jelzi a ragadozónak, hogy észrevették, így az üldözése értelmetlen (Caro és mtsai., 1995; Mech, 2003).

A méretspektrum másik végén található a nagyobb zsákmányállatok, mint a jávorszarvas, a bölény, a pézsmatulok, a szarvas, a vaddisznó, e fajok egyedei általában a puszta méretükre és agresszivitásukra támaszkodnak a védekezésben. Bár elmenekülnek, ha messziről észlelik a farkast, szembe kerülve velük helytállnak és harcolnak (Mech, 1966; Mech, 2003).

Számos zsákmányállatfaj védekező tulajdonsága a csoportképzés. A nagyobb csoport ragadozókkal szembeni előnyei jól ismertek: megnövekedett érzékelési potenciál, a kockázat felhígulása, nagyobb fizikai védelem, a ragadozók zavarának fokozódása, a ragadozó-zsákmány arány csökkenése, a táplálékszerzés-éberség arányának növekedése.

A távolságtartás és elkerülés azt jelenti, hogy a prédaállatok olyan módon helyezkednek el, amely általában megnehezíti a farkas dolgát (meredek hegygerinceken stb.), továbbá a zsákmányállatok széles körben szétszóródnak a populáción belül, ami növeli a farkas keresési idejét (Kunkel és mtsai., 2000). Jó példa az elkerülésre a karibuk kiterjedt tavaszi vándorlása, amelyek több száz kilométert vándorolnak a téli területükről az ellési területekre, ahol a farkasok száma minimális (Bergerud és Page, 1987). A zsákmányállatok gyakran keresik az olyan területeket, ahol a ragadozóknak való kitettség minimális, csökkentve a farkassal való találkozás esélyét (Ferguson és mtsai., 1988; Mech, 2003). Az ilyen területek használata javítja az újszülöttek túlélési esélyeit főleg az első néhány napban.

A távolságtartás egy speciális fajtája a farkasfalkák territóriumának pufferezónáira vagy a territóriumok szélei mentén lévő átfedési zónákra vonatkozik (Mech, 2003). A farkasok először a territóriumuk magjából zsákmányolják ki a szarvasokat, és csak utoljára a széleiről. A pufferezóna vagy „senki földje” szélessége 2-6 km között lehet (Mech 1994; Mech, 2003). A szarvasok azért maradtak tovább életben ezeken a területszéleken, mert a szomszédos falkák bizonytalanak érezték magukat a pufferezónában, így kevesebb időt töltöttek ott, ezáltal minimalizálva az ott élő szarvasokra nehezedő ragadozási nyomást.

A közelmúltban visszatelepülő farkaspopulációk vizsgálata rámutat, hogy a ragadozó-zsákmány viszonyokat környezeti tényezők, fajspecifikus adaptációk, élőhelyjellemzők, erőforrások elérhetősége és a fényviszonyok is befolyásolják. A holdfény és a holdciklus változásai különösen meghatározóak az éjszakai aktivitás és viselkedés módosításában, mivel befolyásolják a zsákmány és a ragadozók láthatóságát és érzékelését (Lazzeri és mtsai., 2025).

Lazzeri és munkatársai 2025-ös tanulmányában a dámszarvas (*Dama dama*) azonban a farkasok által mérsékelten használt területeken, közepes fényerejű éjszakákon volt aktívabb. Az őz (*Capreolus capreolus*) enyhén aktívabbnak bizonyult sötétebb éjszakákon és rejtettebb helyeken. Ezek az eredmények azt sugallják, hogy az állati aktivitási mintázatok a fajspecifikus fiziológiai jellemzők (pl. a vaddisznó gyenge éjszakai látása), a táplálkozási igény, a zsákmány elérhetősége, az éberség, a ragadozási kockázat, az emberi zavarás és a környezeti fényviszonyok közötti kompromisszumot tükrözik.

A farkasok megpróbálják úgy megválasztani territóriumait, hogy minél több legyen a táplálék a területen. Ezt bizonyítja a farkasfalkák vizsgálata a Nyugati-Kárpátokban 1994 és 2002 között. Két farkasfalkát vizsgáltak rádiotelemetriás módszerekkel. A Tatrai Nemzeti Parkban egy hétfős falka 146 km²-es területet használt, míg a Nízke Tatryban egy ötfős falka 191 km²-es területet foglalt el. A farkasok fő tevékenységi területei olyan helyeken voltak, ahol a gímszarvasok összegyűltek, például téli pihenőhelyek, különösen az etető környékén (Find'o és Chovancová, 2004). Közép-Szlovákia hegyvidékén élő gímszarvasok területhasználatát és ragadozó elkerülő viselkedését is vizsgálták, összesen 21 gímszarvast (13 hím és 8 nőstényt) rádióadóval jelöltek meg (Find'o és Chovancová, 2024). Hasonlóan más hegyvidéki területekhez, sok egyed vándorol a téli pihenőhelyek és a nyári legelők között. A populáció kisebb része helyhez kötött. A vándorló egyedek esetében 77-87 km²-es, míg a helyhez kötött egyedek esetében 5-13 km²-es mozgáskörzetet figyeltek meg.

A farkasok zsákmányfajainál elterjedt védekezési stratégia a szinkronszülés, amely elősegíti a kicsinyek túlélését (Estes, 1966; Wilson, 1975). Ez a jelenség azt eredményezi, hogy rövid időn belül sok egyed születik meg, amíg a farkasok néhány egyedre zsákmányolnak, a többiek gyorsan nőnek és napról napra kevésbé sebezhetővé válnak. Például a Denali Nemzeti Parkban a rénszarvasborjak mintegy 85%-a két héten belül születik meg és a farkas ragadozása szinte teljes egészében a borjak életének első két hetében történik (Adams és Dale, 1998).

2.10. A félelem tája - „landscape of fear”

A „félelem tája” fogalom az indirekt hatások közé tartozik, amely a ragadozók térbeli eloszlásával kapcsolatos, zsákmányállatok által érzékelt kockázat területi variációjára utal (Hakan és mtsai., 2021, Bleicher, 2017). A félelem tája a „félelem ökológiája” (ecology of fear) elméleti keretrendszerének egyik leszármazottja, amely a félelmet úgy definiálja, mint az egyedek stratégiai megnyilvánulását a táplálkozás és biztonság közötti költség-haszon elemzésben. A közvetlen predációs kockázaton túl a félelem táját befolyásolja az egyedek energiaszintje, az inter- és intraspecifikus versengés, valamint az adott faj evolúciós története (Bleicher, 2017). Az állatok eloszlását korlátozza a ragadozók láthatatlan, de nagyon is valós befolyása a zsákmányállatok döntéseire (Lennox és mtsai., 2025).

A „félelem tája” nézet egyre szélesebb körű értelmezése miatt különösen fontos annak tömör és egyértelmű meghatározása. A félelem tája egy egyed szintjén megnyilvánuló viselkedési jellemző, amelyet azonban jellemzően populációs szinten alkalmaznak. Ez a térben változó, de földrajzilag nem korlátozott mérőszám azt írja le, hogyan érzékeli egy állat a környezetét (Uexküll, 1909). A viselkedési jellemző egy egyed, vagy – gyakrabban – egy populáció szintjén értelmezhető és a táplálkozás, valamint a biztonság közötti kompromisszum költség-haszon elemzésének stratégiai megnyilvánulását jelenti (Bleicher, 2017).

Az ökológiai kutatásokban egyre nagyobb figyelmet kap az a felismerés, hogy a ragadozók által kiváltott közvetett, nem halálos hatások – például a zsákmányállatok viselkedésének megváltozása a predáció kockázatára adott válaszként – legalább olyan jelentősek lehetnek, mint a közvetlen, halálos hatások. Ezek a viselkedésbeli válaszok, mint például a táplálkozási idő csökkenése vagy az élőhelyválasztás módosulása, mélyreható következményekkel járhatnak az ökoszisztéma szerkezetére és működésére (Creel és Christianson, 2008). A ragadozók nemcsak közvetlen halálos hatások révén befolyásolják a párosujjú patások populációit, hanem közvetett módon is, viselkedésbeli válaszokat kiváltva. A zsákmányállatok gyakran biztonságosabb élőhelyeket keresnek, így módosul térbeli eloszlásuk (Lima és Dill, 1990; Kie, 1999; Creel és mtsai., 2005; Mao és mtsai., 2005; Thaker és mtsai., 2011). Emellett megváltozhatnak mozgási mintázataik (Fortin és mtsai., 2005; Fischhoff és mtsai., 2007), illetve tevékenységüket a nap kevésbé kockázatos időszakaiba ütemezhetik át, például éjszakai vagy hajnali órákra (Creel és Christianson, 2008). A zsákmányállatok, például a szarvasok, érzékenyen reagálnak a predáció kockázatára, amelyet

az élőhely fizikai jellemzői is befolyásolnak. Azok a területek, ahol sok a menekülési akadály – például sűrű aljnövényzet, kidőlt fák vagy meredek domborzat – illetve ahol korlátozott a látótávolság, magasabb kockázatot jelentenek a ragadozók támadása szempontjából. Ennek következtében a szarvasok hajlamosak elkerülni ezeket a területeket, és inkább olyan élőhelyeket választanak, ahol jobbak a kilátási viszonyok és könnyebb a menekülés (Ripple és Beschta, 2006; Halofsky és Ripple, 2008).

A fizikai táj jellemzői, például a növényzet, domborzat, víz és talaj, befolyásolják a ragadozó és a zsákmány eloszlását, rejtkehelyeket és menedékeket biztosítva. A ragadozók vadászati módszerei és élőhely preferenciái szintén meghatározzák, hogy hol és hogyan lépnek interakcióba a zsákmánnyal. A különböző jelek, mint például a ragadozók által hagyott tetemek vagy ürülék, további információt adnak a kockázat mértékéről és eloszlásáról. A zsákmány biológiai jellemzői és érzékelési képességei alapján értékeli a kockázatot és ennek megfelelően alakítja ki a félelem tájképét.

A növényevők táplálkozási döntéseit több tényező befolyásolja. Elsődleges szempont, hogy biztonságos környezetben keressenek táplálékot, ahol nem fenyegeti őket életveszély a táplálkozás során. Ennek érdekében olyan területeket választanak, ahol nem kell szembenézniük természetes ragadozóikkal vagy az emberi tevékenységekkel. A ragadozók térbeli eloszlása meghatározó szerepet játszik abban, hogy a csülkös vadfajok hol és milyen hatást gyakorolnak a környezetre (Katona, 2016).

A nagyragadozók fontos szerepet töltenek be a párosujjú patások közösségeinek szabályozásában, mivel jelenlétük nemcsak a zsákmányállatok viselkedését és eloszlását alakítja, hanem láncreakciós hatásokat indíthat el a táplálkozási hálózat alacsonyabb szintjein is. Ezek a táplálkozási kaszkádok mélyreható változásokat idézhetnek elő a növényzetben, a biodiverzitásban és az ökoszisztéma stabilitásában (Terborgh és Estes, 2010). A klasszikus ökológiai elmélet szerint a ragadozók kiemelt játszanak az ökoszisztémák szabályozásában azáltal, hogy felülről lefelé hatnak a táplálkozási hálózatban. Ez a „top-down” kontroll azt jelenti, hogy a ragadozók korlátozzák a növényevők populációit, ezáltal közvetetten csökkentik a növényekre nehezedő fogyasztási nyomást, és elősegítik a növényzet regenerációját. Az ilyen típusú szabályozás jelentős hatással lehet az ökoszisztéma szerkezetére és működésére (Oksanen és mtsai., 1981; Fretwell, 1987; DeAngelis, 1992).

A zsákmányállatoknak folyamatosan egyensúlyba kell hozniuk a táplálkozási szükségleteiket és a ragadozók elleni védekezést, mivel a védekezési stratégiák jelentős energiaráfordítást igényelnek (Brown és Kotler, 2004). Brown és Kotler bevezetik a

„hazardous duty pay” fogalmát, amely arra utal, hogy a zsákmányállatoknak valamilyen formában kompenzálniuk kell a ragadozási kockázatot, amikor táplálékot keresnek. Ez a koncepció rávilágít arra, hogy a zsákmányszerzés nem csupán energetikai döntés, hanem kockázatkezelési stratégia is, amelyben az állatok mérlegelik, hogy megéri-e a táplálékért vállalt veszély. Ehhez folyamatosan fel kell mérniük a környezetük kockázati szintjét, amit észlelt predációs kockázatnak nevezünk (Bleicher, 2017). A ragadozók jelenléte jelentős hatással lehet a zsákmányállatok viselkedésére: a veszélyesebb területeken csökkenhet a táplálkozási aktivitásuk, míg biztonságosabb helyeken fokozódhat. Ez a viselkedésbeli változás nemcsak az egyedek túlélését befolyásolja, hanem mélyreható ökológiai következményekkel is járhat. A predáció kockázata strukturálhatja az ökoszisztémát, hatással lehet a növényzetre, a fajösszetételre és a környezeti változatosásra, így a ragadozók közvetett módon formálják az élőhelyek dinamikáját (Ripple és Beschta, 2004). A kockázatészlelés és a félelem döntéshozatali mechanizmusokba való beépítésének eredményeképpen alakul ki tehát a félelem tájképe.

A zsákmányállatok, különösen a párosujjú patások, nemcsak térbeli és időbeli eloszlásuk módosításával, hanem viselkedésük finomhangolásával is képesek csökkenteni a ragadozási kockázatot. Az egyik leggyakoribb antipredátor stratégia az éberségi szint növelése táplálkozás közben, amely lehetővé teszi a ragadozók korai észlelését (Pulliam, 1973; Hunter és Skinner, 1998; Brown és mtsai, 1999). Emellett a csoportméret növelése is hatékony taktika, mivel a nagyobb csoportokban az egyéni ragadozási kockázat csökken (Bertram, 1978), részben a „hígulási hatás” és a „sok szem effektus” révén. A nagyobb csoportokban az egyedek kevesebb időt töltenek éberséggel, így több idő jut táplálkozásra (Pulliam, 1973; Bertram, 1978; McNamara és Houston, 1992). Ez a viselkedési adaptáció növeli az egyéni táplálkozási hatékonyságot is (Lima és Dill, 1990), ami közvetlenül hozzájárul az állatok túléléséhez és szaporodási sikeréhez.

Egyes tanulmányok a félelem táját a fizikai táj belső attribútumának tekintik, mások úgy vélik, hogy ez egy ragadozásból eredő térbeli mintázat, a zsákmány által észlelt kockázat kognitív térképe, vagy a zsákmány térbeli eloszlásán, vagy táplálkozási viselkedésén keresztül megjelenő mérhető válasz (Gaynor és mtsai., 2019). A „félelem tája” elmélet szerint, amikor egy állat biztonságosabb, alacsony predációs kockázatú élőhelyről egy veszélyesebb, magasabb kockázatú területre lép, viselkedése adaptív módon megváltozik annak érdekében, hogy csökkentse a fenyegetettség érzését. Ez a válaszmechanizmus rendkívül összetett és a legfrissebb kutatások arra utalnak, hogy a „félelem tája” pontosabb

megértéséhez számos viselkedési reakciót – például mozgásmintázatokat, éberségi szintet, időzítést és élőhelyválasztást – együttesen kell (Creel és Christianson, 2008).

A „félelem tája” kifejezést gyakran félreértelmezik. Nem szabad felcserélni az élőhelyhasználattal és nem a ragadozók kényszerítik rá a „félelem táját” a zsákmányra, hanem a zsákmány populációja maga értelmezi a kockázati jelzéseket még ragadozók hiányában is (Bleicher, 2017).

3. Vizsgálatok módszerei

3.1. A vizsgálati terület

A kérdőíves felmérés az Északi hegy- és dombvidéki Vadgazdálkodási Táj hat tájegységére terjedt ki, melyek a következők: Börzsöny–Gödöllői tájegység (201), Nógrád–Cserhádi tájegység (202), Bükki tájegység (203), Cserhát–Aggteleki tájegység (204), Bükkalja–Taktaközi tájegység (205), Zemplén–Bodrogi tájegység (206).

E tájegységek az Északi-középhegység területén helyezkednek el, amely Magyarország északkeleti részén található és a Kárpátok belső vulkáni övének részét képezi. A hegység kiterjedése mintegy 13 000 km², földtani szempontból pedig túlnyomórészt vulkáni eredetű kőzetek jellemzik. Legmagasabb pontja a Kékes (1014 m), amely a Mátra hegységben található.

Az Északi-középhegység éghajlata mérsékelt kontinentális, amelyet jelentős szezonális hőmérsékleti ingadozások jellemeznek. A júliusi átlaghőmérséklet 18–20 °C, míg januárban –3 és –5 °C közötti értékek a jellemzőek. Az éves csapadékmennyiség 700–800 mm között alakul, ami kedvező feltételeket teremt a tölgyesek (*Quercus spp.*) és bükkösök (*Fagus sylvatica*) fennmaradásához.

A vulkáni kőzeteken számos patak és kisebb folyó halad keresztül, amelyek meghatározó szerepet játszanak a térség vízgyűjtő rendszereinek fenntartásában. Az élőhelyek változatossága és az erdőségek kiterjedtsége kiemelkedő ökológiai értéket képvisel.

A térség vadállománya különösen gazdag nagyvadfajokban. A leggyakoribb fajok közé tartozik a gímszarvas (*Cervus elaphus*), a muflon (*Ovis aries*), a vaddisznó (*Sus scrofa*) és az őz (*Capreolus capreolus*). Emellett egyes területeken a dámszarvas (*Dama dama*) is előfordul. A nagyvadfajok jelenléte és az élőhelyek sokfélesége jelentős szerepet játszik a vadgazdálkodási gyakorlatok alakításában.

A szürke farkas (*Canis lupus*) az 1990-es évektől kezdődően ismét megjelent az Északi-középhegység területén, Magyarországon. Azóta a faj populációja fokozatosan növekszik és jelenléte egyre inkább állandósul. Az elmúlt évek során számos vadgazdálkodó számolt be farkasészlelésekről, amelyek között szerepeltek nyomok, zsákmányállatok maradványai, valamint közvetlen megfigyelések is vadászterületeiken.

Ezek a terepi megfigyelések értékes információforrást jelentenek a kérdőíves vizsgálat szempontjából, különösen a nagyragadozók – kiemelten a farkas – hatásának értékelésében. A farkas jelenléte jelentős befolyással bír a prédaállatok populációdinamikájára, viselkedésére, valamint az ökoszisztéma egészének működésére. A faj visszatérése új kihívásokat és lehetőségeket teremt a vadgazdálkodás számára, különösen a vadállomány szabályozása, a vadkár megelőzése és az élőhelyek fenntartható kezelése terén.

3.2. Kérdőíves vizsgálati módszer

Azt vizsgáltuk, hogy a farkas a zsákmányfajaira gyakorolt hatások révén hogyan befolyásolja azok viselkedési, táplálkozási mintáit, szokásait. A gyakorlati adatszerzéshez kérdőíves módszert választottunk, empirikus kutatást végezve. A kérdőív összesen 25 kérdést tartalmaz, amelyek igen/nem válaszokra épülnek, néhány kérdéssel kiegészítve, amelyek további információkat kérnek (1.számú melléklet).

A kérdőív kilenc fő területre összpontosít, amelyek különböző szempontokat vizsgálnak a farkas hatásairól a prédaállatok viselkedésére és az ökoszisztémára. A vizsgált szempontok közé tartozik a farkasok észlelése, a prédaállatok területhasználata és csoportnagysága, táplálkozási szokásai, vadászati hatékonysága, valamint elvándorlás mintázatai. Emellett a kérdőív kitér az ökoszisztémára és az életciklusra gyakorolt hatásokra, az emberi interakciókra, valamint a faj jelenlétének gazdasági következményeire is.

A vizsgálat célja a prédafajok viselkedésének változásának elemzése a nagyragadozók, különösen a farkas jelenlétének hatására. A kutatás alapját egy kérdőíves felmérés képezte, amelyet 2024. december 26-án kezdtünk el terjeszteni e-mailben az Északi hegy- és dombvidéki Vadgazdálkodási Tájban található hat tájegységi fővadásznak, a megyei hatóságok szervezeti e-mail címére, valamint az észak-magyarországi nemzeti parkoknak, vadásztársaságoknak és vadász ismerősöknek. A kérdőív terjesztése során a közösségi média nem került alkalmazásra annak érdekében, hogy a válaszok torzulását elkerüljük, így biztosítva a kapott adatok minél nagyobb megbízhatóságát.

A felmérés 112 kitöltést eredményezett, amelyek túlnyomó többsége a vizsgált területen aktívan tevékenykedő szakemberektől és vadászoktól származik. Ez jelentős mértékben növeli az adatgyűjtés hitelességét, mivel a válaszadók közvetlen tapasztalatokkal

rendelkeznek a farkas jelenlétének hatásairól. Az ilyen típusú célzott adatgyűjtés révén próbáltuk lehetőséget teremteni arra, hogy a vizsgálat eredményei alapján releváns és gyakorlati szempontból is hasznos következtetéseket tudjunk levonni a vadgazdálkodás és a természetvédelem számára.

4. Eredmények

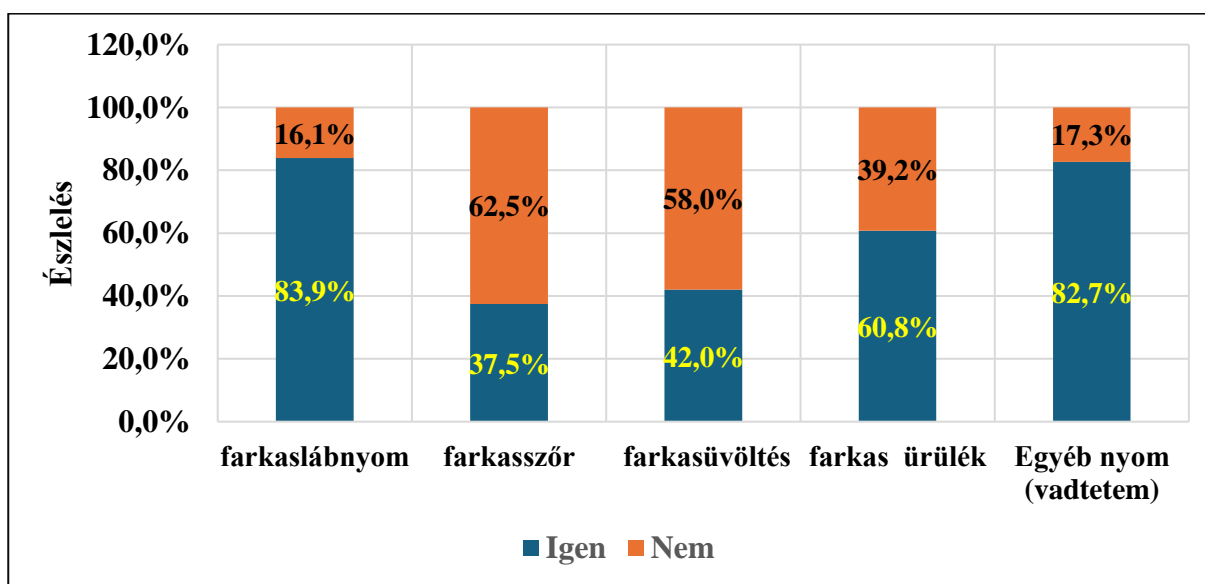
Vizsgált fő területek és a kérdések célja:

A farkas észlelés a vizsgált területen (1–5. kérdés)

A kérdések célja annak meghatározása, hogy a válaszadó észlelte-e a farkas jelenlétét különböző jelek alapján (pl. lábnyom, szőr, üvöltés).

Lábnyomok és egyéb nyomok tekintetében, a válaszadók 83,9%-a látott farkaslábnyomokat, míg 82,7% talált más nyomokat, vadtetemeket muflon, gímszarvas, dámszarvas, vaddisznó, őz gyakorisági sorrendben.

Szőr és ürülék előfordulás kérdésében a farkasszőr észlelés esetében 37,5% talált, míg farkasürüléket a válaszadók 60,8%-a talált a területen, ami már jelentősebb arányt képvisel. A farkasok üvöltését hallók aránya viszonylag magas, 42% volt.



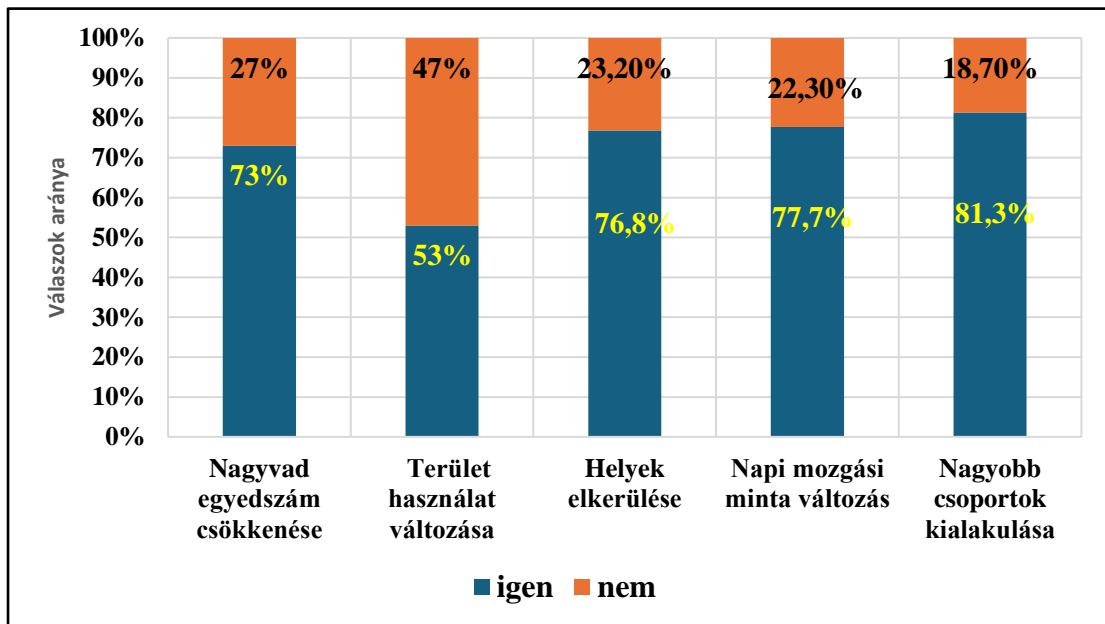
3. számú ábra: A farkas észlelés különböző jeleinek előfordulási aránya a válaszadóknál a vizsgált területen

Összességében az adatok azt mutatják (3. ábra), hogy a farkasok jelenléte nem elhanyagolható, de a közvetlen észlelési arányok megoszlanak, nyomot és egyéb a farkas jelenlétére utaló jeleket a válaszadók többsége észlelt. Ez arra utalhat, hogy a faj jelen van a térségben, de rejtőzködő életmódot folytat. Ezt igazolják a WWF Magyarország és az Egererdő Zrt., a farkasok megfigyelésére irányuló együttműködés keretében folyamatosan működtetett vadkameráinak felvételei is (Eger Erdő Zrt.)

A prédafajok területhasználata és csoportnagysága (6–11. kérdés)

Ezek a kérdések arra irányulnak, hogy megvizsgálják a területen található nagyvadfajok egyedszámának, területhasználatának, napi mozgási mintázatának és csoportnagyságának változását a farkas jelenléte miatt.

A kérdőíves felmérés alapján a válaszadók többsége úgy véli, hogy a farkasok jelenléte hatással van a nagyvadfajok területhasználatára és befolyásolja a viselkedésüket, napi mozgási mintázatukat (4. ábra).



4. számú ábra: A nagyvadfajok területhasználatának, mozgási mintázatának és csoportnagyságának alakulása a farkas jelenlétének hatására a válaszadók véleménye szerint

A vizsgált területen a válaszadók 73%-a tapasztalta a nagyvadfajok egyedszámának csökkenését, míg 27%-uk nem látott változást.

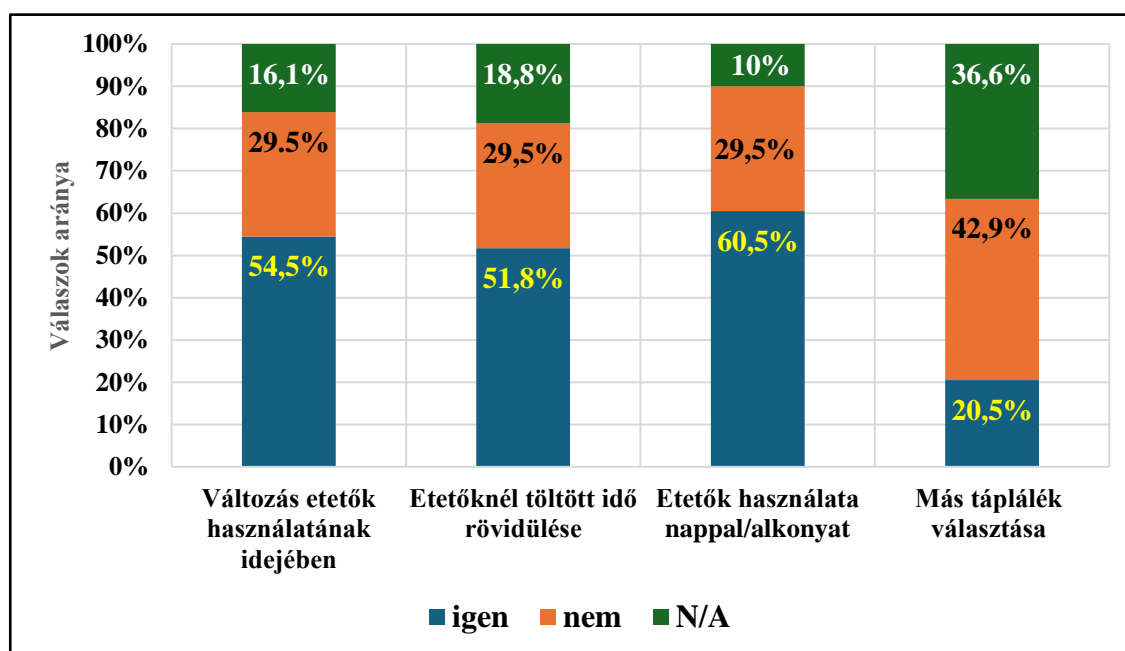
Területhasználat vonatkozásában a válaszadók 53%-a szerint módosult a nagyvadfajok által használt területek nagysága, míg 47% nem észlelt változást. A megkérdezettek 76,8%-a szerint a nagyvadfajok bizonyos helyeket elkerülnek a farkasok jelenléte miatt. A napi mozgási mintázat tekintetében a válaszadók 77,7%-a szerint a nagyvadfajok egyedeinek mozgási mintázata módosult a farkasok hatására.

Nagyobb csoportok megjelenését a területen a válaszadók 81,3%-a igazolta, de ez lehet az emberi zavarás miatt is, mivel a kérdőíves felmérés jórészt az agancshullatás idején történt és az illegális agancsgyűjtés jelentős bevételi forrás a helyi lakosságnak. Az adatok

alapján az látszik, hogy a farkasok jelenléte hatást gyakorolhat a nagyvadfajok egyedeinek viselkedésére, területhasználatra, mozgási mintázatára és a csoportnagyság alakulására.

A prédafajok táplálkozási szokásainak változása (12–15. kérdés)

Ezek a kérdések azt vizsgálják, hogy a nagyvadfajok táplálkozási szokásaiban milyen változások történtek a farkas jelenléte óta, például az etetők látogatásának időzítése és időtartama.



5. számú ábra: A nagyvadfajok táplálkozási szokásainak változása a farkas jelenlétének hatására a válaszadók véleménye szerint

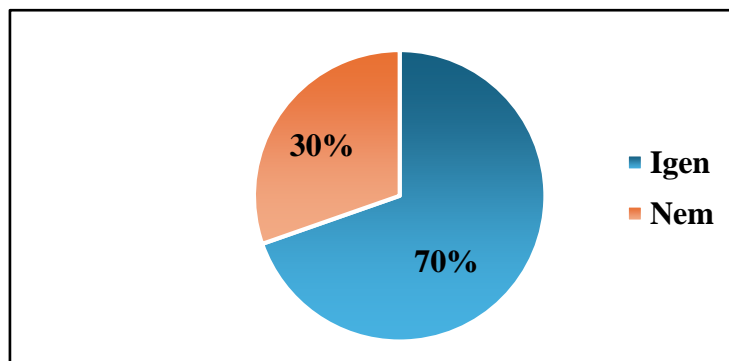
A kérdőív elemzése alapján a válaszadók többsége tapasztalt változást a nagyvadfajok táplálkozási szokásaiban a farkasok megjelenése óta, de ez nem jelentős mértékű (5. ábra). A kérdőív kitöltői az etetők használatában 54,5%-ban tapasztalt, valamint az ott töltött idő rövidülését 51,8%-ban érzékelték a területen. Az etetők látogatásának időzítése a válaszadók 60,5%-a szerint nappal történik. A kérdőíves felmérés eredményei alapján a válaszadók 20,5%-a észlelte, hogy a vizsgált prédafajok esetében bizonyos alternatív táplálékforrások előnyben részesültek a természetes táplálékukkal szemben.

Összességében az adatok arra utalnak, hogy a farkasok jelenléte bizonyos mértékben befolyásolhatja a nagyvadak táplálkozási viselkedését, különösen az etetők látogatásának

időzítését. A változások mértéke azonban nem egyértelműen jelentős, mivel a válaszadók közel fele nem tapasztalt lényeges eltérést, vagy nem rendelkezett információval.

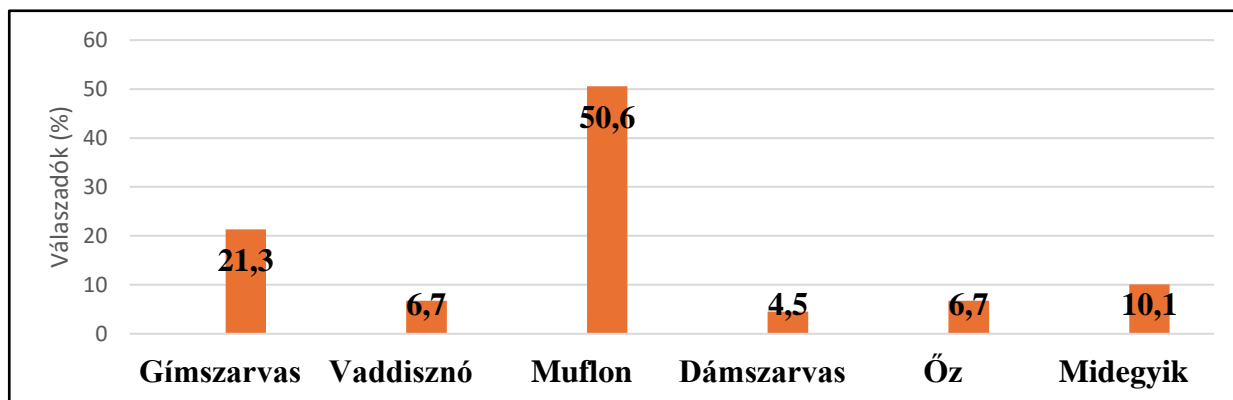
Vadászati hatékonyság a vizsgált területen (16–17. kérdés)

Ezeknél a kérdéseknél a cél annak feltárása, hogy a farkas megjelenése hogyan befolyásolta a vadászati hatékonyságot és mely nagyvadfajok esetében történt változás (6. ábra).



6. számú ábra: A vadászati hatékonyság csökkenésének megítélése a válaszadók véleménye szerint

Az adatok alapján a válaszadók 70%-a (78 fő) úgy véli, hogy a vadászati hatékonyság csökkent, míg 30% (34 fő) szerint nem történt ilyen változás (7. ábra). Ez arra utalhat, hogy a farkasok jelenléte befolyásolja a vadászati tevékenységeket bizonyos nagyvadfajok esetében.



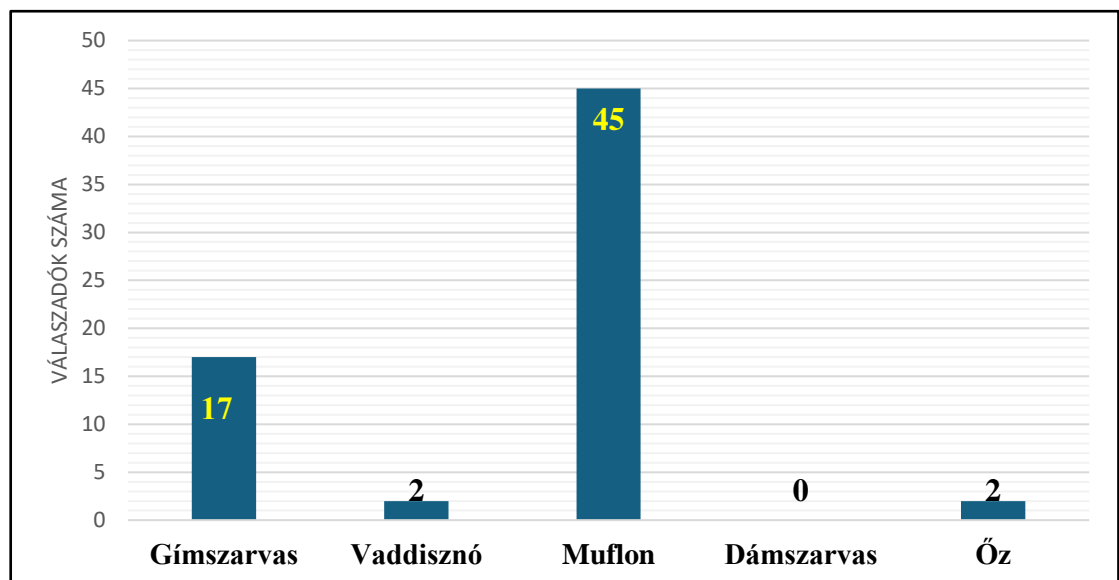
7. számú ábra: A vadászati hatékonyság csökkenése az egyes nagyvadfajoknál a válaszadók véleménye szerint

Az adatok együttesen tehát arra utalnak, hogy a farkasok jelenléte hatással lehet a vadászati lehetőségekre, különösen a muflon esetében. A válaszadók 50,6%-a szerint a muflon vadászati hatékonysága csökkent (9. ábra), amit elsősorban az elejtések számának

visszaesése és a sikeres vadászatokhoz szükséges kimenetek számának növekedése jelez. A gímszarvas esetében az adatszolgáltatók 21,3%-a érzékelt hasonló tendenciát, míg a dámszarvasnál a legkisebb mértékű változást tapasztalták. A dám esetében magyarázat lehet a kapott eredményre a faj alacsonyabb egyedszáma a vizsgált észak-magyarországi térségben, ami eleve korlátozza az elejtések számát.

Kóborlás (18. kérdés)

Ez a kérdés arra irányul, hogy elhagyták-e a nagyvad fajok egyedei a területet a farkas megjelenése miatt. A kérdőívet kitöltők közül 66-an jelölték meg vadfajt, ami elkóborolt a területről.



8. számú ábra: A különböző nagyvadfajok egyedeinek elkóborlása a területről a válaszadók véleménye alapján

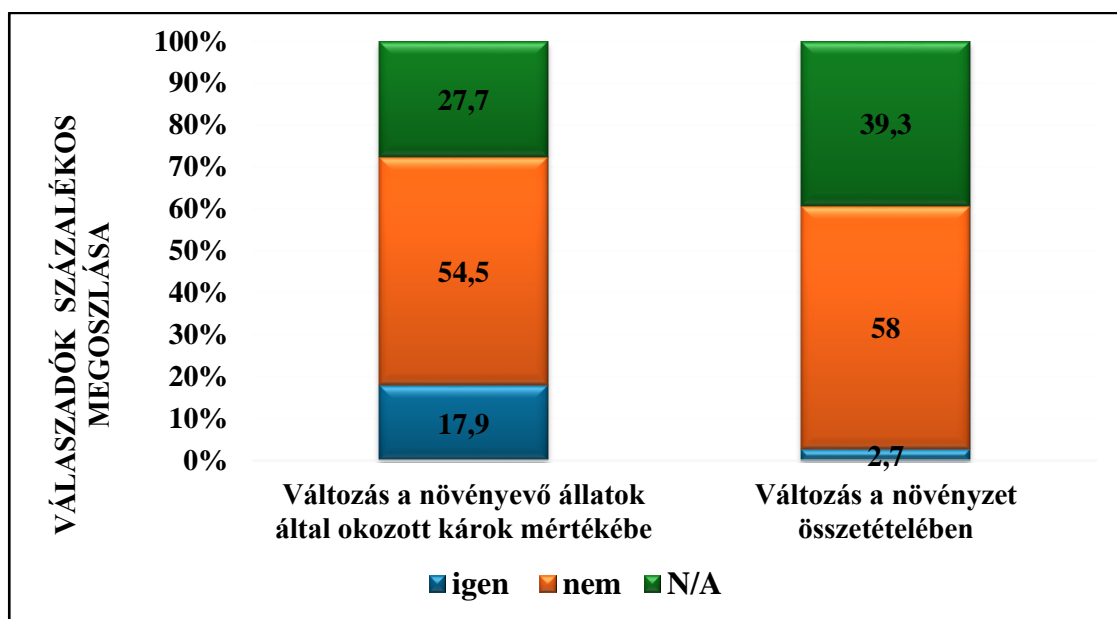
Látható, hogy a muflon a leggyakrabban elkóborló faj ezen a vizsgált területen, míg a dámszarvas esetében egyáltalán nem rögzítettek ilyen esetet (8. ábra). A gímszarvast illetően legtöbbször csak átmeneti elvándorlásról jelentettek.

Ökoszisztéma-hatások (19–20. kérdés)

A kérdések arra keresnek választ, hogy a farkas jelenléte hogyan változtatta meg a növényevők által okozott károk mértékét és a növényzet összetételét.

A növényevők által okozott károk változását tekintve, a válaszadók 54,5%-a szerint a farkasok jelenléte nem befolyásolta a növényevők által okozott károk mértékét, míg 17,9% tapasztalt változást. 27,7% nem rendelkezett információval a kérdéstről (9. ábra).

A növényzet összetételének változását illetően a válaszadók 58%-a szerint a növényzet összetétele nem változott a farkasok megjelenése után, míg csupán 2,7% tapasztalt ilyen változást. 39,3% nem rendelkezett releváns adatokkal.



9. ábra: A nagyvadfajok növényzetre gyakorolt hatásának változása a válaszadók véleménye szerint

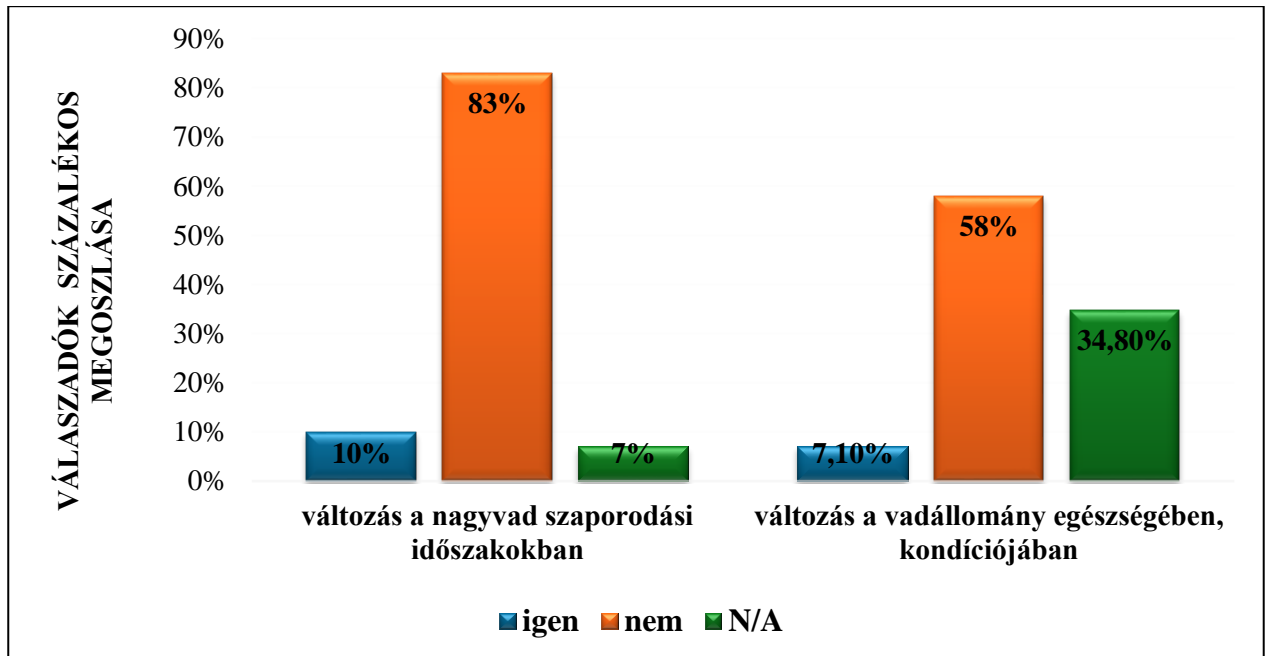
A farkasok jelenléte elméletileg csökkenthetné a növényevők legelési nyomását, azonban az adatok alapján ez nem egyértelműen igazolható a vizsgált területen, mivel a válaszadók többsége nem tapasztalt jelentős változást sem a növényevők által okozott károk mértékében, sem a növényzet összetételében a farkasok megjelenése óta.

Életciklus-hatások (21–22. kérdés)

Ezek a kérdések azt vizsgálják, hogy a farkas jelenléte milyen hatással van a nagyvadfajok szaporodási időszakára és az egyedek egészségi állapotára.

A nagyvadfajok szaporodási időszakának változásával kapcsolatban a többség (83%) azt válaszolta, hogy nem tapasztalt változást a farkasok megjelenése óta (10. ábra).

Ez arra utalhat, hogy a ragadozók jelenléte nem befolyásolja jelentősen a párzási időszakot, vagy a hatásuk nem érzékelhető rövid távon. Azok, akik változást észleltek (10%), valószínűleg a zsákmányfajok viselkedésének módosulását figyelték meg, például a párzási helyszínek elkerülését. A válaszadók 7%-a nem rendelkezett információval.

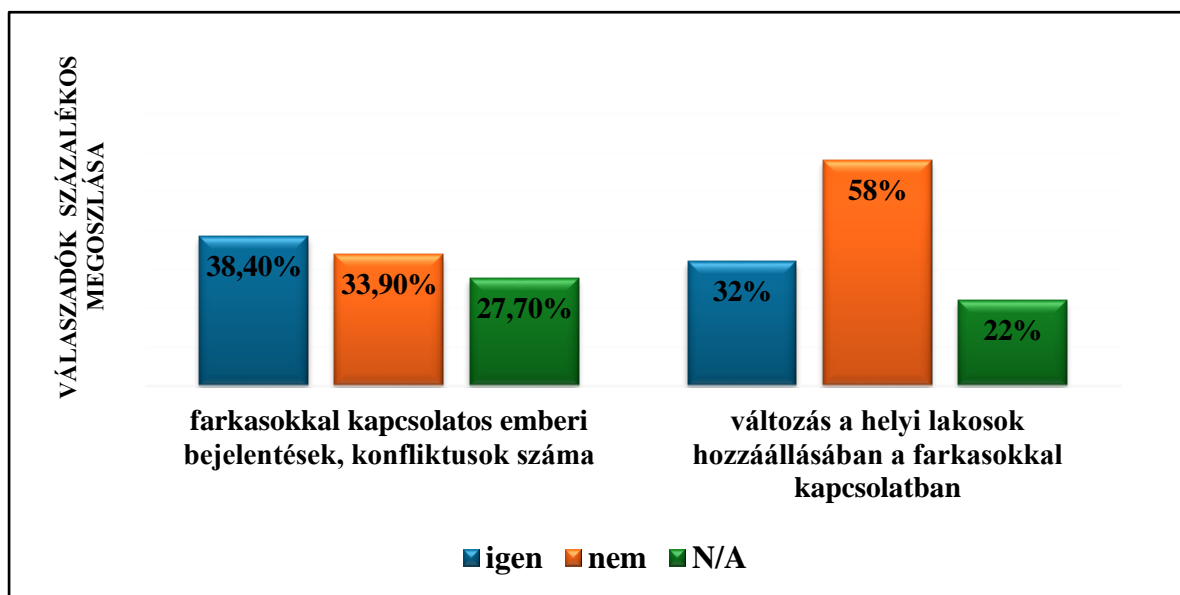


10. számú ábra: A nagyvadfajok életciklusában bekövetkezett változása a válaszadók véleménye szerint

A vadállomány egészségi állapotának változása vizsgálata során a válaszadók többsége (58%) szintén nem tapasztalt változást a vadállomány egészségi állapotában, míg 7,1%-uk szerint a farkasok megjelenése hatással volt rá. Az eredmények arra utalnak, hogy a farkasok nem okoztak jelentős változást a betegségek terjedésében vagy az állomány kondíciójában. A 34,8% „nincs adat” válasz arra utalhat, hogy sok válaszadó nem rendelkezik elegendő információval a kérdés megválaszolásához.

Emberi interakciók (23–24. kérdés)

A kérdések célja annak feltárása, hogy nőtt-e a farkassal kapcsolatos emberi bejelentések és konfliktusok száma, illetve változott-e a helyi lakosok, vadgazdálkodók, gazdák hozzáállása a farkashoz (11. ábra). Az elemzés alapján a válaszadók megosztott véleményt képviselnek a farkasok jelenlétével kapcsolatos emberi bejelentések és konfliktusok növekedéséről, valamint a helyi lakosok hozzáállásának változásáról.



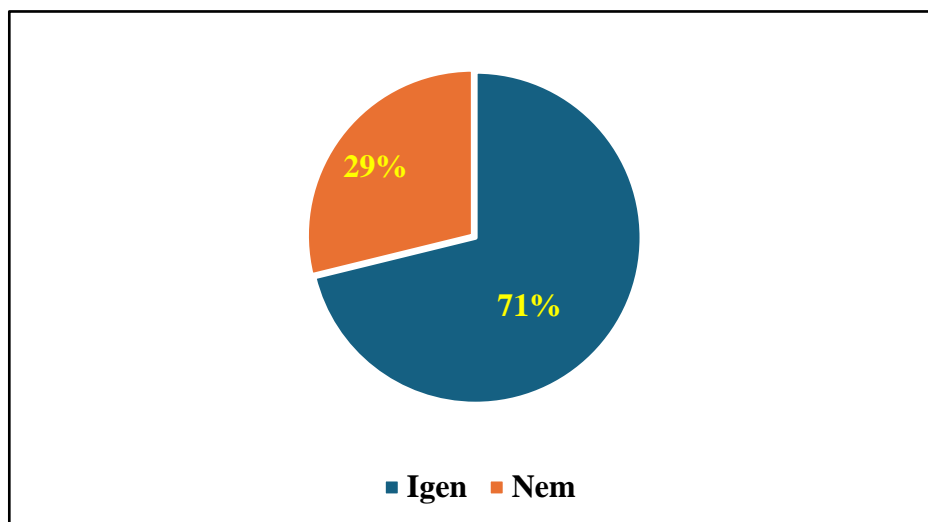
11. számú ábra: A farkassal kapcsolatos emberi interakciókban bekövetkezett változása a válaszadók véleménye szerint

A bejelentések és konfliktusok száma a válaszadók 38,4%-a szerint nőtt a farkasokkal kapcsolatban, míg 33,9% nem tapasztalt ilyen változást. Ezek az eredmények arra utalhatnak, hogy bár a farkasok jelenléte egyre inkább érzékelhető, a konfliktusok mértéke nem egyértelműen növekedett.

A helyi lakosok farkasokkal kapcsolatos hozzáállásának megítélése az adatok alapján megosztott képet mutat. A válaszadók 32%-a szerint változott az emberek hozzáállása a farkasokkal kapcsolatban, míg 58%-uk nem érzékelt változást. Fontos azonban kiemelni, hogy a kérdőívben a kérdés a hozzáállás változására vonatkozott, nem annak irányára – így a 32% esetében sem tudhatjuk biztosan, hogy a változás negatív vagy pozitív irányú volt.

Gazdasági hatások (25. kérdés)

Ez a kérdés arra irányult, hogy szükségesnek tartják-e új vadgazdálkodási szabályok bevezetését a farkas miatt.



12. számú ábra: Új vadgazdálkodási szabályok bevezetésének szükségessége a válaszadók véleménye szerint

A kérdőíves felmérés alapján a válaszadók 71%-a szeretné, ha új vadgazdálkodási szabályokat vezetnének be a farkas fokozódó jelenléte miatt a vizsgált területen, ugyanakkor 29 % nem látja szükségesnek a vadgazdálkodási szabályok változtatását (12. ábra).

5. Következtetések és javaslatok

A farkasok európai elterjedési területe több mint 25%-kal nőtt az elmúlt évtizedben és ma már minden kontinentális európai országban élnek farkasok (Katona és Heltai, 2022). Magyarországon is növekvő állományméretet (50-100 egyed) becsülnek (Large carnivore distribution maps and population updates 2017 – 2022/23. 2024).

A felmérések szerint Magyarországon a farkasok elterjedési területe jelentősen megnőtt az Északi-középhegységben 2014 óta, 2021-re az Északi-középhegység területének majdnem felén (49,66%) megerősítették a faj jelenlétét, és túlnyomó többségük (87,84%) letelepedettnek minősítette a farkasokat (Bíró és mtsai., 2024). A magyar vizsgálati eredmények összhangban vannak az Európai Bizottság jelentésével, miszerint a farkas elterjedése gyorsan növekedett 2016 óta, különösen Közép-Európában.

Az Északi-középhegységben végzett kérdőíves felmérés alapján a farkasok növekvő jelenléte bizonyos mértékben hatást gyakorol a nagyvadak viselkedésére, területhasználatára, azonban az ökoszisztéma egészére gyakorolt hatásai nem minden esetben egyértelműek. A nagyvadak területhasználata és mozgási mintázatai módosultak, sokan úgy vélik, hogy bizonyos helyeket elkerülnek a farkasok jelenléte miatt. Emellett a nagyvadak nagyobb csoportokban mozognak, ami a ragadozók elleni védekezési stratégia része lehet.

A farkas csúcsragadozóként fontos ökológiai szabályozó szerepet tölthet be a hazai faunában, enyhítve például a nagytestű növényevő fajok erőteljes lokális hatásait (Katona és Heltai. 2022). A Ripple és Beschta 2012-es eredményei alapján a szürke farkas jelenléte nemcsak a nagytestű növényevők sűrűségét szabályozza, hanem közvetetten az elsődleges termelési szintekre is hatással van (Katona és Heltai, 2022).

A válaszadók jelentős része a muflont jelölte meg példaként az egyedszám jelentős csökkenésére a vizsgált területen, igaz a muflon nem őshonos, illetve korlátozott otthonterülettel és állománnyal rendelkezik hazánkban, de az egyetlen vadjuh fajunk. Sokan kedvezőnek ítélik a muflon állomány csökkenését, mivel kártékony az őshonos flórára nézve, azonban az Északi-középhegységben bőséges táplálék forrást jelenthet a farkas számára. A Vadászévkönyv 2022 „Aktuális gondok” című cikke alapján a szürke farkas térnyerése az Északi-hegy- és Dombvidéki Vadgazdálkodási Tájbán komoly kihívásokat jelent a vadgazdálkodás számára. A ragadozó jelenléte nemcsak a muflonállományra gyakorol drasztikus hatást – egyes területeken a faj teljesen eltűnt, máshol a korábban stabil nyájak

jelentősen megfogyatkoztak – hanem a megmaradt egyedek viselkedését is átalakította. A muflonok fokozott mozgásban vannak, és jellemzően éjszakai aktivitásra tértek át (Vadászévkönyv, 2022).

A muflon menekülési stratégiája lényegesen eltér a gímszarvasétól, ami közvetlen hatással van a farkasokkal szembeni túlélési esélyeire. A faj anatómiai sajátosságai – mint a rövidebb lábak és a zömökebb testfelépítés – korlátozzák mozgékonyágát, különösen sűrű erdőkben vagy mély, hóval borított területeken. Ezzel szemben a gímszarvas hosszabb lábai és karcsúbb testalkata révén gyorsabb és rugalmasabb, így hatékonyabban képes elkerülni a ragadozók támadását (Pindroch, Molnár, 2025). A muflon eltérő menekülési stratégiája (rövidebb lábak, robusztus testfelépítés, hajlamos a harcra a menekülés helyett) a gímszarvashoz képest kevésbé hatékonyá teszi a farkasokkal szemben. Ez a védekezési stratégia azonban általában esélytelen, mivel a farkasok csoportosan vadásznak.

Az Országos Vadgazdálkodási Adattár statisztikai kimutatása szerint az Északi-középhegyég területén található vadgazdálkodási tájegységeiben 2020–2022 között növekedett jelentősen a muflonelhullások száma, a Bükki tájegységben nem változott jelentősen, míg a Cserhát-aggteleki tájegységből szinte teljesen eltűnt a muflon állomány.

A muflon alkalmazkodóképessége korlátozott; a helyi vadgazdálkodók szerint a faj védekezési stratégiája abban áll, hogy a nyájak nem térnek vissza az erdőbe táplálkozóterületeikről, hanem inkább a lakott területek közelében maradnak, hogy elkerüljék a farkasokat. Ez különösen figyelemre méltó, hiszen a muflon az egyik leginkább emberkerülő nagyvadfajunk (Pindroch és Molnár, 2025).

Bár a kérdőíves felmérés alapján a muflonállományt jelentősen befolyásolja a farkasok növekvő jelenléte, Katona és Heltai (2022) általános áttekintése szerint Magyarországon a gímszarvas számít a legkedveltebb táplálékforrásnak. A gímszarvas (*Cervus elaphus*) viselkedése szintén átalakult, az összefüggő erdőkből alacsonyabb régiókba húzódott, ahol nagy rudlik alakultak ki. A farkas gazdasági kárt nemcsak predációval okoz, hanem jelenlétének zavaró hatása révén is, amely a vadgazdálkodást kiszámíthatatlanná teszi. (Vadászévkönyv, 2022).

Mindemellett a vaddisznó, az őz és a muflon elejtése is gyakori lehet. Lanszki és munkatársai korábbi vizsgálata (2000–2005) alapján az Aggteleki Nemzeti Parkban élő farkasok táplálékának döntő többségét a csülkösvadak tették ki (97,2% biomassza-arány),

különösen a vaddisznó (35,6%) és a gímszarvas (32,8%). A muflon és a háziállatok viszont csak elenyésző arányban szerepeltek a zsákmánylistán (Katona és Heltai. 2022).

Ez arra utal, hogy a muflon csökkenése összetettebb tényezők (pl. az alacsony populációsűrűség, korlátozott otthonterület, nem őshonosság) eredménye lehet, és a farkas predációja csak egy tényező azokra a populációkra nézve, amelyek eleve sebezhetőbbek (Lanszki és mtsai., 2012).

A nagyvadfajok területhasználata és mozgási mintázatai az utóbbi időszakban jelentősen módosultak: egyes korábban preferált élőhelyeket elkerülnek, és gyakran nagyobb csoportokban mozognak, ami védekezési stratégiaként értelmezhető. A muflon és a gímszarvas esetében a vadászati hatékonyság csökkenése is megfigyelhető, mivel a prédaállatok óvatosabbá váltak, és elkerülik azokat a területeket, ahol korábban gyakran előfordultak. A zsákmányfajok térben és időben is képesek elkerülni a ragadozókat, például napi aktivitási mintázataik módosításával. A farkasoknak nemcsak közvetlen, hanem nem-halálos hatásai is lehetnek: befolyásolhatják a zsákmányállatok táplálkozási szokásait, éberségi szintjét és élőhelyhasználatát, ami hosszú távon populációdinamikai következményekkel járhat.

Bíró és munkatársai (2024) vizsgálata szerint a vadászat során gyűjtött mintákban nem mutatkozott különbség a kortizolszintben a farkasmentes és a farkasjárta területek között. Ezzel szemben a földről gyűjtött ürülékmintákban a farkasmentes területeken szignifikánsan alacsonyabb stresszhormonszintet mértek. Ez az eredmény ellentmond annak a várakozásnak, miszerint a farkasok jelenléte magasabb fiziológiai stressz-szintet okozna a zsákmányállatokban (Bíró és mtsai., 2024).

Lehetséges, hogy az emberi zavarás erőteljesebb stresszfaktorként hat a nagyvadfajokra, mint a farkasok jelenléte. Elképzelhető, hogy a szarvasok már részben hozzászoktak a ragadozók jelenlétéhez, vagy megtanulták elkerülni azokat a területeket, ahol nagyobb a veszély. Emellett a magyarországi farkaspopuláció mérete jelenleg még nem éri el azt a kritikus szintet, amely látványos hatást gyakorolna a nagyvadállományra (Bíró és mtsai., 2024, Katona és Heltai, 2022).

A fajtársak közötti versengés jelentősebb szerepet játszik a farkasok zsákmányszerző helyeinek eloszlásában, mint az élőhely vadászatra való alkalmassága (Kauffman és mtsai, 2007). A tanulmány két lényeges következtetést fogalmazott meg a félelem által befolyásolt élőhelyválasztás kapcsán. Egyrészt a ragadozók mozgását és

aktivitását nem kizárólag a zsákmány elérhetősége és a vadászat hatékonysága határozza meg, hanem egyéb ökológiai és társas tényezők – például farkak közötti interakciók – is korlátozhatják. Másrészt a zsákmányfajok döntéshozatalát befolyásolja a ragadozókkal való együtt létezés során szerzett tapasztalat. Amennyiben elegendő információ áll rendelkezésre, a zsákmány előnyben részesítheti azokat az élőhelyeket, ahol farkasfalkák közötti területi konfliktusok zajlanak, mivel ezek a zónák átmenetileg alacsonyabb predációs kockázatot jelenthetnek.

A válaszadók többsége nem észlelt számottevő változást sem a növényevők által okozott károk mértékében, sem a növényzet összetételében a farkasok megjelenését követően. Bár elméleti szinten a csúcsragadozók jelenléte mérsékelhetné a növényevők legelési nyomását – például viselkedésbeli változások révén –, a vizsgált területen ez a hatás nem igazolható egyértelműen. Ez arra utal, hogy a farkasok visszatérése nem eredményezett jelentős növényzeti átalakulást. Mivel a növényevők populációdinamikája nem mutatott drasztikus csökkenést, a vegetáció regenerációja sem volt számottevő.

Ezzel szemben Kuijper és mtsai. 2013-as tanulmánya kimutatta, hogy a Białowieża-erdőben a farkasok által létrehozott „félelem tája” viselkedésbeli változásokat idézett elő a szarvasfélékben, ami közvetetten befolyásolta a növényzet regenerációját. A kutatás szerint a fák sarjainak legelési intenzitása alacsonyabb volt a farkasfalkák magterületén belül (50,5%), mint azon kívül (58,3%). Emellett a durva holtfa jelenléte – mint menekülési akadály – tovább csökkentette a legelési nyomást a magterületen belül, míg azon kívül nem volt kimutatható hatása. Ez azt jelzi, hogy a ragadozók által kiváltott viselkedésbeli hatások, különösen, ha élőhelyi tényezőkkel kombinálódnak, jelentős szerepet játszhatnak az alsóbb trofikus szintek – például a növényzet – alakulásában.

A vizsgálat további kutatásokat igényelhet, különösen hosszabb távú ökológiai megfigyelések révén, mivel a Yellowstone Nemzeti Parkban a farkasok visszatelepítése jelentős trofikus kaszkádot indított el. A Ripple és munkatársai (2012) által dokumentált folyamat során csökkent az elkállomány, ami lehetővé tette a növényzet – különösen az aspen, a fűz és a nyárfélék – regenerációját, valamint hozzájárult a hódpopuláció növekedéséhez és az ökoszisztéma szerkezetének átalakulásához.

Ezzel szemben az Északi-középhegységben végzett kérdőíves felmérés alapján nem történt számottevő növényzeti változás. Ennek hátterében több tényező állhat: a magas nagyvad-populációsűrűség, a viszonylag alacsony farkas egyedszám, valamint a korlátozott területi hatás. A farkasok jelenléte jelenleg nem elég erős ahhoz, hogy jelentős

viselkedésváltozást idézzen elő a zsákmányfajokban, így a „landscape of fear” mechanizmus sem aktiválódik kellő mértékben. Ez rámutat arra, hogy a ragadozók ökológiai szerepe nemcsak jelenlétükön, hanem populációsűrűségükön, területi lefedettségükön és a zsákmányfajok viselkedésének rugalmasságán is múlik.

A nagyvadak szaporodási időszakának alakulását vizsgálva a válaszadók többsége nem észlelt jelentős változást, ami arra utalhat, hogy a ragadozók jelenléte nem gyakorol számottevő hatást a párzási időszakra, vagy annak hatása rövid távon nem érzékelhető. Ez összhangban áll azzal a megfigyeléssel, hogy a farkasok populációja még nem érte el azt a kritikus tömeget, amely viselkedésbeli alkalmazkodást váltana ki a zsákmányfajokban.

A ragadozók hatása nemcsak közvetlen zsákmányszerzés formájában jelentkezik, hanem viselkedésbeli és fiziológiai válaszokat is kiválthat, amelyek befolyásolják az ökoszisztéma működését. Ugyanakkor ezek a hatások csak akkor érvényesülnek, ha a zsákmányfajok érzékelik a predációs kockázatot, és ennek megfelelően módosítják viselkedésüket (Schmitz, 2008).

Laundré és munkatársai (2010) a „landscape of fear” modell kapcsán hangsúlyozzák, hogy a zsákmányfajok térhasználatát és aktivitását a félelem szintje szerint alakul, amely viszont csak akkor válik ökológiailag jelentőssé, ha a ragadozók jelenléte eléri azt a küszöböt, amely már érzékelhető viselkedésváltozást idéz elő. Az Északi-középhegységben jelenleg a farkasok alacsony egyedszáma és korlátozott területi hatása miatt ez a küszöbérték valószínűleg még nem teljesül.

A vadállomány egészségi állapotának alakulását illetően a válaszadók többsége nem tapasztalt számottevő változást, vagy nem rendelkezett releváns információval. Az eredmények arra utalnak, hogy a farkasok jelenléte nem okozott jelentős módosulást sem a betegségek terjedésében, sem az állomány általános kondíciójában. Bíró és munkatársai (2024) tanulmányukban a vizsgált gímszarvas tehének kondícióját – vesezsír-index és csontvelő-zsírtartalom alapján – értékelték farkasmentes és farkasjárta területeken. Az eredmények nem mutattak szignifikáns különbséget: az állatok jó fizikai állapotban voltak (>100% KFI, ~100% csontvelő zsír), ami arra utal, hogy nem álltak tartós stresszhatás alatt. Ez alapján feltételezhető, hogy a farkasok préda-szelektivitása – azaz a gyenge egyedek célzott eltávolítása – ebben a populációban nem játszik meghatározó szerepet.

A farkasokkal kapcsolatos emberi bejelentések és konfliktusok száma megosztott véleményeket eredményezett, ami arra utalhat, hogy bár a faj jelenléte egyre inkább

érzékkelhető, a konfliktusok mértéke nem egyértelműen súlyosbodott. A ragadozók mozgásával és élőhelyválasztásával foglalkozó kutatások szerint a farkasok térhasználata egyfajta egyensúlyozás eredménye: a zsákmány elérhetősége és az emberi zavarás mértéke közötti kompromisszum határozza meg, hogy mely területeket preferálják.

A nagyragadozók – például a hiúz – területi eloszlása az emberi zavarás és a zsákmánybőség kettős hatásának eredője, és hasonló mintázat figyelhető meg farkasok esetében is (Basille és mtsai., 2009). Ferreiro-Arias és munkatársai (2020) rámutattak, hogy a farkasok mozgása és aktivitása erősen befolyásolt az emberi jelenlét által, különösen a sűrűn lakott vagy mezőgazdaságilag intenzíven használt területeken. Lesmerises és munkatársai (2012) vizsgálata szerint a farkasok elkerülik az intenzíven zavart élőhelyeket, ugyanakkor hajlandók tolerálni bizonyos mértékű emberi infrastruktúrát, ha az adott terület magas zsákmánybőséget kínál.

A farkasok élőhelyhasználata nem tekinthető kizárólag ökológiai tényezők által meghatározottnak. A legfrissebb kutatások – mint például Ferreiro-Arias és munkatársainak (2024) vizsgálata – rámutatnak arra, hogy az emberi jelenlét és tájhasználat mintázatai legalább olyan jelentős szerepet játszanak a faj viselkedésének alakításában, mint a természetes környezeti adottságok. A konfliktusok kialakulása vagy elkerülése szorosan összefügg azzal, hogy az emberek milyen intenzitással és milyen módon használják a tájat, különösen azokon a területeken, ahol a farkasok és az emberek térben és időben átfednek.

A helyi lakosok hozzáállása a farkasok visszatéréséhez megosztott – míg egyesek üdvözlik a faj ökológiai szerepének helyreállítását, mások komoly aggodalommal tekintenek a vadgazdálkodásra és az állattartásra gyakorolt potenciális negatív hatásokra. A kutatási eredmények azt mutatják, hogy a farkasok jelenléte egyre inkább a társadalmi diskurzus részévé válik, és a különböző társadalmi csoportok eltérően reagálnak a változásokra.

A faj megítélése ellentmondásos, miközben ökológiai szempontból kedvező hatásokat tulajdonítanak neki – például a csülkösvadfajok állományának szabályozását –, gazdasági szempontból kárt okozhat a vadállományban és a legelő háziállatokban. A konfliktusok kezelése érdekében elengedhetetlen a farkas természetvédelmi kezelésének hatékonyabbá tétele, valamint a társadalmi feszültségek csökkentése (Katona és Heltai, 2022).

Katona és Heltai (2022) rámutatnak, hogy a konfliktusok alapja nem kizárólag a ragadozók táplálékösszetétele, hanem azok a nehezen számszerűsíthető hatások is, amelyeket

táplálkozásukkal és egyéb tevékenységeikkel okoznak – például stressz, viselkedésváltozás vagy a vadfajok területhasználatának módosulása.

A válaszadók többsége támogatná új vadgazdálkodási szabályok bevezetését a farkasok jelenléte miatt. Az adatfelvétel alapján a megkérdezettek közel fele érzékelt változásokat a nagyvadfajok viselkedésében és területhasználatában, ami indokoltá teszi a jelenlegi vadgazdálkodási szabályozás felülvizsgálatát.

Nemzetközi példák – mint Szlovénia, Franciaország vagy Szlovákia – jól mutatják, hogy a szigorú természetvédelmi státusz és a rugalmas kvótarendszer együttes alkalmazása eredményes lehet. Ezekben az országokban a farkasok szigorúan védettek, ugyanakkor a problémás egyedek eltávolítása ellenőrzött keretek között történhet. A megelőző intézkedések – például őrakutyák alkalmazása, villanypásztorok telepítése és kártérítési rendszerek működtetése – hozzájárulnak a gazdálkodók biztonságérzetének növeléséhez és a fajjal szembeni társadalmi tolerancia erősítéséhez (Bíró és mtsai., 2024).

Az elmúlt évtizedekben a nagytestű ragadozók – mint a farkas (*Canis lupus*), a barna medve (*Ursus arctos*) és az eurázsiai hiúz (*Lynx lynx*) – ismét elkezdték benépesíteni Európa különböző tájait, bizonyítva, hogy még az ember által erősen átalakított környezetek is képesek fenntartani életképes populációkat. Chapron és munkatársai (2014) átfogó kontinens szintű vizsgálata szerint a ragadozók visszatérése nemcsak ökológiai, hanem társadalmi szempontból is jelentős fordulatot jelez.

A farkasok jelenléte komplex ökológiai és gazdálkodási hatásokat eredményezhet, amelyek hosszú távú monitorozást és adaptív kezelési stratégiákat igényelnek. A „félelem tája” – vagyis az a térbeli mintázat, amelyet a zsákmányfajok viselkedése alakít a ragadozók jelenlétére adott válaszként – meghatározó tényező lehet a ragadozó–zsákmány kapcsolatok előrejelzésében. Ennek nyomon követése hozzájárulhat a vadgazdálkodási és természetvédelmi stratégiák finomhangolásához, különösen olyan területeken, ahol a ragadozók és az emberi tevékenység átfedésben áll (Bíró és mtsai., 2024).

A vadgazdálkodási szabályok felülvizsgálata indokolt lehet bizonyos nagyvadak érdekében, mint a muflon eltűnése a vizsgált területről. A visszatelepülő nagyragadozók fontos szerepet játszanak a patás állatok állományának szabályozásában. Ennek megértése segíthet olyan gazdálkodási intézkedések kialakításában, amelyek hozzájárulnak a populációk természetvédelmi szempontból kedvező állapotának fenntartásához (Bíró és mtsai., 2024).

A visszatérő ragadozók jelenléte komplex ökológiai és gazdálkodási hatásokat eredményezhet, amelyek hosszú távú vizsgálatokat és adaptív kezelési stratégiákat igényelnek. A „félelem tája” – az a térbeli mintázat, amelyet a zsákmányfajok viselkedése alakít a ragadozók jelenlétére adott válaszként – nagy jelentőséggel bíró tényező lehet a ragadozó–zsákmány kapcsolatok előrejelzésében, és hozzájárulhat a vadgazdálkodási és természetvédelmi stratégiák finomhangolásához (Bíró és mtsai., 2024).

A nagyragadozók visszatérése nemcsak ökológiai, hanem társadalmi kihívásokat is felvet, ezért különösen fontos a lakosság tájékoztatása és a konfliktuskezelési mechanizmusok fejlesztése. Tanulmányok alátámasztják azt az elképzelést, hogy a ragadozók nem a fő okai a magas stresszhormonszinteknek az állatokban, hanem az emberi zavarás a legerősebb tényező (Zbyryt és mtsai., 2018).

Az észak-magyarországi régióban a farkasok alacsony populációsűrűsége relatíve kisebb hatással lehet, mint az emberi zavarás a gímszarvas egyedekre, így valószínűleg ez igaz a többi nagyvad faj esetében is (Bíró és mtsai., 2024).

A ragadozók visszatérésével az emberi jelenlét egyre nagyobb hatást gyakorolhat a zsákmányállatok viselkedésére az érintett területeken. A kanadai példák is azt mutatják, hogy az emberi tevékenység – például utak közelsége, vadászat – erőteljesebb viselkedésbeli változásokat vált ki, mint a természetes predáció (Ciuti és mtsai., 2012).

A ragadozók ökológiai szerepének teljes megértéséhez elengedhetetlen, hogy további kutatásokat végezzenek olyan régiókban, ahol jelentős emberi aktivitás figyelhető meg. Az ember-farkas konfliktusok kezelése, valamint az együtt létezés fenntartása kiemelt fontosságúvá vált, ami komplex irányítási mechanizmusokat igényel (Stöhr és Coimbra, 2013).

A LIFE WOLFALPS EU projekt keretében kidolgozott módszertani összefoglaló hasznos és alkalmazható példát nyújt a nagyragadozók, különösen a farkaspopulációk kezelésére irányuló integrált természetvédelmi gyakorlatokra. A fő célok elérése érdekében számos innovatív gyakorlatot és módszert alkalmaztak, mint például a populációs szintű megfigyelés, kezelés és védelem, az ember-farkas konfliktusok csökkentése és az együtt létezés elősegítése. A projekt eredményei rámutatnak arra, hogy a határokon átnyúló, populációs szintű megközelítés, az érdekelt felek bevonása, valamint az ökoszisztéma alapú, élőhely-helyreállítás alapvető a konfliktusok csökkentésében és a hosszú távú fenntarthatóság biztosításában (Lavrič és mtsai., 2025).

6. Összefoglalás

A farkasok európai visszatérése újraértelmezi a csúcsragadozók szerepét az ökoszisztémákban, különösen a helyi zsákmánypopulációkra gyakorolt hatásuk révén (Kuijper és mtsai., 2016). A dolgozat, valamint a korábbi kutatások alapján létrehozott adatbázis egyedülálló lehetőséget kínál a farkasok és zsákmányállataik viselkedésének és aktivitási mintázatainak vizsgálatára olyan környezetben, ahol az emberi tevékenység – például vadászat, kereskedelmi erdőgazdálkodás és szabadidős használat – jelentős befolyással bír.

A kérdőíves felmérés célja az volt, hogy feltárja, vajon a prédafajok alkalmazkodtak-e a farkasok jelenlétéhez élőhely-használatuk módosításával. A kapott eredmények részben ellentmondásosak, arra utalnak, hogy a jelenlegi farkaspopuláció hatása a nagyvadfajok kondíciójára és viselkedésére kevésbé intenzív, mint azt korábban feltételezték. Ugyanakkor a farkasállomány jövőbeni növekedése, illetve a vaddisznóállomány esetleges összeomlása – például az afrikai sertéspestis következtében – áthelyezheti a ragadozási nyomást más fajokra, mint a gímszarvas vagy a muflon. Ezért a hosszú távú monitoring és a viselkedésökológiai vizsgálatok kiemelt jelentőséggel bírnak a konfliktuskezelés és az adaptív vadgazdálkodás szempontjából.

A farkasok sokrétű ökológiai hatásainak feltárása elengedhetetlen ahhoz, hogy a vadgazdálkodók és természetvédelmi szakemberek hatékonyabban kezelhessék a nagyragadozókkal kapcsolatos konfliktusokat ebben a régióban. A szakdolgozat középpontjában a farkas és a prédafajok közötti kölcsönhatások vizsgálata állt, különös tekintettel az eltérő biológiai és viselkedési sajátosságokra.

A farkasok – mint csúcsragadozók – jelentős hatást gyakorolnak az ökoszisztéma szerkezetére és a zsákmányállatok viselkedésére, még a közvetlen elejtések nélkül is, pusztán a „félelem táján” keresztül.

A zsákmányfajok folyamatosan alkalmazkodnak, egyensúlyozva az erőforrás-szükségletet és a ragadozók elkerülését. Ez árnyalt viselkedési változásokat foglal magában, mint például az aktivitási idők eltolása, a csoportméret módosítása és az éberség növelése, mindez a környezeti feltételek és az észlelt kockázat által befolyásolva (Ossi és mtsai., 2025, Lazzeri és mtsai., 2025).

A zsákmányállatok nemcsak térben, hanem időben is képesek elkerülni a ragadozókat, ami arra utal, hogy a magas predációs aktivitású területeken módosulhat napi aktivitási mintázatuk (Dammhahn és mtsai., 2021). Ennek alapján kiemeltfontosságú lenne annak megállapítása, hogy a prédefajok valóban a „félelem tájképében” élnek-e – vagyis térben és időben kerülnek-e a farkasokat. Ehhez szükséges a zsákmányállatok jelenlétének és napi aktivitásának összevetése a farkasok mozgási és aktivitási mintázataival.

Ossi és munkatársai (2025), valamint Lazzeri és munkatársai 2025-ös tanulmánya is kiemeli, hogy a jelenség teljes körű megértéséhez további kutatásokra van szükség, beleértve a demográfiai elemzéseket, etológiai vizsgálatokat videófelvételek és telemetriás adatok segítségével, ami meghatározó a hatékony természetvédelem és kezelés szempontjából, különösen az olyan ökoszisztémákban, ahol a csúcsragadozók, mint a farkas, nemrég tértek vissza.

A Vadászévkönyv 2022 „Aktuális gondok” című cikke szerint is a szürke farkas (*Canis lupus*) térhódítása komoly vadgazdálkodási kihívásokat jelent Magyarország északi megyéiben, különösen Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves és Nógrád térségében. A faj által okozott károk pontos értékelését nehezíti a megbízható populációs és káradatok hiánya. Ennek kezelésére az Országos Magyar Vadászkamara 2022-ben átfogó monitoringprogramot indított, amely a természetvédelem, kutatóműhelyek és civil szervezetek együttműködésével kívánja elősegíteni a szürke farkas állományának pontosabb nyomon követését. A program célja, hogy megalapozza a jövőbeni szakpolitikai döntéseket, valamint előmozdítsa a vadgazdálkodási és természetvédelmi stratégiák összehangolt kialakítását.

7. Köszönetnyilvánítás

A diplomadolgozatom megírása során számos olyan szakember volt segítségemre, akik nélkül nem készülhetett volna el ez a munka, ezért hálás köszönet illeti őket.

Elsősorban köszönettel tartozom Dr. Bíró Zsolt tanár úrnak, aki szaktudásával, tanácsaival és türelmével támogatott a munkám során, valamint iránymutatásával segítette a kutatás szakmai megalapozását.

Külön köszönöm a tájegységi fővadászoknak, valamint a hivatásos és sportvadászoknak, akik a kutatáshoz szükséges kérdőív kitöltésével és terjesztésével hozzájárultak az adatgyűjtés sikeréhez.

Támogatásuk és együttműködésük nélkül a vizsgálat nem valósulhatott volna meg ilyen formában, ezért őszinte hálával tartozom mindannyiuknak.

8. Irodalomjegyzék

Adams, L. G., & Dale, B. W. (1998). *Timing and synchrony of parturition in Alaskan caribou*. *Journal of Mammalogy*, 79(1), 287–294.

Ansorge, H., Kluth, G., Hahne, S. 2006: Feeding ecology of wolves *Canis lupus* returning to Ger-many. *Acta Theriologica* (Warsz.) 51: 99–106. DOI: <https://doi.org/doi.org/10.1007/BF03192661>

Ansorge, H., Kluth, G., Hahne, S. 2006: Feeding ecology of wolves *Canis lupus* returning to Ger-many. *Acta Theriologica* (Warsz.) 51: 99–106. DOI: <https://doi.org/doi.org/10.1007/BF03192661>

Apfelbach, R., Blanchard, C. D., Blanchard, R. J., Hayes, R. A., & McGregor, I. S. (2005). The effects of predator odors in mammalian prey species: A review of field and laboratory studies. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, 29(8), 1123–1144. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.05.005>

Arnold, J., Miller, C., Sürth, P., Heltai, M., & Patkó, L. (2020). *Az együttélés lehetséges – Kérdések és válaszok a farkasokról* (1. magyar adaptált kiadás). WWF Magyarország. (Eredeti német kiadás: Leitfaden/Guide, WWF Germany, 2011).

Basille, M., Herfindal, I., Santin-Janin, H., Linnell, J. D. C., Odden, J., Andersen, R., & Gaillard, J.-M. (2009). What shapes Eurasian lynx distribution in human dominated landscapes: selecting prey or avoiding people? *Ecography*, 32(4), 683–691. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2009.05712.x>

Bergerud, A. T., & Page, R. E. (1987). *Displacement and spacing of caribou as an antipredator strategy*. In D. R. McCullough (Ed.), **Wildlife 2000: Modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates** (pp. 131–143). Springer.

Bihari, Z., Csorba, G., & Heltai, M. (2007). *Magyarország emlőseinek atlasza*. Budapest: Kossuth Kiadó. 335 p.

Biró, Z.; Katona, K.; Szabó, L.; Sut’o, D.; Heltai, M. Grey Wolf (*Canis lupus*) Recolonization in Hungary: Does the Predation Risk Affect the Red Deer (*Cervus elaphus*) Population? *Animals* 2024, 14, 3557. <https://doi.org/10.3390/ani14243557>

Blanco, J. C., & Cortés, Y. (2007). *Dispersal patterns, social structure and mortality of wolves living in agricultural habitats in Spain*. *Journal of Zoology*, 273(1), 114–124. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2007.00305.x>

Bleicher, S. S. (2017). The landscape of fear conceptual framework: Definition and review of current applications and misuses. *PeerJ*, 5, e3772. <https://doi.org/10.7717/peerj.3772>

Boitani, L. (2000). *Action plan for the conservation of the wolves (Canis lupus) in Europe*. Nature and Environment Series No. 113. Council of Europe Publishing, Strasbourg.

Brown, J. S., & Kotler, B. P. (2004). Hazardous duty pay and the foraging cost of predation. *Ecology Letters*, 7(10), 999–1014. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00661>

Brown, J. S., Landré, J. W., & Gurung, M. (1999). The ecology of fear: Optimal foraging, game theory, and trophic interactions. *Journal of Mammalogy*, 80(2), 385–399. <https://doi.org/10.2307/1383287>

Caro, T. (2005). *Antipredator defenses in birds and mammals*. Chicago: University of Chicago Press.

- Caro, T. M., Lombardo, L., Goldizen, A. W., & Kelly, M. (1995). Tail-flagging and other antipredator signals in white-tailed deer: new data and synthesis. *Behavioral Ecology*, 6(4), 442–450. <https://doi.org/10.1093/beheco/6.4.442>
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., et al. (2014). *Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes*. *Science*, 346(6216), 1517–1519. <https://doi.org/10.1126/science.1257553>
- Ciuti, S., Northrup, J. M., Muhly, T. B., Simi, S., Musiani, M., Pitt, J. A., & Boyce, M. S. (2012). Effects of humans on behaviour of wildlife exceed those of natural predators in a landscape of fear. *PLOS ONE*, 7(11), e50611. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050611>
- Creel, S., & Christianson, D. (2008). Relationships between direct predation and risk effects. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(4), 194–201. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.12.004>
- Creel, S., Christianson, D., Liley, S., & Winnie, J. A. (2008). Time and space in general models of antipredator response: Tests with elk and wolves. *Animal Behaviour*, 76(3), 543–552. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2008.05.001>
- Creel, S., Winnie, J. A., Maxwell, B., Hamlin, K., & Creel, M. (2005). Elk alter habitat selection as an antipredator response to wolves. *Ecology*, 86(12), 3387–3397. <https://doi.org/10.1890/05-0032>
- Csányi V. (2012) – A kutyák szőrös gyerekek, Libri Kiadó, Budapest, 339 p.
- Dammhahn, M., Lange, P., & Eccard, J. A. (2022). The landscape of fear has individual layers: An experimental test of among-individual differences in perceived predation risk during foraging. *Oikos*, 2022(e09124), 1–17. <https://doi.org/10.1111/oik.09124>
- DeAngelis, D. L. (1992). *Dynamics of nutrient cycling and food webs*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-2342-6>
- DeLong, J. P. (2021): *Predator ecology: evolutionary ecology of the functional response*, Oxford University Press, Oxford, 84 p.
- Di Bernardi, C., Chapron, G., Kaczensky, P., et al. (2025). *Continuing recovery of wolves in Europe*. *PLOS Sustainability and Transformation*, 4(2): e0000158. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000158>
- Estes, R. D. (1966). **Behavior and ecology of the wildebeest in the Serengeti**. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Berkeley.
- Faragó S. (2002): *Vadászati Állattan*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 p.
- Faragó, S. (1985). *A farkas (Canis lupus LINNÉ, 1758) 1920–1985 közötti előfordulása Magyarországon*. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 14, 139–164. PDF elérhető itt
- Faragó, S. (2012). *Vadászati állattan*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 600p
- Fehér, P., Frank, K., & Katona, K. (2021). Hazai nagyragadozóktól való félelem lehetséges hatásai a zsákmányaik viselkedésére: szakirodalmi elemzés. *Tájökológiai Lapok*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.56617/tl.3421>
- Ferguson, S. H., & Laviolette, L. (1988). **Predation risk and habitat selection in caribou: Implications for conservation**. *Canadian Journal of Zoology*, 66(3), 605–610.
- Ferreiro-Arias, I., García, E. J., Palacios, V., Sazatornil, V., Rodríguez, A., López-Bao, J. V., & Llaneza, L. (2024). Drivers of wolf activity in a human-dominated landscape and its individual variability toward anthropogenic disturbance. *Ecology and Evolution*, 14(10), e70397. <https://doi.org/10.1002/ece3.70397>

- Ferreiro-Arias, I., García, E. J., Palacios, V., Sazatornil, V., Rodríguez, A., López-Bao, J. V., & Llaneza, L. (2024). Drivers of wolf activity in a human-dominated landscape and its individual variability toward anthropogenic disturbance. *Ecology and Evolution*, *14*(10), e70397. <https://doi.org/10.1002/ece3.70397>
- Find'o, S. (2008). *Monitoring of the grey wolf in Slovakia year-round with and without snow cover for a proper management of the species*. In: Guimarães, N., Álvares, F., Urban, P. (Eds.), Department of Biology and Ecology, Matej Bel University, Banská Bystrica, Slovakia.
- Find'o, S., & Chovancová, B. (2004). Priestorová aktivita vlka dravého (*Canis lupus*) v horských oblastiach Slovenska. In *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VII* (pp. 131–137). Zvolen: Štátna ochrana prírody SR.
- Fischhoff, I. R., Sundaresan, S. R., Cordingley, J., & Rubenstein, D. I. (2007). Habitat use and movements of plains zebra (*Equus burchelli*) in response to predation danger from lions. *Behavioral Ecology*, *18*(4), 725–729. <https://doi.org/10.1093/beheco/arm036>
- Fortin, D., Beyer, H. L., Boyce, M. S., Smith, D. W., Duchesne, T., & Mao, J. S. (2005). Wolves influence elk movements: Behavior shapes a trophic cascade in Yellowstone National Park. *Ecology*, *86*(5), 1320–1330. <https://doi.org/10.1890/04-0953>
- Fretwell, S. D. (1987). Food chain dynamics: The central theory of ecology? *Oikos*, *50*(3), 291–301. <https://doi.org/10.2307/3565489>
- Fuller, T. K., Mech, L. D., & Cochrane, J. F. (2003). *Wolf Population Dynamics*. In L. D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation* (pp. 161–191). University of Chicago Press
- Gaynor, K. M., Brown, J. S., Middleton, A. D., Power, M. E., & Brashares, J. S. (2019). Landscapes of fear: Spatial patterns of risk perception and response. *Trends in Ecology & Evolution*, *34*(5), 355–368. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.01.004>
- Gombkötő, P., & Szabó, Á. (2022, November 1). *Tények a hazánkban élő farkasokról*. Nimród Vadászújság. <https://nimrod.hu/hirek/farkasok>
- Halofsky, J. S., & Ripple, W. J. (2008). Fine-scale predation risk on elk after wolf reintroduction in Yellowstone National Park, USA. *Oecologia*, *155*(4), 869–877. <https://doi.org/10.1007/s00442-007-0956-z>
- Harrington, F. H. & Asa, C. (2003). „3. Wolf Communication.” In: Mech, L. D. & Boitani, L. (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 66–103. Chicago: University of Chicago Press.
- Hell, P., Slamečka, J., & Rajský, D. (2001). *Zver a poľovníctvo*. Bratislava: Príroda. Hell, P., Slamečka, J., & Gašparík, J. (2001). Zhodnotenie produkcie diviny na Slovensku v rokoch 1990–2000. *Folia venatoria*, *36*/37.
- Jędrzejewska, B., Jędrzejewski, W., Okarma, H., & Ruprecht, A. L. (1996). *Population dynamics of wolves Canis lupus in Białowieża Primeval Forest (Poland) in relation to hunting by humans and prey abundance*. *Mammal Review*, *26*(2–3), 103–116. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1996.tb00150.x>
- Kaczensky, P., Chapron, G., von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., & Linnell, J. (2013). *Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Part 1 – Europe summaries*. Large Carnivore Initiative for Europe Report prepared for the European Commission.

- Katona, K. (2016). *Erdei élőhelyek kezelése: Jegyzet vadgazda mérnöki szakos hallgatók részére*. Gödöllő: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem.
- Katona, K., & Heltai, M. (2022). A szürke farkas táplálkozása és gazdálkodási vonatkozásai. *Tájökológiai Lapok / Journal of Landscape Ecology*, 20(Suppl. 2), 43–56. <https://doi.org/10.56617/tl.3976>
- Kauffman, M. J., Varley, N., Smith, D. W., Stahler, D. R., MacNulty, D. R., & Boyce, M. S. (2007). Landscape heterogeneity shapes predation in a newly restored predator–prey system. *Ecology Letters*, 10, 690–700. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01059.x>
- Kézdivásárhelyi Benkő, P. (1935). *A vadászat*. Budapest: Királyi Magyar Egyetemi Nyomda.
- Kie, J. G. (1999). Optimal foraging and risk of predation: Effects on behavior and social structure in ungulates. *Journal of Mammalogy*, 80(4), 1114–1129. <https://doi.org/10.2307/1383163>
- Kovács, Zs. (2007). *Farkasok a Kárpát-medencében*. Budapest: Corvina Kiadó 112p.
- Kuijper, D. P. J., De Kleine, C., Churski, M., Van Hooft, P., Bubnicki, J., & Jędrzejewska, B. (2013). Landscape of fear in Europe: Wolves affect spatial patterns of ungulate browsing in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Ecography*, 36(12), 1263–1275. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.00266.x>
- Kunkel, K. E., & Pletscher, D. H. (2000). *Habitat factors affecting vulnerability of moose to predation by wolves in southeastern British Columbia*. *Canadian Journal of Zoology*, 78(1), 150–157.
- Lanszki, J., Márkus, M., Újváry, D., Szabó, A., Szemethy, L. 2012: Diet of wolves *Canis lupus* returning to Hungary. *Acta Theriologica (Warsz.)* 57: 189–193. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13364-011-0063-8>
- Large carnivore distribution maps and population updates (2024): 2017–2022/23 Version 1.2 – with updated population estimates
- Laundré, J. W., Hernández, L., & Altendorf, K. B. (2001). Wolves, elk, and bison: Reestablishing the “landscape of fear” in Yellowstone National Park, U.S.A. *Canadian Journal of Zoology*, 79(8), 1401–1409. <https://doi.org/10.1139/z01-094>
- Laundré, J. W., Hernández, L., & Ripple, W. J. (2010). The landscape of fear: Ecological implications of being afraid. *Open Ecology Journal*, 3, 1–7. <https://doi.org/10.2174/1874213001003030001>
- Lavrič, B., De Biaggi, M., Kavčič, I., Mihelič Oražem, V., Perrone, D., Scillitani, L., Sever, M., & Marucco, F. (2025). Summary of best practices for wolf population management. The Quarterly Publication of the International Wolf Center, 35(1). https://www.lifewolfalps.eu/wp-content/uploads/2025/02/LIFE-WOLFALPS-EU_Prirocnik-dobrih-praks_2025_web.pdf
- Lazzeri, L., Fini, G., Maiorana, M., Rocchigiani, A., & Ferretti, F. (n.d.). Night-time symphony: Lunar effects on the activity patterns of the wolf and its prey in a Mediterranean protected area.
- Lesmerises, F., Dussault, C., & St-Laurent, M.-H. (2012). Wolf habitat selection is shaped by human activities in a highly managed boreal forest. *Forest Ecology and Management*, 276, 125–131. <https://daneshyari.com/article/preview/87333.pdf>
- Lennox, R. J., Kambestad, M., Berhe, S., Birnie-Gauvin, K., Cooke, S. J., Dahlmo, L. S., Eldøy, S. H., Davidsen, J. G., Hanssen, E. M., & Sortland, L. K. (2025). The role of habitat

in predator–prey dynamics with applications to restoration. *Restoration Ecology*, 33(5), e14354. <https://doi.org/10.1111/rec.14354>

Lima, S. L., & Dill, L. M. (1990). Behavioral decisions made under the risk of predation: A review and prospectus. *Canadian Journal of Zoology*, 68(4), 619–640. <https://doi.org/10.1139/z90-092>

Linnell, J. D. C., Swenson, J. E., & Andersen, R. (2001). *Predators and people: Conservation of large carnivores is possible at high human densities if management is appropriate*. *Animal Conservation*, 4(4), 345–349. <https://doi.org/10.1017/S1367943001001405>

MacNulty, D. R., Smith, D. W., Mech, L. D., Vucetich, J. A., & Packer, C. (2012). *Nonlinear effects of group size on the success of wolves hunting elk*. *Behavioral Ecology*, 23(1), 75–82. <https://doi.org/10.1093/beheco/arr159>

Magyar Vadászlap. (2014, február). Farkasok Európában. *Magyar Vadászlap*, XXIII(2). <https://epa.oszk.hu/02300/02327/>

Mao, J. S., Boyce, M. S., Smith, D. W., Singer, F. J., Vales, D. J., Vore, J. M., & Merrill, E. H. (2005). Habitat selection by elk before and after wolf reintroduction in Yellowstone National Park. *Journal of Wildlife Management*, 69(4), 1691–1707. [https://doi.org/10.2193/0022-541X\(2005\)69\[1691:HSBEAW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2193/0022-541X(2005)69[1691:HSBEAW]2.0.CO;2)

Marshall, K. N., Cooper, D. J., & Hobbs, N. T. (2014). Interactions among herbivory, climate, topography and plant age shape riparian willow dynamics in northern Yellowstone National Park, USA. *Journal of Ecology*, 102(3), 667–677. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12236>

Mattioli, L., Capitani, C., Avanzinelli, E., Bertelli, I., Gazzola, A., & Apollonio, M. (2004). „Predation by wolves (*Canis lupus*) on roe deer (*Capreolus capreolus*) in north-eastern Apennine, Italy.” *Journal of Zoology*, 264(3), 249–258.

Mech (2012) Mech, L. D. (2012). Is science in danger of sanctifying the wolf? *Biological Conservation*, 150(1), 143–149. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.03.003>

Mech, L. D. (1966). *The Wolves of Isle Royale*. U.S. National Park Service Fauna Series No. 7. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

Mech, L. D. (1974). *Canis lupus*. *Mammalian Species*, (37), 1–6. <https://doi.org/10.2307/3503924>

Mech, L. D. (1984). *Wolf: The ecology and behavior of an endangered species*. University of Minnesota Press.

Mech, L. D., & Boitani, L. (Eds.). (2003). *Wolves: Behavior, ecology, and conservation*. University of Chicago Press.

Mech, L. D., & Peterson, R. O. (2003). Wolf-prey relations. In L. D. Mech & L. Boitani (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation* (pp. 131–160). University of Chicago Press.

Mesterházy Egenhoffer, O. (1999). *Ragadozók az állatvilágban*. Budapest: Inkvizitor Könyvkiadó Kft. 143 p.

Nowak, S., Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Mysłajek, R. W., & Jędrzejewska, B. (2007). *Howling activity of free-ranging wolves (Canis lupus) in the Białowieża Primeval Forest and the Western Beskidy Mountains (Poland)*. *Journal of Ethology*, 25, 231–237. <https://doi.org/10.1007/s10164-006-0015-y>

- Oksanen, L., Fretwell, S. D., Arruda, J., & Niemelä, P. (1981). Exploitation ecosystems in gradients of primary productivity. *The American Naturalist*, *118*(2), 240–261. <https://doi.org/10.1086/283817>
- Orning, E. K., Dugger, K., & Clark, D. A. (2021). Gray wolf (*Canis lupus*) predation patterns following recent recolonization in a multi-predator, multi-prey system. *Canadian Journal of Zoology*, *99*(10), 902–911. <https://doi.org/10.1139/cjz-2021-0027>
- Ossi, F., Heurman, M., Bruat, A., Vanderlocht, C., Robira, B., Ranc, N., Dal Farra, S., & Cagnacci, F. (n.d.). The wolf is back! Non-consumptive effects of the return of a large carnivore on the use of supplementary feeding sites by roe deer.
- Packard, J. M. (2003). „Wolf Behavior: Reproductive, Social, and Intelligent.” In: Mech, L. D. & Boitani, L. (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*, pp. 35–65. Chicago: University of Chicago Press.
- Paquet, P. C., & Carbyn, L. N. (2003). *Gray Wolf (Canis lupus and allies)*. In Feldhamer, G. A., Thompson, B. C., & Chapman, J. A. (Eds.), *Wild Mammals of North America: Biology, Management, and Conservation* (2nd ed., pp. 482–510). Johns Hopkins University Press.
- Pindroch, B., & Molnár, D. (2025, január). A bárányok hallgatnak. *Magyar Vadászlap*, XXXIV(1). 8-9.
- Ripple, W. J., & Beschta, R. L. (2004). Wolves and the ecology of fear: Can predation risk structure ecosystems? *BioScience*, *54*(8), 755–766. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[0755:WATEOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0755:WATEOF]2.0.CO;2)
- Ripple, W. J., & Beschta, R. L. (2006). Linking wolves and plants: Aldo Leopold once again. *BioScience*, *56*(10), 752–758. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)56\[752:LWAPAL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)56[752:LWAPAL]2.0.CO;2)
- Ripple, W. J., & Beschta, R. L. (2012). Trophic cascades in Yellowstone: The first 15 years after wolf reintroduction. *Biological Conservation*, *145*(1), 205–213. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.11.005>
- Sahlén, E., Noell, S., DePerno, C. S., Kindberg, J., Spong, G., & Cromsigt, J. P. G. M. (2016). Phantoms of the forest: Legacy risk effects of a regionally extinct large carnivore. *Ecology and Evolution*, *6*(3), 791–799. <https://doi.org/10.1002/ece3.1897>
- Sand, H., Jamieson, M., Andrén, H., Wikenros, C., Cromsigt, J., & Månsson, J. (2021). Behavioral effects of wolf presence on moose habitat selection: Testing the landscape of fear hypothesis in an anthropogenic landscape. *Oecologia*, *197*(1), 101–116. <https://doi.org/10.1007/s00442-021-04984-x>
- Scharf, I., & Ovadia, O. (2006). Factors influencing site abandonment and site selection in a sit-and-wait predator: A review of pit-building antlion larvae. *Journal of Insect Behavior*, *19*, 197–218. <https://doi.org/10.1007/s10905-006-9017-4>
- Schmitz, O. J. (2008). Herbivory from individuals to ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, *39*, 133–152. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173418>
- Schmitz, O. J. (2008). Herbivory from individuals to ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, *39*, 133–152. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173418>

- Shawler, A. L., Barker, K. J., Xu, W., Mills, K. J., Mong, T. W., & Middleton, A. D. (2025). Wolves use diverse tactics to track partially migratory prey. *Current Biology*, 35(18), 4035–4042. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.07.015>
- Seip, D. R. (1991). *Predation and caribou populations in British Columbia*. *Canadian Journal of Zoology*, 69(6), 1409–1415.
- Sih, A., Englund, G., & Wooster, D. (1998). Emergent impacts of multiple predators on prey. *Trends in Ecology & Evolution*, 13(9), 350–355. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(98\)01437-2](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(98)01437-2)
- Stöhr, C., & Coimbra, E. (2013). The governance of the wolf-human relationship in Europe. *Review of European Studies*, 5(4), 1–14. <https://doi.org/10.5539/res.v5n4p1>
- Strnáďová, J. (2000). *Potrava vlka (Canis lupus L.): Negatívne prejavy neprítomnosti vlka dravého v lesnom ekosystéme z hľadiska zdravia lovenej koristi*. Štátna veterinárna správa SR. Retrieved August 19, 2025, from <https://vlci.wolf.sk/wp-content/uploads/2020/07/vlk-clanok-Strnadova.pdf>
- Szemethy, L., Firmánszky, G., Heltai, M., Szabó, Á., & Márkus, M. (2004). *A farkas (Canis lupus) fajmegőrzési terve*. Budapest: Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal. 19 p.
- Taylor, W. P. (1956). *The Deer of North America*. Stackpole Company & Wildlife Management Institute.
- Terborgh, J., & Estes, J. A. (Eds.). (2010). *Trophic Cascades: Predators, Prey, and the Changing Dynamics of Nature*. Island Press.
- Thaker, M., Vanak, A. T., Owen, C. R., Ogden, M. B., Niemann, S. M., & Slotow, R. (2011). Minimizing predation risk in a landscape of multiple predators: Effects on the spatial distribution of African ungulates. *Ecology*, 92(2), 398–407. <https://doi.org/10.1890/10-0126.1>
- The situation of the wolf (canis lupus) in the european union An In-depth Analysis (2023): - N2K Group EEIG for the European Commission under Service Contract EU contract N° 090201/2022/880820/SER/ENV.D3. The In-depth Analysis Report was written by Juan Carlos Blanco, Atecma/N2K Group. The report on targeted data collection on the wolf population and its impacts in the EU (in annex) was compiled by Kerstin Sundseth, Ecosystems LTD/N2K Group.
- Uexküll, J. von. (2010). *A foray into the worlds of animals and humans: With a theory of meaning* (D. Sagan, Trans.). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Vadászėvkönyv. (2022). Aktuális gondok (pp. 37–39). Országos Magyar Vadászkamara
- Wilmers, C. C., Stahler, D. R., Crabtree, R. L., Smith, D. W., & Getz, W. M. (2003). Resource dispersion and consumer dominance: Scavenging at wolf- and hunter-killed carcasses in Greater Yellowstone Ecosystem. *Ecology Letters*, 6(11), 996–1003. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00522.x>
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University
- Zbyryt, A., Bubnicki, J. W., Kuijper, D. P. J., Dehnhard, M., Churski, M., & Schmidt, K. (2018). Do wild ungulates experience higher stress with humans than with large carnivores? *Behavioral Ecology*, 29(1), 19–30. <https://doi.org/10.1093/beheco/arx142>

Weboldalak

http1: FACE – European Federation for Hunting and Conservation, & European Landowners' Organization. (2025, May 8). *European Parliament confirms greater flexibility in wolf management across Europe*. FACE News. <https://www.face.eu/2025/05/european-parliament-confirms-greater-flexibility-in-wolf-management-across-europe/>

http2: Council of Europe. (2024, December 3). *Bern Convention Standing Committee approves EU proposal to modify wolf protection*. <https://www.coe.int/en/web/portal/-/bern-convention-standing-committee-approves-eu-proposal-to-modify-wolf-protection>

http3: WWF EU, BirdLife Europe, ClientEarth, & European Environmental Bureau. (2025, March 7). *EU sets to weaken wolf protection – NGOs warn of wider threats to nature*. WWF. <https://www.wwf.eu/?17452916/EU-sets-to-weaken-wolf-protection---NGOs-warn-of-wider-threats-to-nature>

http4: Machado, B. (2025, March 24). *Europe's current wolf hunts and the executive that won't prevent extinction*. Euractiv. <https://www.euractiv.com/section/eet/news/europes-current-wolf-hunts-and-the-executive-that-wont-prevent-extinction/>

http5: Geographic Pedia. (2021). *How many wolves are there in Bulgaria?* Retrieved August 19, 2025, from <https://www.geographicpedia.com/how-many-wolves-are-there-in-bulgaria>

http6: WWF Magyarország. (2023). *A nagyragadozók főbb hatásai [Infografika]*. EuroLargeCarnivores projekt. https://wwf.hu/wp-content/uploads/2023/03/nagyragadozok_fobb-hatasai_infografika.pdf

http7: WWF Magyarország *Az együttélés lehetséges Kérdések és válaszok a farkasokról 2020*. <https://wwf.hu/az-egyutteleles-lehetseges-kerdesek-es-valaszok-a-farkasokrol/>

Ábrajegyzék

1. számú ábra: A farkas magyarországi elterjedése (8. oldal)
2. számú ábra: A farkas táplálkozása (10. oldal)
3. számú ábra: A farkas észlelés különböző jeleinek előfordulási aránya a válaszadóknál a vizsgált területen (26. oldal)
4. számú ábra: A nagyvadfajok területhasználatának, mozgási mintázatának és csoportnagyságának alakulása a farkas jelenlétének hatására a válaszadók véleménye szerint (27. oldal)
5. számú ábra: A nagyvadfajok táplálkozási szokásainak változása a farkas jelenlétének hatására a válaszadók véleménye szerint (28. oldal)
6. számú ábra: A vadászati hatékonyság csökkenésének megítélése a válaszadók véleménye szerint (29. oldal)
7. számú ábra: A vadászati hatékonyság csökkenése az egyes nagyvadfajoknál a válaszadók véleménye szerint (29. oldal)
8. számú ábra: A különböző nagyvadfajok egyedeinek elkóborlása a területről a válaszadók véleménye alapján (30. oldal)
9. ábra: A nagyvadfajok növényzetre gyakorolt hatásának változása a válaszadók véleménye szerint (31. oldal)
10. számú ábra: A nagyvadfajok életciklusában bekövetkezett változása a válaszadók véleménye szerint (32. oldal)
11. számú ábra: A farkassal kapcsolatos emberi interakciókban bekövetkezett változása a válaszadók véleménye szerint (33. oldal)
12. számú ábra: Új vadgazdálkodási szabályok bevezetésének szükségessége a válaszadók véleménye szerint (34. oldal)

Mellékletek

1. számú melléklet - A kérdőív kérdései:

1. Látott farkaslábnyomokat a területen az elmúlt 1-3 évben? (igen/nem).
2. Talált farkasszórt a területen az elmúlt 1-3 évben? (Igen/Nem)
3. Hallott farkasüvöltést a területen az elmúlt 1-3 évben? (Igen/Nem)
4. Észleltél farkas által hagyott ürüléket a területen az elmúlt 1-3 évben? (Igen/Nem)
5. Talált bármilyen másik nyomot (pl: vadtetem), ami a farkas jelenlétére utal a területen az elmúlt 1-3 évben? (Igen/Nem) Ha igen mit:
6. Csökkent a nagyvad egyedszáma a területen a farkas megjelenése óta? (Igen/Nem)
Ha igen melyik nagyvad egyedszáma:
7. Változott-e a nagyvadak által használt területek nagysága a farkas jelenléte óta?
(Igen/Nem)
8. Tapasztalta, hogy a nagyvadak bizonyos helyeket elkerülnek a farkas megjelenése óta. (Igen/Nem)
9. Módosult-e a nagyvadak napi mozgási mintája a farkas jelenléte miatt? (Igen/Nem)
10. Változott-e a nagyvadak csoport egyedszáma a farkas jelenléte miatt? (Igen/Nem)
11. Látott nagyobb csoportokban mozgó vadakat a farkas megjelenése óta? (Igen/Nem)
12. Tapasztalta, hogy a nagyvadak más időszakokban látogatják az etetőket a farkas jelenléte óta? (Igen/Nem)
13. A nagyvadak nappal, világosban vagy alkonyatkor látogatják inkább az etetőket?
(nappal/alkonyat)
14. Rövidült a nagyvadak etetőknél töltött ideje a farkas megjelenése óta? (Igen/Nem)
15. Tapasztalta, hogy a nagyvadak a területen lévő táplálék források közül valamelyiket jobban preferálják a farkas jelenléte óta? (Igen/Nem)
16. Csökkent-e a vadászati hatékonyság a területen a farkas megjelenése óta? (Igen/Nem)
17. Ha igen, mely nagyvad esetében figyelhető meg a vadászati hatékonyság csökkenése?
18. Elmentek nagyvad fajok a területről a farkas megjelenése óta? (Igen/Nem). Ha, igen melyik fajnál tapasztalta:
19. Tapasztalt változást a növényevő állatok által okozott károk mértékében a farkas megjelenése óta? (Igen/Nem)
20. Változott-e a növényzet összetétele a területen a farkas jelenléte után? (Igen/Nem)

21. Észlelt-e változást a nagyvad szaporodási időszakokban a farkas megjelenése óta?
(Igen/Nem)
22. Tapasztalt-e változást a vadállomány egészségében, kondíciójában a farkas megjelenése óta, például betegség terjedésében? (Igen/Nem)
23. Nőtt-e a farkassal kapcsolatos emberi bejelentések, konfliktusok száma? (Igen/Nem)
24. Tapasztaltál-e változást a helyi lakosok hozzáállásában a farkassal kapcsolatban?
(Igen/Nem)
25. Lenne-e szükség új vadgazdálkodási szabályok bevezetésére a farkas miatt?
(Igen/Nem)

2. számú melléklet: Farkas fajták (forrás: WWF Magyarország)



Sarki farkas (*Canis lupus arctos*)



Tundrafarkas (*Canis lupus albus*)



Arab farkas (*Canis lupus arabs*)



Mexikói farkas (*Canis lupus baileyi*)



Mackenzie-völgyi farkas (*Canis lupus mackenzii*)



Indiai farkas (*Canis lupus pallipes*)

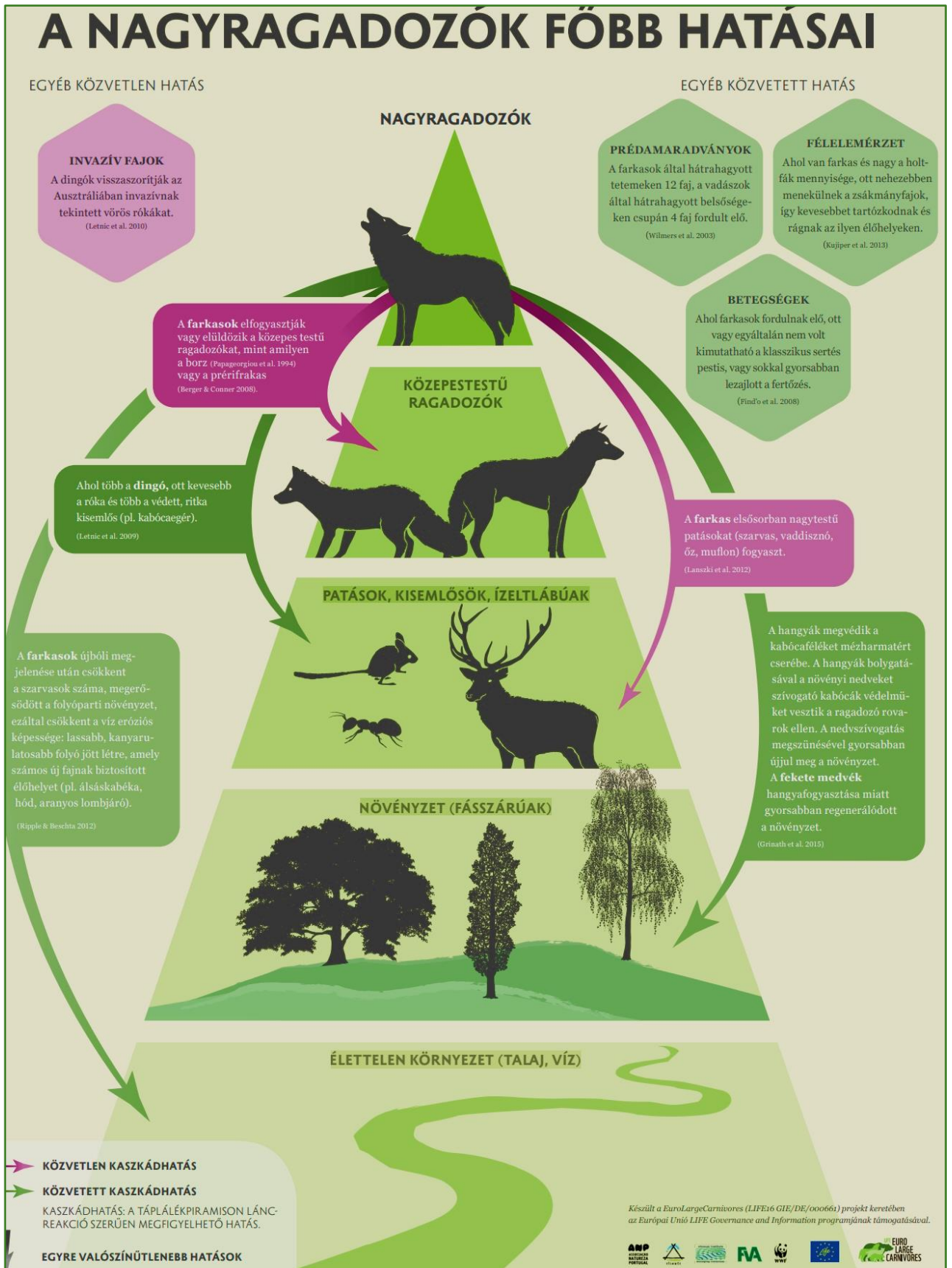


Európai szürke farkas (*Canis lupus lupus*)



Himalájai farkas (*Canis lupus chanco*,
újabbán már fajként: *Canis chanco*)

3. számú melléklet: A nagyragadozók főbb hatásai infógrafika (forrás: WWF Magyarország, http6)



Nyilatkozatok

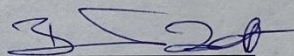
NYILATKOZAT

DALLOSI VIKTOR (név) (hallgató Neptun azonosítója: VIUFWM)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót áttekinttem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2025 év október hó 16. nap



belső konzulens

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: **Dallosi Viktor**
A Hallgató Neptun kódja: **VIU7WM**
A dolgozat címe: **A PRÉDAFAJOK VISELKEDÉSÉNEK VÁLTOZÁSA
A NAGYRAGADOZÓK, KIEMELTEN A FARKAS JELENLÉTÉRE**
A megjelenés éve: **2025**
A konzulens intézetének neve: **Vadgazdálkodási és Természetvédelmi intézet**
A konzulens tanszékének a neve: **Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék**

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szövegenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

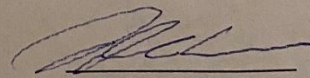
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Budapest ²⁰²⁵ év 10 hó 27 nap



Hallgató aláírása

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Dallosi Viktor
Neptun-kódja:	VIU7WM
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: TDK
Tantárgy neve/kódja*:	Tudományos diákköri pályamunka
A munka címe:	A prédafajok viselkedésének változása a nagyragadozók, kiemelten a farkas jelenlétére

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
Szakirodalom keresése, fordítás	Microsoft Copilot	Szakirodalmi áttekintés, anyag és módszertan

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka **mellékletében való csatolása szükséges.**)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma
-	-	-	-	-

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest....., 2025. október hó 27 nap

.....

.....

Hallgató aláírása

Konzulens/Témavezető aláírása



Nyilatkozat
közvetétel.pdf



MI nyilatkozat.pdf



Nyilatkozat
konzulesn.pdf