

**Doktori (PhD) értekezés tézisei**

**A veszélyeztetett rákosi vipera (*Vipera ursinii  
rakosiensis*) ragadozóinak azonosítása,  
gyephasznosítási módok és a ragadozó-kizárás  
hatásának vizsgálata**

Móré Attila

Témavezető: Dr. Mizsei Edvárd



**DEBRECENI EGYETEM**  
**Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola**

Debrecen, 2025

# 1. Témafelvetés

A predációs nyomás csökkentése kiemelt fontosságú a veszélyeztetett fajok védelme szempontjából, mivel a túlzott predáció a populációk csökkenéséhez, sőt akár a fajok kihalásához is vezethet. A természetvédelmi intézkedések egyik fő célja a predációs nyomás olyan szintre csökkentése, amely lehetővé teszi a veszélyeztetett fajok fennmaradását és populációik regenerálódását. Ezt a célt leginkább a megfelelő élőhelyek helyreállításával, a fragmentáció csökkentésével, valamint ragadozó-specifikus intézkedésekkel lehet elérni. Különösen a hüllők, köztük a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*), kiemelten érzékenyek a predációra, mivel kisebb, elszigetelt populációkban élnek, és élőhelyeik fokozatos pusztulása miatt különösen sebezhetőek. A rákosi vipera esetében a ragadozók jelentős hatást gyakorolhatnak a faj fennmaradására, ám eddig kevés kutatás vizsgálta, hogy pontosan mely állatfajok tekintik zsákmánynak ezt a mérgeeskígyót. Mivel a vipera természetes ragadozói nagymértékben befolyásolhatják a faj populációdinamikáját, fontos feltárni, hogy mely állatok jelentenek rájuk veszélyt, és hogyan lehet csökkenteni a predációs nyomást. Kutatásom célja ezen hiányosságok pótlása. Egyrészt a rákosi vipera potenciális ragadozóit kívánom azonosítani, másrészt a ragadozók táplálékmaradványainak elemzésével következtetni kívánok a faj predációs mintázataira. Továbbá célom megérteni, hogyan lehet hatékonyan fenntartani egy vipera-barát gyepet, amely minimalizálja a ragadozók által jelentett veszélyeket.

## **2. Célkitűzések**

### ***2.1. A rákosi vipera ragadozóinak azonosítása***

A rákosi vipera ragadozóiról az elmúlt évtizedek védelmi munkája során folyamatosan gyűltek a megfigyelések. Tanulmányom célja volt: a rákosi vipera ragadozóinak fajlistájának összeállítása (i), valamint az azonosított jelentősebb ragadozó fajok állományváltozásainak feldolgozása a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található rákosi vipera élőhelyekre vonatkozóan (ii).

### ***2.2. Az eurázsiai borz és a vörös róka rákosi vipera predációja***

A csúcsragadozók populációinak csökkenése vagy eltűnése jelentős átalakulásokat eredményezett a táplálékhálózatokban, ami a közepes méretű ragadozók állomány növekedéséhez vezetett. Kutatásunk célja az volt, hogy a vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az európai borz (*Meles meles*) ürülékében kimutassuk a rákosi vipera maradványait (pikkelyek, csontok).

### ***2.3. Ragadozómadarak rákosi vipera predációjának vizsgálata csigolyamaradványok alapján***

Vizsgálatunk célja az volt, hogy kimutassuk az egerészölyv (*Buteo buteo*), a kígyászölyv (*Circaetus gallicus*) és a hamvas rétihéja (*Circus gallicus*) táplálék összetételéből fészekanyaguk átvizsgálásával az élőhelyen előforduló kígyófajokat, különös tekintettel a rákosi vipera jelenlétét a táplálékban.

#### ***2.4. Madarak általi predációs nyomás vizsgálata legelt és kaszált gyepeken***

Jelenleg Magyarországon a rákosi vipera legtöbb élőhelyét legeltetéssel vagy kaszálással kezelik, egyes területeken pedig a két módszer kombinációját alkalmazzák. A kaszálás időszakában megnövekszik a predációs nyomás, mivel a vegetáció hirtelen eltűnését kihasználják a ragadozó madarak. Kutatásunk kérdései: hogyan befolyásolja a gyephasznosítás a predációs nyomást (i), befolyásolja-e a kígyók mérete és testhelyzete a predációs nyomást (ii), ragadozó madarak mekkora mértékben próbálnak meg rákosi viperát zsákmányolni (iii)?

#### ***2.5. Ragadozókizárás hatása a rákosi vipera élőhelyfoglaltságára***

Célunk egy teljesen zárt hálórendszer létrehozása, amely felülről és oldalról is védi a területen élő rákosi viperákat az emlős ragadozóktól és a ragadozómadaraktól egyaránt. Kutatásunk célja: feltételezésünk szerint az alacsony predációs nyomású környezet segíti a viperák állományának növekedését (i). A háló lyukbősége lehetővé teszi a kígyók szabad mozgását, így a szomszédos gyepterületeket is kolonizálhatják (ii), a rákosi viperák észlelhetőségét hogyan befolyásolják a különböző tényezők (iii), valamint a háló oldalaitól való távolság, hogy hat a foglaltságra.

### **3. Anyag és módszer**

#### ***3.1. A rákosi vipera ragadozóinak azonosítása***

A kutatás során a rákosi vipera élőhelyein a ragadozó madarak jelenlétét és viselkedését is monitoroztuk a Kiskunságban 2021 és 2022 májusában. Terepi megfigyelők dokumentálták a megjelenő madárfajokat, tartózkodási idejüket és viselkedési mintázataikat. Emellett begyűjtöttük biológusok, természetvédelmi szakemberek és területkezelők predációval kapcsolatos megfigyeléseit és anekdotikus adatait. Az elemzés során feldolgoztam a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület 2014 és 2019 közötti rákosi vipera-monitorozás jelentéseit, különös tekintettel a predációs eseményekre.

#### ***3.2. Az eurázsiai borz és a vörös róka rákosi vipera predációja***

2018 június és 2019 április között kétheti rendszerességgel gyűjtöttem ürülék mintákat eurázsiai borzoktól és vörös rókáktól a Bócsa-bugaci homokhátságához tartozó bugaci rákosi vipera élőhelyen. A begyűjtött ürülék mintákat szilikagélben és száraz hűvös helyen tároltam. A mintákat Jędrzejewska és Jędrzejewski protokollja alapján dolgoztam fel, a táplálék maradványokat azonosítva. A ragadozók táplálék-összetételét az előfordulás relatív gyakorisága és a fogyasztott biomassa alapján elemeztem.

#### ***3.3. Ragadozómadarak rákosi vipera predációjának vizsgálata csontmaradványok alapján***

A kutatás során három fő ragadozómadárfaj vizsgálatára koncentráltunk a peszéradacsi és bugaci rákosi vipera

élőhelyeken és közvetlen közelükben. Az egerészölyv és a hamvas rétihéja opportunista ragadozóként kisebb zsákmányállatokat, köztük kígyókat fogyasztanak, míg a ritkább kígyászölyv főleg kígyókra specializálódott. A ragadozómadarak fészkeiből és köpetekből gyűjtött csigolyamaradványokat tisztítottuk és rendszereztük. A kígyócsigolyák azonosítására geometriai morfológiai módszert alkalmaztunk, amely Generalizált Prokrusztész-elemzésre és lineáris diszkriminancia-analízisre épült. A módszer érzékenységét hiányos mintákon végzett szimulációkkal teszteltük. A módszer hatékonyságát kölcsönös ellenőrzéssel és szimulációk segítségével validáltuk, biztosítva a csigolyamaradványok megbízható azonosítását.

### ***3.4. Madarak általi predációs nyomás vizsgálata legelt és kaszált gyepeken***

A kígyómodellek előállításához szilikon negatívokat készítettünk felnőtt és juvenilis rákosi vipera méretben, tekeredett és haladó „kinyúlt” testhelyzetben. A modelleket gyurmából formáztuk meg, és poliuretán alapú festékkel festettük, hogy hűen utánozzuk a kígyók természetes színezetét és mintázatát. A hátukon lévő mintázat kialakításához lézeres technikával készült fém sablonokat alkalmaztunk. A modellek megerősítése fém huzalokkal történt, és a terepen szögekkel rögzítettük őket a talajhoz. A kutatás helyszíneit peszéradacsi rákosi vipera élőhelyek kaszálói és legelői voltak. A vizsgálatok során kaszálás előtti (július-augusztus) és kaszálás utáni (szeptember-október) időszakokban helyeztük ki a kígyómodelleket, mind 2021-ben, mind 2022-ben. Négy gazdálkodási egységben, 50x50 méteres

négyszögletesekben, rácsszerkezetben összesen 1600 modellt helyeztünk ki két év alatt. A ragadozók által hagyott nyomokat észleltük és dokumentáltuk, az elemzést R statisztikai program segítségével végeztük, a detektálási és támadási valószínűséget több tényezős modell segítségével becsültük.

### ***3.5. Ragadozókiizárás hatása a rákosi vipera élőhelyfoglaltságára***

A rákosi viperák védelmére 4 hektáros ragadozókiizáró hálórendszert épült a LIFE18/NAT/HU-000799 projekt keretében. A hálórendszer építése 2020 szeptemberében kezdődött, és 2021 márciusára vált működőképesé. A háló hatásának vizsgálatára BACI modellt alkalmaztunk. Kontrollként legeltetett gyepes élőhelyeket használtunk, és véletlenszerűen választottunk 50×50 méteres kvadrátokat a felméréshez. Az adatgyűjtést négy egymást követő év tavaszán (2020-2023) végeztük. Minden kvadrátot tízszer jártunk be, a megfigyelési adatok rögzítése mellett a detektálási valószínűséget operatív hőmérséklet-méréssel támogattuk. A rákosi viperák kimutathatóságának elemzéséhez több szezonos kihasználtsági modellt (MSOM) használtunk, amely becsülte a kolonizációt és a kihalást az elsődleges felmérések időszakai között. Az adatfeldolgozást és a modellezést az R statisztikai programban végeztük.

## **4. Eredmények**

### ***4.1. A rákosi vipera ragadozóinak azonosítása***

A kutatás során összesen 87 rákosi vipera predációhoz kapcsolódó észlelést vizsgáltunk, amelyek 86%-ában elpusztult egyedek maradványaira vonatkozó adatokat rögzítettek. Az esetek 92%-ában azonosították a megfigyelt vagy potenciális ragadozót. Ürülék- és köpetmintákból további 41 vipera maradvány került elő, és összesen 15 ragadozó fajt azonosítottunk, amelyek rákosi viperát fogyasztanak. A leggyakoribb predátor a borz volt, amit az ürülékvizsgálatok is alátámasztanak. Az élő egyedeken talált hegeseések és az elpusztult példányokon felfedezett rágás- és tépésnyomok más, azonosítatlan madár- és emlősfajokra is utalnak. A ragadozó madarak közül az egerészölyv volt a leggyakrabban megfigyelt faj, amelynek predációját a fészkekben talált vipera maradványok bizonyították. Az eredmények kiemelik a ragadozók jelentős szerepét a rákosi vipera populációjára gyakorolt nyomásban.

### ***4.2. Az eurázsiai borz és a vörös róka rákosi vipera predációja***

A kutatás során 69 borz és 11 róka ürülékmintát elemeztünk a rákosi vipera predációjának vizsgálatára. A borz ürülékek 33,3%-ában (n=23), míg a róka minták 90,1%-ában (n=10) találtunk vipera maradványokat. A vipera maradványok mérete alapján megállapítottuk, hogy a zsákmány 86,7%-a adult, míg 13,3%-a fiatal egyed volt. A borz esetében főként adult egyedek domináltak (88,5%), míg a róka esetében ez az arány alacsonyabb volt (11,5%). Véleményünk a vizsgált időszak alatt legalább 34 különböző rákosi vipera egyed esett predáció áldozatául. A

borzok táplálék-összetétele szezonális változásokat mutatott, leggyakrabban rovarok voltak, például csapó cserebogár nagy mennyiségben, míg a vipera maradványai az év nagy részében jelen voltak, kivéve júniusban. Más hüllőfajok, például a fűrgyík (*Lacerta agilis*) és homoki gyík (*Podarcis tauricus*), illetve a rézsikló (*Coronella austriaca*), főként nyár végén és télen jelentek meg a mintákban. A biomassza-becslés alapján a borz táplálékának 3,8%-át tette ki a rákosi vipera. A rókák esetében a hüllők szintén jelentős arányt képviseltek, azonban a róka minták korlátozott száma miatt nem volt lehetséges a szezonális változások részletes feltárása. Az eredmények mindkét ragadozófaj jelentős predációs nyomását alátámasztják.

#### ***4.3. Ragadozómadarak rákosi vipera predációjának vizsgálata csontmaradványok alapján***

Az LDA-alapú geometriai morfolometriai elemzés kimutatta, hogy a kígyófajok csigolyái között különbségek azonosíthatók. A preszakrális csigolyák elkülönítése pontosabb, bár a rákosi vipera és a vízisikló (*Natrix natrix*) esetében némi átfedés mutatkozott. A kaudális csigolyák nagyobb morfológiai varianciát mutattak, ami gyengébb elkülönítést eredményezett. A preszakrális csigolyák azonosítási érzékenysége és specifikussága legalább 90% volt 75%-os teljességnél, de 50% alatt jelentősen csökkent. A kaudális csigolyák azonosítása alacsonyabb teljességnél gyorsabban romlott, bár a vízisikló érzékenysége kiemelkedően magas maradt. Az egerészölyv 15 fészkéből ötben találtunk kígyócsigolyákat, ezek 85,7%-a vízisiklótól, 14,3%-a rákosi viperától származott. A kígyászölyv négy fészkéből és köpeteiből

191 csigolya gyűlt össze, melyek 83,8%-a vízisikló, 11%-a rákosi vipera, és 5,2%-a rézsikló maradványa volt. A hamvas rétihéja három fészében nem találtunk csigolyákat. Az ismeretlen csigolyák azonosítása 50%-os preszakrális és 80%-os kaudális teljesség alatt nem volt megbízható. Az azonosított csigolyák 10 rézsiklóhoz, 172 vízisiklóhoz, és 23 rákosi viperához tartoztak, kiemelve a kígyászölyv jelentős kígyó fogyasztását.

#### ***4.4. Madarak általi predációs nyomás vizsgálata legelt és kaszált gyepeken***

A vizsgálat során 369 kígyómodell sérült meg. A legtöbb támadást madarak okozták (48,0%, 177 eset), míg a rágcsálók 44,2%-ban (163 eset) felelősek voltak. Mezőpredátor emlősök ritkán támadtak, és az esetek 7%-ában a támadót nem sikerült azonosítani. A kígyómodellek észlelési valószínűsége (p) alacsonyabb volt juvenilis kinyúlt és megtámadott felnőtt modelleknél, továbbá az idő előrehaladtával csökkent, jelezve, hogy a második ellenőrzéskor kisebb eséllyel találtuk meg a modelleket. A támadási valószínűség magasabb volt kaszálás előtt, mint utána, és általánosan alacsonyabb volt 2022-ben, mint 2021-ben. A támadások madarak által okozott gyakorisága 2021-ben nagyobb volt legelőkön, míg 2022-ben a kaszálókon fordított mintázatot mutatott. A modelltípus nem befolyásolta a támadások valószínűségét. Az elemzés alapján a kezelési típus, évszak és év jelentős szerepet játszottak a kígyómodellek megtámadásának valószínűségében, kiemelve a madarak domináns szerepét a támadásokban.

#### ***4.5. Ragadozókizárás hatása a rákosi vipera élőhelyfoglaltságára***

A felmérések során 37 rákosi viperát regisztráltunk. Évente eltérő számú vipera jelenlétét figyeltük meg: a kontroll területeken 2020-ban 7, 2021-ben 2, 2022-ben 11, míg 2023-ban 9 egyedet. A ragadozóktól elzárt területen 2020-ban nem regisztráltunk viperát, 2021-ben 3-at, 2022-ben 1-et, 2023-ban pedig 4-et. Az összesen vizsgált 30 mintavételi kvadrát közül 19-ben tapasztaltunk vipera jelenlétet, így a foglaltsági arány 0,6 volt. Az MSOM-elemzések szerint a kezdeti foglaltság nem különbözött a kontroll és a háló alatti területek között annak építése előtt. Azonban az építést követően a hálón belüli foglaltság kezdetben alacsonyabb volt, de a második év után jelentős növekedést mutatott a kontroll kvadrátokhoz képest. A kizárástól mért távolság negatívan befolyásolta a kolonizációt, míg pozitívan hatott a kihalási valószínűségre. Az építés óta eltelt évek pozitív hatást gyakoroltak a kolonizációra és csökkentették a kihalást. Az operatív hőmérséklet negatívan hatott az észlelési valószínűségre, amely a másodlagos felmérések során  $0,122 \pm 0,003$  volt. Az észlelési valószínűségre öt megfigyelő, köztük egy keresőkutya, jelentős pozitív hatást gyakorolt. A becsült átlagos foglaltság a vizsgálati szezonokban  $0,286 \pm 0,032$  volt. Az eredmények azt mutatják, hogy a ragadozó kizárás hosszú távon elősegítheti a kolonizációt, ha megfelelő kezelési stratégiákat alkalmaznak. Az interakciók kiemelik a hálórendszer körüli területek kezelésének fontosságát a vipera élőhelyek hosszú távú fenntartása érdekében.

## **5. Következtetések és javaslatok**

A rákosi vipera védelmét számos tényező befolyásolja, amelyek közül a predációs nyomás kiemelkedő jelentőséggel bír. A tanulmányok igazolták, hogy a vipera széles ragadozói körrel rendelkezik, beleértve az emlős mezopredátorokat, ragadozómadarakat és opportunistá fajokat. Az eurázsiai borz és a vörös róka különösen nagy veszélyt jelent, mivel opportunistá táplálkozásuk során nemcsak aktív viperákat, hanem hibernáló egyedeket is elfogyaszthatnak, súlyos csapást mérve a populációra. A madarak, különösen az egerészölyv, jelentős predációs tényezők. A legeltetés és kaszálás hatásait vizsgáló tanulmányok rámutattak, hogy a ragadozómadarak aktivitása eltérő a különböző élőhelyeken, és a növényborítás szerepe kulcsfontosságú a kígyók védelmében. A predáció csökkentése érdekében célzott beavatkozásokra van szükség. A ragadozók populációszabályozása, különösen a borzok és rókák csapdázása és vadászata, hatékony intézkedés lehet a túlzott mezopredátornyomás mérséklésére. A madarak esetében az élőhelykezelési módszerek, például kiülőhelyek eltávolítása és a növényborítás optimalizálása segíthet csökkenteni a veszélyeztetettséget. A házi macskák szabályozása is kiemelten fontos, mivel a kijárós egyedek folyamatos veszélyt jelentenek a hullópopulációkra. A kutatások megerősítették a ragadozókitérés hatékonyságát is. A hálórendszer alkalmazása szignifikánsan növelte a rákosi viperák jelenlétét a védett területeken, csökkentve a predációs kockázatot és biztosítva egy forráspopuláció kialakulását. Ugyanakkor további hosszú távú vizsgálatok szükségesek annak érdekében, hogy értékelhető legyen a háló hosszú távú ökológiai hatása és

alkalmazhatósága más területeken. A populációk monitorozása és a hosszú távú kutatások elengedhetetlenek a predáció pontosabb feltérképezésére. A geometriai morfometria alkalmazása a csigolyák azonosításában, valamint az eDNS-technológiák bevezetése segíthet a ragadozók és a predációs események jobb nyomon követésében. Emellett kontrollált élőhely-kísérletek és különböző ragadozókizárási módszerek kombinációja lehetővé teszi a hatékony természetvédelmi stratégiák kidolgozását. Összességében a rákosi vipera megőrzésének sikere az élőhelyek megfelelő kezelésén, a ragadozókontrollon és a célzott természetvédelmi intézkedéseken múlik. A komplex megközelítés alkalmazása lehetővé teszi a populációk hosszú távú fenntarthatóságát, és biztosítja a vipera fennmaradását a természetes élőhelyein.

## 6. Új tudományos eredmények

- 15 ragadozó fajt azonosítottunk, így új megvilágításba kerül a rákosi vipera veszélyeztetettségét. Az egerészölyv domináns predációs szerepe mellett először dokumentáltuk a réti fülesbagoly (*Asio flammeus*) rákosi vipera zsákmányolását. A mezopredátorok és opportunistá ragadozók elleni védekezés, valamint az élőhelyek megfelelő kezelése alapvető a rákosi vipera fennmaradásához.
- A borzok és rókák rákosi viperákra gyakorolt jelentős predációs nyomásának kvantitatív vizsgálata (pl. ürülékvizsgálatok, vipera maradványok azonosítása) alátámasztja, hogy ezek az emlősök kulcsszerepet játszanak

a faj túlélési esélyeinek csökkentésében. Tudományos értéke eme tanulmánynak, hogy az eredményeink segítenek pontosabban érteni a ragadozó-préda kapcsolatok ökológiáját és a veszélyeztetett fajok fennmaradását befolyásoló tényezőket.

- Az LDA-alapú geometriai morfometria alkalmazása a kígyócsigolyák azonosítására új módszertani megközelítést jelent, amely nagy pontosságot ért el a fajok elkülönítésében, különösen preszakrális csigolyák esetében. Tudományos értéke ennek a módszernek, új referenciaértékeket adhat a morfológiai elemzésekhez és a fosszilis vagy modern kígyópopulációk tanulmányozásához.
- A gyurma kígyómodelleken alapuló kísérlet új betekintést nyújt a különböző ragadozók támadási preferenciáiba, valamint az élőhelykezelési típusok (legelők, kaszálók) és az évszak hatására a támadási gyakoriságra. Tudományos értéke az eredményeknek a természetvédelmi menedzsment számára hasznosítható, különösen a sérülékeny kígyófajok élőhelykezelésének optimalizálásában.
- A teljes ragadozó kizáró háló rendszer építését követő kezdeti negatív hatások után a vipera foglaltsági aránya hosszabb távon növekedett. A foglaltságra és kihalásra gyakorolt hatások magyarázó változóinak (távolság, idő, hőmérséklet) azonosítása új ökológiai információkat nyújt. Ez az eredmény fontos tanulságokat hordoz a mesterséges struktúrák hosszú távú ökológiai hatásairól és a

veszélyeztetett fajok élőhely-rehabilitációjában  
alkalmazható stratégiákról.

A kutatások újdonsága a több szintű (ragadozók, élőhely, morfometriai azonosítás, élőhelykezelés) megközelítésben rejlik. Az eredmények tudományos és gyakorlati szempontból is relevánsak, hozzájárulva a rákosi vipera védelméhez, és új adatokat szolgáltatnak az ökológia, bizonyítékon alapuló konzervációbiológia és geometriai morfológiai elemzés területén.



Nyilvántartási szám: DEENK/54/2025.PL  
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Móré Attila

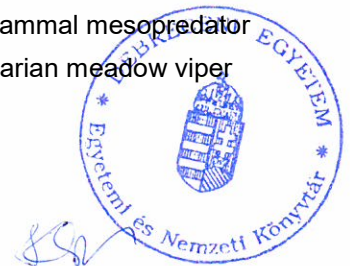
Doktori Iskola: Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola

MTMT azonosító: 10096487

## A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

### Idégen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (4)

1. Tisza, Á., **Móré, A.**, Turny, Z., Bereczky, A., Szentesi, Z., Korsós, Z., Mizsei, E.: A geometric morphometric approach to identify uncomplete snake vertebrae from raptor bird feeding remains.  
*Food Webs.* 38, 1-8, 2024. ISSN: 2352-2496.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fooweb.2023.e00334>  
IF: 1.8 (2023)
2. **Móré, A.**, Üveges, B., Simics, J., Radovics, D., Kovács, G., Bancsik, B., Wenner, B., Budai, M., Tisza, Á., Vadász, C., Mizser, S., Tóthmérész, B., Mizsei, E.: Predation on the Endangered Hungarian Meadow Viper in Pastures and Hayfields: Insights From Plasticine Models.  
*Rangel. Ecol. Manag.* 95, 68-76, 2024. ISSN: 1550-7424.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rama.2024.04.007>  
IF: 2.4 (2023)
3. Mizsei, E., Budai, M., Wenner, B., Rák, G., Radovics, D., Bancsik, B., Kovács, G., Tisza, Á., Simics, J., Szabolcs, M., Vadász, C., **Móré, A.**: Before-after-control-impact field experiment shows anti-predator netting enhances occupancy of the threatened Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*).  
*Wildlife Biology. Epub*, 1-9, 2023. ISSN: 0909-6396.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/wlb3.01147>  
IF: 1.7
4. **Móré, A.**, Mizsei, E., Vadász, C., Tóthmérész, B., Heltai, M.: Analysis of mammal mesopredator scat samples indicates significant predation on the endangered Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*).  
*Wildlife Biol.* 2022 (4), 1-7, 2022. ISSN: 0909-6396.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/wlb3.01033>  
IF: 1.9





## További közlemények

### Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

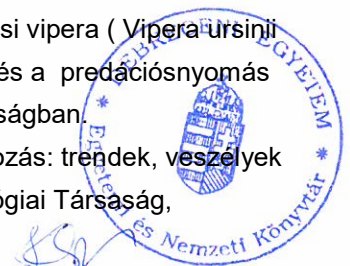
5. Wenner, B., **Móré, A.**, Radovics, D., Bancsik, B., Budai, M., Rák, G., Kovács, G., Szabolcs, M., Korsós, Z., Mizsei, E.: The Smooth Snake is not a threat to the Meadow Viper: predator-prey interactions of a reptile specialist snake.  
*Community Ecol. [Epub ahead of print]*, 1-11, 2025. ISSN: 1585-8553.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s42974-025-00234-9>  
IF: 1.2 (2023)

### Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (2)

6. Mizsei, E., Budai, M., Rák, G., Bancsik, B., Radovics, D., Szabolcs, I. M., **Móré, A.**, Vadász, C., Dudás, G., Lengyel, S.: Microhabitat selection of meadow and steppe vipers enlightened by digital photography and image processing to describe grassland vegetation structure.  
*J. Zool.* 322 (2), 168-178, 2024. ISSN: 0952-8369.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jzo.13129>  
IF: 1.9 (2023)
7. Mizsei, E., Budai, M., **Móré, A.**, Rák, G., Radovics, D., Bancsik, B., Wenner, B., Marton, S., Korsós, Z., Lengyel, S., Vadász, C.: Management impacts on three reptile species (*Vipera ursinii*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*) in sandy grasslands in Hungary: Mowing should be avoided.  
*Conservat Sci and Prac.* 5 (12), 1-7, 2023. ISSN: 2578-4854.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/csp2.13048>  
IF: 2.8

### Magyar nyelvű absztrakt kiadványok (4)

8. **Móré, A.**, Tisza, Á., Turny, Z., Wenner, B., Mizsei, E.: Rákosi vipera ragadozói és madarak általi predációs nyomás.  
In: VII. Herpetológiai Előadóülés : Előadások összefoglalói, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 23-24, 2023.
9. **Móré, A.**, Radovics, D., Tisza, Á., Turny, Z., Vadász, C., Mizsei, E.: A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakensis*) ismert és potenciális predátorainak állomány változása és a predációsnyomás csökkentésére irányuló erőfeszítések előzetes eredményei a Kiskunságban.  
In: XIII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia : "Klímaváltozás: trendek, veszélyek és megoldások" : Absztrakt kötet / szerk Soltész Zoltán, Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 84, 2022. ISBN: 9786158098687

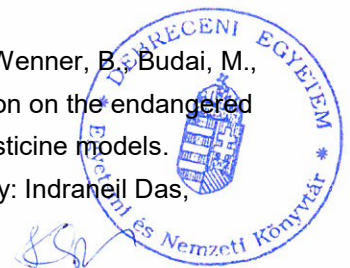




10. Mizsei, E., Szarvas, R., **Móré, A.**, Radovics, D., Unyi, M., Halpern, B., Lengyel, S., Korsós, Z., Vadász, C.: A talajvízszint hatása a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) előfordulására és élőhelyalkalmasságára.  
In: XIII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia : "Klímaváltozás: trendek, veszélyek és megoldások" : Absztrakt kötet / szerk Soltész Zoltán, Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 22, 2022. ISBN: 9786158098687
11. **Móré, A.**, Mizsei, E., Heltai, M., Márton, M.: Borz és róka hullőpredációja a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) kiskunsági élőhelyein.  
In: VI. Herpetológiai Előadótalálkozó : Előadások összefoglalói, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 15, 2019.

Idegen nyelvű absztrakt kiadványok (8)

12. **Móré, A.**, Mizsei, E.: Assessing Predation Pressures and Management Strategies for the Critically Endangered Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) in the Kiskunság National Park.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 427-428, 2024.
13. Kovács, G., **Móré, A.**, Radovics, D., Bancsik, B., Budai, M., Rák, G., Wenner, B., Szabolcs, I. M., Tölgyesi, C., Mizsei, E.: Community Organization in Two Hungarian Meadow Viper Species across Two Previously Afforested Grassland Reconstruction Sites.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 613-614, 2024.
14. Mizsei, E., Wenner, B., Budai, M., Rák, G., Bancsik, B., Kovács, G., Radovics, D., Márton, S., **Móré, A.**: Effects of Anti-predator Netting on a Reptile Community in Central Hungary.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 619, 2024.
15. Wenner, B., **Móré, A.**, Radovics, D., Bancsik, B., Budai, M., Rák, G., Kovács, G., Szabolcs, M., Korsós, Z., Mizsei, E.: Feeding Habits of the Smooth Snake (*Coronella austriaca*) and its Habitat Cooccupancy With Potential Prey Species in Central Hungary.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 616-617, 2024.
16. **Móré, A.**, Üveges, B., Simics, J., Radovics, D., Kovács, G., Bancsik, B., Wenner, B., Budai, M., Tisza, Á., Vadász, C., Mizser, S., Tóthmérész, B., Mizsei, E.: Predation on the endangered hungarian Meadow Viper in pastures and hayfields: insights from plasticine models.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 716, 2024.





17. Rák, G., Budai, M., Wenner, B., **Móré, A.**, Bancsik, B., Kovács, G., Szabolcs, I. M., Radovics, D., Sós, T., Mizsei, E.: The microhabitat choice of the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) in Kiskunság: A preference towards microhabitat transitions.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 145-146, 2024.
18. **Móré, A.**, Mizsei, E., Tisza, Á., Radovics, D., Üveges, B.: Trends in the abundance of predators of Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) and the effect of grassland utilization on predation pressure.  
In: 21st European Congress of Herpetology : Book of Abstracts. Eds.: Mirjana Mihailović, Jelka Crnobrnja-Isailović, Tanja Vukov, Tijana Vučić, Ljiljana Tomović, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", Belgrade, 227, 2022. ISBN: 9788680335193
19. **Móré, A.**, Mizsei, E.: Predation on the endangered Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) by badger (*Meles meles*) and fox (*Vulpes vulpes*).  
In: XX. European Congress of Herpetology : Programme & Abstracts, University of Milan, Milano, 76, 2019. ISBN: 9791220052849

**A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 13,7**

**A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre):  
7,8**

A DEENK a Jelölt által a Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2025.02.13.



**Short thesis for the degree of Doctor of Philosophy  
(PhD)**

**Threats to the Endangered Hungarian Meadow  
Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*): Predator  
Identification, Grassland Management Impacts,  
and the Effectiveness of Predator Exclusion**

by Attila Móri

Supervisor:  
Dr. Edvárd Mizsei



UNIVERSITY OF DEBRECEN  
Juhász-Nagy Pál Doctoral School

Debrecen, 2025

# 1. Topic Introduction

Reducing predation pressure is critical for conserving endangered species, as excessive predation can lead to population declines or even extinction. One of the main goals of conservation measures is to reduce predation pressure to a level that allows endangered species to persist and their populations to recover. This aim can be achieved primarily through the restoration of suitable habitats, the reduction of fragmentation, and predator-specific measures. Reptiles, including the Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*), are particularly sensitive to predation because they live in small, isolated populations and are especially vulnerable due to the gradual destruction of their habitats. In the case of the Hungarian meadow viper, predators can have a significant impact on the species' survival; however, little research has been conducted to determine which animal species specifically prey on this venomous snake. Since the viper's natural predators can greatly influence its population dynamics, it is essential to identify the animals that pose a threat to them and to explore ways to reduce predation pressure. My research aims to fill these gaps. On one hand, I intend to identify the potential predators of the Hungarian meadow viper, and on the other hand, I aim to deduce predation patterns of the species through the analysis of predator diet remains. Furthermore, my goal is to understand how to effectively maintain viper-friendly grasslands that minimize the risks posed by predators.

## **2. Objectives**

### ***8.1. Identification of predators of the Hungarian meadow viper***

Observations on the predators of the Hungarian meadow viper have been continuously collected during conservation efforts over the past decades. The aims of my study were: to compile a species list of predators preying on the Hungarian meadow viper (i) and to process the population trends of the identified major predator species in relation to the habitats of the Hungarian meadow viper within the operational area of the Kiskunság National Park Directorate (ii).

### ***8.2. Predation of the Hungarian meadow viper by the European badger and red fox***

The decline or disappearance of apex predator populations has caused significant transformations in food webs, leading to the growth of medium-sized predator populations. The aim of our research was to detect the remains of the Hungarian meadow viper (scales, bones) in the faeces of red foxes (*Vulpes vulpes*) and European badgers (*Meles meles*).

### ***8.3. Examination of predation by birds of prey based on vertebrate remains***

The aim of our research was to detect the snake species present in the habitats, especially the Hungarian meadow viper, through the analysis of the diet of common buzzards (*Buteo buteo*), short-toed eagles (*Circaetus gallicus*), and Montagu's harriers (*Circus pygargus*) by examining the materials found in their nests.

#### ***8.4. Examination of predation pressure by birds in grazed and mown grasslands***

Currently, most habitats of the Hungarian meadow viper in Hungary are managed through grazing or mowing, with a combination of the two methods applied in some areas. During the mowing period, predation pressure increases as birds of prey exploit the sudden disappearance of vegetation. Our research questions were: how does grassland management affect predation pressure (i), does the size and posture of snakes influence predation pressure (ii), and to what extent do birds of prey attempt to prey on the Hungarian meadow viper (iii)?

#### ***8.5. The effect of predator exclusion on the habitat occupancy of the Hungarian meadow viper***

Our aim was to create an anti-predator net system (APN) that protects the Hungarian meadow viper in the area from both mammalian predators and birds of prey. Our research goal: we hypothesized that a low-predation-pressure environment would support the growth of viper populations (i). The mesh size of the net allows the free movement of snakes, enabling them to colonize adjacent grasslands (ii). We also investigated how various factors affect the detectability of the Hungarian meadow viper (iii) and how the distance from the sides of the net influences occupancy.

### **3. Materials and Methods**

#### ***9.1. Identification of predators of the Hungarian meadow viper***

During the research, the presence and behaviour of predatory birds were monitored in the habitats of the Hungarian meadow viper in Kiskunság in May 2021 and 2022. Field observers documented the bird species present, their duration of stay, and behavioural patterns. Additionally, we collected predation-related observations and anecdotal data from biologists, conservation specialists, and land managers. During the analysis, I reviewed the monitoring reports of the Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society (MME) from 2014 to 2019, with a special focus on predation events. Previous research provided additional data on viper predation.

#### ***9.2. Predation of the Hungarian meadow viper by the European badger and red fox***

Between June 2018 and April 2019, I collected scat samples from Eurasian badgers and red foxes every two weeks at the Bugac habitat of the Hungarian meadow viper, located in the Bócsa-Bugac sand ridge. The collected scat samples were stored in silica gel and kept in a dry, cool place. The samples were processed following the protocol of Jędrzejewska and Jędrzejewski, identifying the dietary remains. The predators' diet composition was analysed based on the relative frequency of occurrence and consumed biomass.

### ***9.3. Examination of bird predation on the Hungarian meadow viper based on bone remains***

The research focused on the examination of three key bird of prey species in and around the Peszéradacs and Bugac habitats of the Hungarian meadow viper. The common buzzard and the Montagu's harrier are opportunistic predators that consume small prey, including snakes, while the rarer short-toed snake eagle is primarily specialized in hunting snakes. Vertebral remains collected from raptor nests and pellets were cleaned and systematically categorized. To identify snake vertebrae, we applied a geometric morphometric approach based on Generalized Procrustes Analysis and Linear Discriminant Analysis. The sensitivity of the method was tested through simulations using incomplete samples. The reliability of vertebral identification was validated through cross-checking and simulations, ensuring the method's robustness and accuracy.

### ***9.4. Examination of bird predation pressure in grazing and mowing grasslands***

To produce the snake models, we created silicone moulds in both adult and juvenile Hungarian meadow viper sizes, representing coiled and elongated "stretched" body postures. The models were sculpted from modelling clay and painted with polyurethane-based paint to accurately replicate the snakes' natural colouration and patterns. To create the dorsal pattern, we used laser-cut metal stencils. The models were reinforced with metal wires and secured to the ground with nails in the field.

The study sites were the mown and grazed habitats of the Hungarian meadow viper in Peszéradacs. The snake models were deployed during both pre-mowing (July–August) and post-mowing (September–October) periods in 2021 and 2022. Across four management units, a total of 1,600 models were placed in a grid pattern within  $50 \times 50$ -meter plots over two years. Predator attack marks were detected and recorded, and the analysis was conducted using the R statistical software. Detection and attack probabilities were estimated using a multi-factor model.

### ***9.5. The effect of predator exclusion on the habitat occupancy of the Hungarian meadow viper***

A 4-hectare predator-exclusion net system was constructed for the protection of Hungarian meadow viper as part of the LIFE18/NAT/HU-000799 project. The construction of the net system began in September 2020 and became operational by March 2021. To assess the impact of the net, we applied a Before-After-Control-Impact (BACI) model. As controls, we used grazed grassland habitats and randomly selected  $50 \times 50$  meter quadrats for surveys. Data collection was conducted in the spring of four consecutive years (2020–2023). Each quadrat was surveyed ten times, and in addition to recording observation data, detection probability was supported by operational temperature measurements. To analyse the detectability of Hungarian meadow viper, we used a multi-season occupancy model (MSOM) that estimated colonization and extinction between primary survey periods. Data processing and modelling were performed using the R statistical software.

## **4. Results**

### ***10.1. Identification of predators of the Hungarian meadow viper***

During the study, we examined a total of 87 predation-related observations of Hungarian meadow viper, with 86% of cases involving data on the remains of deceased individuals. In 92% of these cases, the observed or potential predator was identified. An additional 41 viper remains were recovered from faecal and pellet samples, and a total of 15 predator species were identified as consumers of the Hungarian meadow viper. The most frequent predator was the Eurasian badger, which was corroborated by faecal analyses. Scarring observed on live individuals and bite and tear marks on deceased specimens indicated predation by unidentified avian and mammalian species. Among birds of prey, the common buzzard was the most frequently observed predator, with its predation confirmed by viper remains found in nests. The results emphasize the significant role of predators in exerting pressure on Hungarian meadow viper populations..

### ***10.2. Predation of the Hungarian meadow viper by the European badger and red fox***

During the study, we analyzed 69 badger and 11 red fox fecal samples to investigate Hungarian meadow viper predation. Viper remains were found in 33.3% (n=23) of badger feces and 90.1% (n=10) of fox feces. Based on the size of the viper remains, we determined that 86.7% of the preyed-upon individuals were adults, while 13.3% were juveniles. Among badger prey, adults predominated (88.5%), whereas this ratio was lower for foxes

(11.5%). We estimate that at least 34 individual Hungarian meadow vipers were preyed upon during the study period. The dietary composition of badgers showed seasonal variations, with insects such as *Melolontha melolontha* beetles being the most abundant, whereas viper remains were present throughout most of the year, except in June. Other reptile species, such as the sand lizard (*Lacerta agilis*), Balkan wall lizard (*Podarcis tauricus*), and smooth snake (*Coronella austriaca*), appeared mainly in late summer and winter. Biomass estimations indicated that the Hungarian meadow viper comprised 3.8% of the badger's diet. For foxes, reptiles also represented a significant dietary component, but due to the limited number of fox samples, detailed seasonal trends could not be determined. The findings confirm substantial predation pressure exerted by both predator species.

### ***10.3. Examination of bird predation on the Hungarian meadow viper based on bone remains***

Geometric morphometric analysis based on linear discriminant analysis (LDA) revealed that snake vertebrae could be distinguished between species. The differentiation of presacral vertebrae was more precise, although some overlap was observed between Hungarian meadow viper and Grass snake (*Natrix natrix*). Caudal vertebrae exhibited greater morphological variation, leading to weaker discrimination. The sensitivity and specificity of presacral vertebra identification remained above 90% at 75% completeness but dropped significantly below 50% completeness. Identification of caudal vertebrae deteriorated

more rapidly with lower completeness, though Grass snake vertebrae maintained high sensitivity. In 15 common buzzard nests, five contained snake vertebrae, 85.7% of which belonged to Grass snake, while 14.3% were Hungarian meadow viper. In four nests and pellets of the short-toed snake eagle 191 vertebrae were collected, of which 83.8% belonged to Grass snake, 11% to Hungarian meadow viper, and 5.2% to smooth snake. No vertebrae were found in the three nests of Montagu's harrier. Identification of unknown vertebrae was unreliable below 50% completeness for presacral vertebrae and 80% for caudal vertebrae. The identified vertebrae belonged to 10 Smooth snake, 172 Grass snake, and 23 Hungarian meadow viper, highlighting the significant snake predation by the short-toed snake eagle.

#### ***10.4. Examination of bird predation pressure in grazed and mown grasslands***

A total of 369 snake models were damaged during the study. Most attacks were caused by birds (48.0%, 177 cases), while rodents were responsible for 44.2% (163 cases). Mammalian mesopredators rarely attacked the models, and in 7% of cases, the predator could not be identified. The detection probability (p) of snake models was lower for extended juvenile and attacked adult models and decreased over time, indicating that models were less likely to be recovered during the second inspection. Attack probability was higher before mowing than after and was generally lower in 2022 compared to 2021. The frequency of bird attacks was higher on pastures in 2021 but showed an inverse pattern on mowed fields in 2022. The model type did not

influence the probability of attack. The analysis indicated that management type, season, and year played significant roles in the likelihood of snake model attacks, highlighting the dominant role of birds in predation events.

### ***10.5. Effect of predator exclusion on the habitat occupancy of the Hungarian meadow viper***

During surveys, 37 Hungarian meadow vipers were recorded. The number of vipers observed annually varied: 7 in 2020, 2 in 2021, 11 in 2022, and 9 in 2023 in control areas. In predator-excluded areas, no vipers were recorded in 2020, while 3 were found in 2021, 1 in 2022, and 4 in 2023. Out of the 30 quadrats surveyed, vipers were detected in 19, resulting in an occupancy rate of 0.6. MSOM analyses indicated that initial occupancy did not differ between control and netted areas before the net was installed. However, after installation, occupancy within the net was initially lower but showed significant growth after the second year compared to control quadrats. Distance from the exclusion structure negatively impacted colonization and positively influenced extinction probability. The number of years since installation positively affected colonization and reduced extinction. The operational temperature had a negative effect on detection probability, which was estimated at  $0.122 \pm 0.003$  during secondary surveys. Five observers, including a search dog, had a significant positive impact on detection probability. The estimated average occupancy across survey seasons was  $0.286 \pm 0.032$ . The results indicate that predator exclusion may facilitate colonization in the long term if appropriate management

strategies are applied. These interactions highlight the importance of managing areas surrounding exclusion structures to ensure the long-term maintenance of viper habitats.

## **5. Conclusions and Recommendations**

The conservation of the Hungarian meadow viper is influenced by multiple factors, among which predation pressure plays a crucial role. Studies have confirmed that the viper has a wide range of predators, including mammalian mesopredators, birds of prey, and opportunistic species. The Eurasian badger and red fox pose a particularly high threat, as their opportunistic feeding behaviour allows them to prey not only on active vipers but also on hibernating individuals, causing severe damage to the population. Birds, especially the common buzzard are also significant predators. Studies examining the effects of grazing and mowing have highlighted that bird predation activity varies across different habitats, and vegetation cover plays a crucial role in protecting snakes.

Targeted interventions are necessary to reduce predation. Population control of predators, particularly through the trapping and hunting of badgers and foxes, can be an effective measure to mitigate excessive mesopredator pressure. For avian predators, habitat management methods such as the removal of perching sites and optimizing vegetation cover may help reduce vulnerability. The regulation of free-ranging domestic cats is also of utmost importance, as they pose a constant threat to reptile populations.

Research has also confirmed the effectiveness of predator exclusion. The implementation of netted enclosures has significantly increased the presence of Hungarian meadow vipers in protected areas, reducing predation risk and establishing a source population. However, further long-term studies are necessary to evaluate the ecological impact and applicability of netted enclosures in other regions.

Monitoring viper populations and conducting long-term research is essential for accurately mapping predation pressure. The application of geometric morphometric techniques for vertebrae identification, as well as the introduction of environmental DNA (eDNA) technologies, can enhance the tracking of predators and predation events. Additionally, controlled habitat experiments and a combination of different predator exclusion methods allow for the development of effective conservation strategies.

In summary, the success of the Hungarian meadow viper's conservation depends on proper habitat management, predator control, and targeted conservation actions. A comprehensive approach enables the long-term sustainability of populations and ensures the viper's survival in its natural habitat.

## **6. New Scientific Findings**

- We identified 15 predator species, which shed new perspective on the threats faced by the Hungarian meadow viper. In addition to confirming the dominant predatory role of the common buzzard, we documented for the first time the predation of the Hungarian meadow viper by the short-eared owl (*Asio flammelus*). Mitigating the impacts of

mesopredators and opportunistic predators, along with proper habitat management, is essential for the survival of the Hungarian meadow viper.

- The quantitative investigation of significant predation pressure exerted by badgers and foxes (e.g., through faecal analysis and identification of viper remains) confirms that these mammals play a crucial role in reducing the survival prospects of the species. The scientific value of this study lies in providing a better understanding of predator-prey relationships and the factors influencing the survival of endangered species.
- The application of LDA-based geometric morphometrics for snake vertebrae identification represents a novel methodological approach, achieving high accuracy in species differentiation, particularly for presacral vertebrae. The scientific significance of this method lies in offering new reference values for morphological analyses and contributing to the study of fossil and modern snake populations.
- The experiment using clay snake models provides new insights into predator attack preferences and the influence of habitat management types (grazed or mown grasslands) and seasonality on attack frequency. The results are scientifically valuable for conservation management, especially for optimizing habitat management for vulnerable snake species.
- After the initial negative impacts following the construction of the predator-exclusion net system, the viper occupancy

rate increased over the long term. Identifying explanatory variables (distance, time, temperature) influencing occupancy and extinction provides new ecological insights. This finding offers important lessons about the long-term ecological effects of artificial structures and strategies applicable to habitat rehabilitation for endangered species. The novelty of the research lies in its multi-level approach (predators, habitat, morphometric identification, habitat management).

The results are both scientifically and practically relevant, contributing to the conservation of the Hungarian meadow viper and providing new data in the fields of ecology, evidence-based conservation biology, and geometric morphometric analysis.



Registry number: DEENK/54/2025.PL  
Subject: PhD Publication List

Candidate: Attila Móré

Doctoral School: Pál Juhász-Nagy Doctoral School of Biology and Environmental Sciences

MTMT ID: 10096487

## List of publications related to the dissertation

### Foreign language scientific articles in international journals (4)

1. Tisza, Á., **Móré, A.**, Turny, Z., Bereczky, A., Szentesi, Z., Korsós, Z., Mizsei, E.: A geometric morphometric approach to identify uncomplete snake vertebrae from raptor bird feeding remains.  
*Food Webs.* 38, 1-8, 2024. ISSN: 2352-2496.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fooweb.2023.e00334>  
IF: 1.8 (2023)
2. **Móré, A.**, Üveges, B., Simics, J., Radovics, D., Kovács, G., Bancsik, B., Wenner, B., Budai, M., Tisza, Á., Vadász, C., Mizser, S., Tóthmérész, B., Mizsei, E.: Predation on the Endangered Hungarian Meadow Viper in Pastures and Hayfields: Insights From Plasticine Models.  
*Rangel. Ecol. Manag.* 95, 68-76, 2024. ISSN: 1550-7424.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rama.2024.04.007>  
IF: 2.4 (2023)
3. Mizsei, E., Budai, M., Wenner, B., Rák, G., Radovics, D., Bancsik, B., Kovács, G., Tisza, Á., Simics, J., Szabolcs, M., Vadász, C., **Móré, A.**: Before-after-control-impact field experiment shows anti-predator netting enhances occupancy of the threatened Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*).  
*Wildlife Biology. Epub*, 1-9, 2023. ISSN: 0909-6396.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/wlb3.01147>  
IF: 1.7
4. **Móré, A.**, Mizsei, E., Vadász, C., Tóthmérész, B., Heltai, M.: Analysis of mammal mesopredator scat samples indicates significant predation on the endangered Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*).  
*Wildlife Biol.* 2022 (4), 1-7, 2022. ISSN: 0909-6396.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/wlb3.01033>  
IF: 1.9





## List of other publications

### Foreign language scientific articles in Hungarian journals (1)

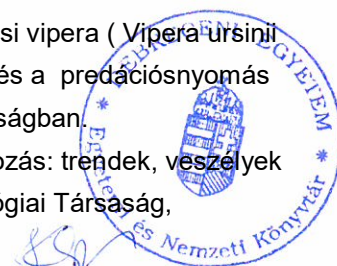
5. Wenner, B., **Móré, A.**, Radovics, D., Bancsik, B., Budai, M., Rák, G., Kovács, G., Szabolcs, M., Korsós, Z., Mizsei, E.: The Smooth Snake is not a threat to the Meadow Viper: predator-prey interactions of a reptile specialist snake.  
*Community Ecol. [Epub ahead of print]*, 1-11, 2025. ISSN: 1585-8553.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s42974-025-00234-9>  
IF: 1.2 (2023)

### Foreign language scientific articles in international journals (2)

6. Mizsei, E., Budai, M., Rák, G., Bancsik, B., Radovics, D., Szabolcs, I. M., **Móré, A.**, Vadász, C., Dudás, G., Lengyel, S.: Microhabitat selection of meadow and steppe vipers enlightened by digital photography and image processing to describe grassland vegetation structure.  
*J. Zool.* 322 (2), 168-178, 2024. ISSN: 0952-8369.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jzo.13129>  
IF: 1.9 (2023)
7. Mizsei, E., Budai, M., **Móré, A.**, Rák, G., Radovics, D., Bancsik, B., Wenner, B., Marton, S., Korsós, Z., Lengyel, S., Vadász, C.: Management impacts on three reptile species (*Vipera ursinii*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*) in sandy grasslands in Hungary: Mowing should be avoided.  
*Conservat Sci and Prac.* 5 (12), 1-7, 2023. ISSN: 2578-4854.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/csp2.13048>  
IF: 2.8

### Hungarian abstracts (4)

8. **Móré, A.**, Tisza, Á., Turny, Z., Wenner, B., Mizsei, E.: Rákosi vipera ragadozói és madarak általi predációs nyomás.  
In: VII. Herpetológiai Előadóülés : Előadások összefoglalói, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 23-24, 2023.
9. **Móré, A.**, Radovics, D., Tisza, Á., Turny, Z., Vadász, C., Mizsei, E.: A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) ismert és potenciális predátorainak állomány változása és a predációsnyomás csökkentésére irányuló erőfeszítések előzetes eredményei a Kiskunságban.  
In: XIII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia : "Klímaváltozás: trendek, veszélyek és megoldások" : Absztrakt kötet / szerk Soltész Zoltán, Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 84, 2022. ISBN: 9786158098687

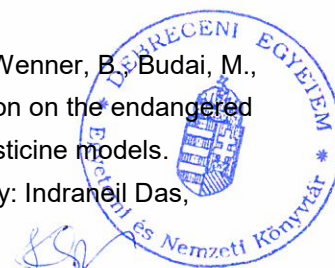




10. Mizsei, E., Szarvas, R., **Móré, A.**, Radovics, D., Unyi, M., Halpern, B., Lengyel, S., Korsós, Z., Vadász, C.: A talajvízszint hatása a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) előfordulására és élőhelyalkalmasságára.  
In: XIII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia : "Klímaváltozás: trendek, veszélyek és megoldások" : Absztrakt kötet / szerk Soltész Zoltán, Magyar Biológiai Társaság, Budapest, 22, 2022. ISBN: 9786158098687
11. **Móré, A.**, Mizsei, E., Heltai, M., Márton, M.: Borz és róka hullőpredációja a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) kiskunsági élőhelyein.  
In: VI. Herpetológiai Előadótűlés : Előadások összefoglalói, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 15, 2019.

Foreign language abstracts (8)

12. **Móré, A.**, Mizsei, E.: Assessing Predation Pressures and Management Strategies for the Critically Endangered Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) in the Kiskunság National Park.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 427-428, 2024.
13. Kovács, G., **Móré, A.**, Radovics, D., Bancsik, B., Budai, M., Rák, G., Wenner, B., Szabolcs, I. M., Tölgyesi, C., Mizsei, E.: Community Organization in Two Hungarian Meadow Viper Species across Two Previously Afforested Grassland Reconstruction Sites.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 613-614, 2024.
14. Mizsei, E., Wenner, B., Budai, M., Rák, G., Bancsik, B., Kovács, G., Radovics, D., Márton, S., **Móré, A.**: Effects of Anti-predator Netting on a Reptile Community in Central Hungary.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 619, 2024.
15. Wenner, B., **Móré, A.**, Radovics, D., Bancsik, B., Budai, M., Rák, G., Kovács, G., Szabolcs, M., Korsós, Z., Mizsei, E.: Feeding Habits of the Smooth Snake (*Coronella austriaca*) and its Habitat Cooccupancy With Potential Prey Species in Central Hungary.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 616-617, 2024.
16. **Móré, A.**, Üveges, B., Simics, J., Radovics, D., Kovács, G., Bancsik, B., Wenner, B., Budai, M., Tisza, Á., Vadász, C., Mizser, S., Tóthmérész, B., Mizsei, E.: Predation on the endangered hungarian Meadow Viper in pastures and hayfields: insights from plasticine models.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 716, 2024.





17. Rák, G., Budai, M., Wenner, B., **Móré, A.**, Bancsik, B., Kovács, G., Szabolcs, I. M., Radovics, D., Sós, T., Mizsei, E.: The microhabitat choice of the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) in Kiskunság: A preference towards microhabitat transitions.  
In: 10th World Congress of Herpetology : Book of abstracts. Comp. by: Indraneil Das, Universiti Malaysia Sarawak, Sarawak, 145-146, 2024.
18. **Móré, A.**, Mizsei, E., Tisza, Á., Radovics, D., Üveges, B.: Trends in the abundance of predators of Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) and the effect of grassland utilization on predation pressure.  
In: 21st European Congress of Herpetology : Book of Abstracts. Eds.: Mirjana Mihailović, Jelka Crnobrnja-Isailović, Tanja Vukov, Tijana Vučić, Ljiljana Tomović, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", Belgrade, 227, 2022. ISBN: 9788680335193
19. **Móré, A.**, Mizsei, E.: Predation on the endangered Hungarian meadow viper (*Vipera ursinii rakosiensis*) by badger (*Meles meles*) and fox (*Vulpes vulpes*).  
In: XX. European Congress of Herpetology : Programme & Abstracts, University of Milan, Milano, 76, 2019. ISBN: 9791220052849

**Total IF of journals (all publications): 13,7**

**Total IF of journals (publications related to the dissertation): 7,8**

The Candidate's publication data submitted to the Tudóstér have been validated by DEENK on the basis of the Journal Citation Report (Impact Factor) database.

13 February, 2025

