

# A VÖRÖS RÓKA (*VULPES VULPES*) ÉS AZ EURÁZSIAI BORZ (*MELES MELES*) KOTORÉKAINAK TERMÉSZETVÉDELMI SZEMPONTÚ VIZSGÁLATA A VALKÓI ERDÉSZET TERÜLETÉN

ILLÉS Dorottya Virág

Tungstram Operations Kft.

1044, Budapest, Váci út 77., e-mail: [dorottya.illes0@gmail.com](mailto:dorottya.illes0@gmail.com)

**Kulcsszavak:** vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás, természetvédelem, kotorékvizsgálat

**Összefoglalás:** Az eurázsiai borz (*Meles meles*) és a vörös róka (*Vulpes vulpes*) hazánkban nagy számban előforduló, természetvédelmi, vad- és erdőgazdálkodási szempontból is jelentős fajok. Hasonló tulajdonságaik és szokásaik ellenére, nincs köztük közvetlen kompetíció. Kutatásomban a két faj kotorékválasztási preferenciáját vizsgáltam, amelyet olyan paraméterek befolyásolhatnak, mint a domborzati tényezők, a vegetáció, a talajtípus és az emberi zavarás mértéke. Terepi vizsgálatokat végeztem a Valkói Erdészeti területén, amely során 5 róka- és 5 borzkotorékot kerestem fel. Megállapítottam a kotorékok aktivitását, felmértem a kotorékok tengerszint feletti magasságát, a bejárataik tájolását és a felszín meredekségét. A kotorékok 25 méteres körzetében megbecsültem a lágyszárú aljnövényzet, a cserjeszint és a lombkoronaszint borítási értékét. Térkép segítségével megállapítottam a kotorékok és a hozzájuk legközelebbi erdei út és település távolságát, melyekből az emberi zavarás mértékére következtethetünk. A borz a sűrűbb növényzettel borított tölgyes (*Quercus cerris*, *Quercus robur*) területeken, míg a róka a nyíltabb, ritkásabb lágyszárú és cserje borítású, fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) és fekete fenyveses (*Pinus nigra*) területeken volt megtalálható. A két faj kotorékai körül a Mann-Whitney U teszt szerint szignifikánsan eltérő borítású vegetáció volt jelen. A két fajt eltérő preferencia jellemzi, ami azt jelenti, hogy niche-szegregáció áll fenn köztük.

## Bevezetés

Az eurázsiai borz (*Meles meles*) és a vörös róka (*Vulpes vulpes*) hazánkban széleskörűen elterjedt fajok, ezért a természetvédelemben, a vad- és erdőgazdálkodásban egyaránt fontosak. Az említett három szakterület munkája szorosan összekapcsolódik, ugyanakkor gyakoriak a vitás kérdések, éppen ezért fontos feladatnak tartom a témában végzett vizsgálatokat, hiszen ezek hozzájárulhatnak a konfliktusok enyhítéséhez. A két emlőssel való gazdálkodás biológiailag megalapozott tervezése fontos tevékenység mindegyik fél számára, amelyhez elengedhetetlen a két faj szokásainak, életmódjának alapos ismerete (Heltai et al. 2004, 2010). Kutatásommal ehhez szerettem volna hozzájárulni a vizsgált kotorékok környezetének elemzésével.

Az utóbbi években különösen felgyorsult tájváltozás, az élőhelyek feldarabolódása (Vona et al. 2006, Bakos et al. 2008, Demény et al. 2016) és beszűkülése, a nagyobb gépjárműforgalom, valamint az eróziós hatások (Centeri et al. 2012a,b) miatt az ember és a ragadozó fajok között fennálló konfliktusoknak számos negatív eredménye van.

Éppen ezért fontos az állatok és ember közti kapcsolatrendszer vizsgálata, ugyanakkor az állatfajok közötti kölcsönhatások is fontos információval szolgálhatnak a fajok fennmaradása szempontjából (Katona és Cotzee 2019). Az emlős ragadozóknak ökológiai szempontból jelentős szerepük van. Az erősebb fajok prédaként tekinthetnek a gyengébb fajokra vagy ki is zárhatják őket adott területekről, közvetlen konfliktusok léphetnek fel köztük. Ezek a kapcsolatok a tápláléklánc különböző szintjein elhelyezkedő ragadozókra jellemzőek (Márton 2018). Az eurázsiai borz és a vörös róka azonban hasonló mérettel, táplálkozási és bújóhelyi szokásokkal jellemezhetők. A borzhoz képest valamivel gyengébbnek számító róka (Kowalczyk et al. 2008; Macdonald et al. 2004) egyedszáma mégsem kisebb. Közvetlen konfliktus a két faj között nem jellemző. Ez alapján az feltételezhető, hogy niche-szegregáció

van jelen köztük. A szakirodalom szerint ez azzal magyarázható, hogy az élőhelyválasztási szokásaik között eltérés van (Rosalino et al. 2008, Heltai et al. 2013, Márton 2018). Ez jelentheti a preferált talaj tulajdonságainak eltérését, a táplálékbázisul szolgáló prédafajok jelenlétének változatosságát (Márton 2018), a kotorékra jellemző domborzati viszonyok és a kotorék környezetében lévő vegetáció eltérését (Lara-Romero et al. 2012, Virgós és Casanovas 1999a, b, Kozák & Heltai 2006, Márton 2018) is.

## Anyag és módszer

### A vizsgált terület bemutatása

A vizsgált terület az új tájbeosztás szerint az Északi-középhegység középtáj Cserhát-vidék kistájcsoportjának Gödöllői-dombság kistája (Csorba et al. 2018), ezen belül a Gödöllői Dombvidék Tájvédelmi Körzet Gödöllő és Valkó között elhelyezkedő, a Pilisi Parkerdő Zrt. Valkói Erdészete által kezelt 3728 ha kiterjedésű erdőterület, ahol erdő- és vadgazdálkodás folyik. Az erdő rekreáció szempontjából is jelentős, kedvelt kirándulóhelye a környékbeli települések lakóinak. Természetvédelmi szempontból a terület a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságához, ezen belül a Gödöllői Dombvidék Tájvédelmi Körzet Gödöllői Irodájához tartozik (Malatinszky 2011). Az erdő jelentős része nitrátérzékeny, valamint Natura 2000 terület. A terület 96%-a erdősült, aminek 89%-át lombos, 10%-át pedig tűlevelű fafajok alkotják. Jelentősebb állományalkotó fafajok a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) (23,4%), a csertölgy (*Quercus cerris*) (19,4%), a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) (19,0%), illetve a tűlevelűek közül az erdei fenyő (*Pinus sylvestris*) (10,1%) (Márton 2018). Talajtani szempontból a terület egy K-Ny irányú vonallal két részre osztható: É-on a homoknál kötöttebb fizikai féleségű talajok, D-en pedig a homoktalajok jellemzőek (Ficsor et al. 2018). A genetikai talajtípusok közül legnagyobb kiterjedésű a barnaföld (52,8%), de jelentős a humuszos homoktalaj (22,9%) és a rozsdabarna erdőtalaj (22,1%) mennyisége is. A fizikai féleség szempontjából meghatározó a vályog (54,0%) és a homok (44,5%). A termőréteg többnyire közepes mélységű (60–90 cm) (Márton 2018). A vizsgálati terület hidrológiai viszonyára a többletvízhatástól független kategória jellemző (Dövényi 2010, Márton és Heltai 2017).

A terület dombvidéki, átlagos tengerszint feletti magassága 233 m, a terep északon tagoltabb, délen pedig síkabb. A terület vadgazdálkodási szempontból nagyvadas jellegű (Márton 2018). Vadkár jelenleg is keletkezik a területen, ám ennek ellenére is megtalálhatóak védett növényfajok az erdőben, többek között tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), bíboros kosbor (*Orchis purpurea*), széleslevelű nőszőfű (*Epipactis helleborine*), fehér madársisak (*Cephalanthera damasonium*), turbánliliom (*Lilium martagon*) és fekete kökörösín (*Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*). A terület terepi bejárása során védett állatfajokat is láttam, például csilpcsalpfüzikét (*Phylloscopus collybita*), fekete harkályt (*Dryocopus martius*), nagy fakopáncsot (*Dendrocopos major*), kis fakopáncsot (*Dryobates minor*), tengelicet (*Carduelis carduelis*), citromsármányt (*Emberiza citrinella*), erdei pintyét (*Fringilla coelebs*), csuszkát (*Sitta europaea*), szürke gémet (*Egretta alba*), nagy gyöngyházlepkét (*Argynnis paphia*), hajnalpír lepkét (*Anthocharis cardamines*), nappali pávaszemet (*Inachis io*), C betűs lepkét (*Polygonia c-album*), citrom lepkét (*Gonepteryx rhamni*), atalanta lepkét (*Vanessa atalanta*) nagy szarvasbogarat (*Lucanus cervus*) és erdei békát (*Rana dalmatina*), továbbá az erdészet által kihelyezett vadkamerák fokozottan védett fekete gólyák (*Ciconia nigra*) jelenlétét bizonyítják.

A jelentős aszály miatt főként mesterséges úton, makkvetéssel és csemeteültetéssel újítják meg az öregedő erdőket. Az erdőfelújítások 20%-ban az idős állományokról lehulló maggal, természetes úton történnek. A védett területeken található, nem őshonos fafajból álló erdők esetén az állomány letermelése után őshonos fafaj ültetését tervezik (http1 2019). A területen

vannak olyan erdőrészek, ahol nagy arányú a fekvő holtfák jelenléte, amelyek a természetvédelmi szempontból értékes xilofág életmódú (a fásszárú növények fatestéből, azaz a xilémből táplálkozó) rovarok és gombák számára kifejezetten kedvezőek.

A Gödöllői-dombság Natura 2000 területein jelentős veszélyeztető tényezőként kell számolni az inváziós fásszárú fajok (fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*), kései meggy (*Prunus serotina*)) jelenlétével és terjedésével (Rusvai és Czóbel 2020, Demeter et al. 2021), amelyek mind a növényi diverzitásra, mind pedig a talajtulajdonságokra hatással vannak.

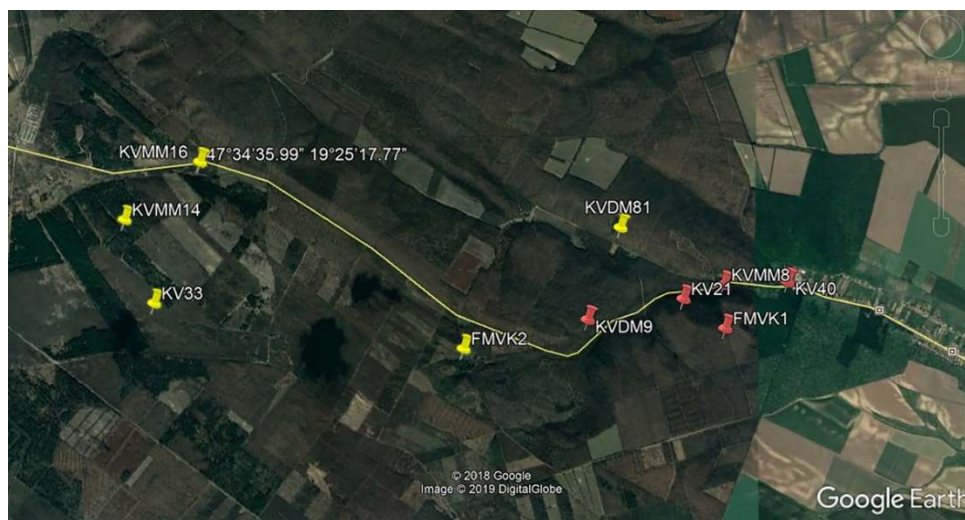
## Terepi és statisztikai vizsgálatok

A terepi vizsgálatok során egy 25 m hosszúságú kötözőzsineget használtam jelölés céljából, továbbá GPS-t, lejtőszögmérőt és iránytűt. A kotorékok aktivitását endoszkópos kamera, illetve közvetett jelek értelmezése alapján állapítottam meg.

A kotorékok és a hozzájuk legközelebb eső út és település távolságát, illetve a tengerszint feletti magasságot Locus Map segítségével állapítottam meg.

A terepi vizsgálatok Virgós és Casanovas (1999a) munkáján alapulnak, melyben, Spanyolországban található borz élőhelyeket tanulmányoztak különböző, mikro- és makro élőhelyet jellemző paraméterek alapján, amelyek potenciálisan szerepet játszhatnak az állatok kotorék hely-választása során. Márton (2018) doktori dolgozatában azt vizsgálta, hogy a kotorék hely kiválasztása esetén mit preferálnak a rókok és a borzok. Ezek alapján meghatároztam az élőhelytípust, a tájhasználat módját, a tengerszint feletti magasságot, a terület kitettséget és lejtését, a kotorék és a legközelebbi út, illetve település távolságát, a kotorék környezetében lévő vegetáció szintenkénti (tisztás területek, lágyszárú aljnövényzet, cserje- és lombkoronaszint) és a felszíni kőzet borítottságát. Utóbbit a spanyol kutatásban is vizsgálták, azonban jelenléte a Valkói vizsgálati területen nem jellemző.

A Márton és Heltai (2017) által a Valkói Erdészet területén vizsgált kotorékok közül a Centeri et al. (2017) 5 róka- és 5 borzkotorék talajtani jellemzőit vizsgálták, ezeket a kotorékokat vizsgáltam tovább. Az egyedi azonosítóval ellátott kotorékok elhelyezkedését az 1. ábra szemlélteti, amelyen piros színnel a borz, sárga színnel pedig a rókakotorékokat jelöltem.



1. ábra: A Valkói Erdészet területén vizsgált vörös róka (*Vulpes vulpes*) (sárga szín) és eurázsiai borz (*Meles meles*) (piros szín) kotorékok elhelyezkedése és azonosítósámuk (Google Earth Pro, 2019.05.28.)

Figure 1. Location and identification number of burrows of red foxes (*Vulpes vulpes*) (yellow) and Eurasian badger (*Meles meles*) (red) in Valkó Forestry

A kotorékok 25 m sugarú körzetét jellemeztem, ahol a kör középpontját a kotorék nyílásához legközelebb eső faág vagy bokor jelentette, a távolságot egy 25 m hosszúságú kötözőszinnyel jelöltem ki. A kotorék körüli kört 4 egyenlő részre osztottam és minden negyedben elvégeztem a tisztás területek, az aljnövényzet, a cserjék és a fák arányának százalékos becslését. Cserjének tekintetem a fás szárú növényeket 2 m magasságig, 2 m magasság felett pedig fának. Ezen kívül az adott területre jellemző fajokat is feljegyeztem.

Ahogy korábban is említettem, az állatok kotorékhely-választásában a talaj típusa is jelentős tényező. A vizsgált kotorékok talajvizsgálatát korábban Kádár (2017) és Centeri et al. (2017) elvégezték, így ezeket az eredményeket vettem alapul.

Az adatok a Kolmogorov-Szmirnov teszt szerint nem normál eloszlásúak, ezért a Mann-Whitney U teszt segítségével elemeztem őket.

### A vizsgálati eredmények összesítése és értékelése

Az általam vizsgált kotorékok alapvetően zárt élőhelytípuson, lomberdőben helyezkednek el. Hazai és külföldi szerzők (Skinner et al. 1991, Neal és Cheeseman 1996, Santos és Beier 2008, Márton 2018) is megállapítják, hogy mindkét faj preferálja a zárt élőhelytípust és kerül a teljesen nyílt élőhelytípusokat. Az országosan vizsgált borz és rókakotorékok alapján statisztikailag is alátámasztott a válogatás, azaz a lomberdő preferenciája mindkét fajnál (Márton 2018). Az USA-ban vizsgált rókakotorékokról megállapították, hogy a róka a túlevelű erdőt és a nyíltabb élőhelytípusokat kedveli (Halpin és Bisonette 1988). Ehhez hasonlóan a Valkói területen felmért rókakotorékok a borzkotorékoknál nyíltabb területen helyezkednek el.

A vizsgált borzkotorékok közül 4 cseres-kocsányos tölgyesben, 1 pedig fehér akácos erdőrésszelben található. A vizsgált rókakotorékok mindegyike fehér akácos erdőrésszelben van, némelyiknél erdei fenyő jelenléte is magyarányú.

Míg a vizsgált borzkotorékok átlag 164,6 m, a rókakotorékok magasabban, átlag 232 m tengerszint feletti magasságon fekszenek.

Az általam vizsgált kotorékok leggyakrabban Ny felé néznek (több, mint 50%), ritkán azonban É felé. Ehhez hasonló eredményekkel járt egy Lengyelországban készült tanulmány, amely szerint az előhegységekben (680 m alatt) található borzkotorékok leggyakrabban Ny és DK felé néznek, ám a borzok elkerülték az É-i fekvésű helyeket (Myslajek et al. 2009).

Az általam vizsgált borzkotorékok meredekebb felszínen helyezkednek el (átlag 43,6%), mint a rókakotorékok (átlag 23,3 %). A felszíni meredekség hatását London közelében vizsgálva megállapították, hogy a kotorékokat legnagyobb arányban 57%-nál meredekebb partoldalakon találták (Skinner et al. 1991). Ezzel szemben az általam vizsgált borzkotorékok területén a felszíni meredekség csak 1 esetben érte el az 57%-ot, azt egyszer sem haladta meg. Ennek magyarázata az eltérő élőhelytípusok és domborzati viszonyok, illetve az állatok alkalmazkodó képessége lehet.

A borzkotorékok 25 m-es körzetében megbecsült borítási értékek közül a tisztás területek borítottsága legnagyobb arányban (81%-ban) 0–25% közé esett, és csak 19 %-nál volt több, mint 25% (Virgós és Casanovas 1999a). Ehhez hasonlóan az általam vizsgált borzkotorékok közül 4 esetben 0–25% volt a tisztás területek aránya és 1 esetben volt több, mint 25%.

A vizsgált rókakotorékok környezetében nagyobb volt a tisztás területek kiterjedése: 4 esetben több, mint 25%, 1 esetben pedig 0–25%. A Mann-Whitney U teszt alapján elmondható, hogy szignifikánsan több volt a tisztás területek aránya a rókakotorékok körül, mint a borzkotorékok körül (Mann-Whitney  $U=23,5$ ,  $n_1=n_2=5$ ,  $p=0,016$ ). Ezzel párhuzamban a lágyszárú aljnövényzet borítása is nagyobb volt. A Mann-Whitney U teszt alapján elmondható, hogy szignifikánsan több volt a lágyszárú aljnövényzet borítási aránya a rókakotorékok körül (Mann-Whitney  $U=304,5$ ,  $n_1=n_2=20$ ,  $p=0,005$ ).

A cserjeszint borítottsága a spanyol vizsgálatban 13-szor esett a 0–25%, 2-szer a 25–50% és 11-szer a több, mint 50%-os kategóriába (Virgós és Casanovas 1999a). Az általam vizsgált borz- és rókakotorékok szintén a 0–25%-os kategóriába estek a legtöbbször. A Mann-Whitney U teszt alapján elmondható, hogy szignifikánsan nagyobb volt a cserjeszint borítási aránya a rókakotorékok körül (Mann-Whitney  $U=294$ ,  $n_1=n_2=20$ ,  $p=0,01$ ).

A fák és lombkoronaszint borítottsága alapján a spanyol vizsgálatban is egyértelműen látszik a sűrűbb, nagyobb borítottságú területek kedveltsége, míg az állatok elkerülik a fátlan területeket. Az általam vizsgált borzkotorékok 13 esetben több, mint 50 %, 5 esetben 25–50 % és 8 esetben kevesebb, mint 50 % lombkorona borítottságú területen helyezkedtek el. Hazai tanulmányok is alátámasztják az állatok zárt élőhelytípusok iránti preferenciáját a nyílt élőhelytípusokkal szemben (Márton 2018). Az általam vizsgált borzkotorékok esetében szintén megfigyelhető a sűrűbb területek preferenciája a ritkásabbakkal szemben. A vizsgált rókakotorékok nagyobb arányban voltak megtalálhatóak alacsonyabb fa és lombkorona borítottságú területeken. Ezek 2 esetben kerültek a több, mint 50 %-os, 1 esetben a 25–50 %-os, 2 esetben pedig a 0–25 %-os kategóriába. A Mann-Whitney U teszt alapján elmondható, hogy szignifikánsan több volt a lombkoronaszint borítási aránya a borzkotorékok körül, mint a rókakotorékok körül (Mann-Whitney  $U=98,5$ ;  $n_1=n_2=20$ ;  $p=0,006$ ).

Fontos tényező a kotorékoknál jellemző talajtípus, amely az általam vizsgált borzkotorékok esetében rozsdabarna erdőtalaj, homokos vályog és vályog, a rókakotorékok esetében pedig mind az 5 esetben homok vagy homokos vályog fizikai féleségű homoktalaj (Kádár 2017). Ez egyezik Márton és Heltai (2017) vizsgálatával, akik megállapították, hogy a területen a róka elsősorban a humuszos homoktalajokat és a rozsdabarna erdőtalajokat preferálja, a vályogtalajokat pedig elkerüli. A fizikai talajféleség esetén a borz alapvetően a kötöttebb, vályog féleségű talajokat használja.

A Virgós és Casanovas (1999a) által vizsgált kotorékok helyzetét kevésbé befolyásolja az út és a települések közelsége. Ezek az állatok valószínűleg már hozzászoktak az emberi zavaráshoz. Az általam vizsgált kotorékoknál ugyanez a helyzet (2. ábra). A vizsgált borzkotorékok esetében a kotorékok úttól való távolsága átlag 105,4 m. A vizsgált rókakotorékok (2. ábra) esetében ez átlag 75,6 m.



2. ábra: Bal oldalon látható egy jellegzetes rókakotorék (*Vulpes vulpes*), jobb oldalon pedig egy jellegzetes, eurázsiai borz által készített kotorék (*Meles meles*) környezete. A rókakotorék környezetében nagyobb a tisztás területek, a lágyszárú aljnövényzet és a cserjeszint borítása, mint a borzkotorékok környezetében, ahol a fák és lombkoronaszint borítása nagyobb. (Fotó: Illés D., Valkói Erdészet, 2019.)

Figure 2. On the left, there are the surroundings of a characteristic fox (*Vulpes vulpes*) burrow and on the right the surroundings of a characteristic Eurasian badger (*Meles meles*). In the vicinity of the fox burrow, the clearing areas, herbaceous undergrowth, and shrub cover are larger than in the vicinity of the Eurasian badger burrows, where the cover of trees and canopy levels is higher. (Photo: D. Illés, Valkó Forestry, 2019.)

A vizsgált borzkotorékok esetében a kotorékok településtől való távolsága átlag 1320 m, míg a rókakotorékok esetében 2500 m. Az adatok alapján megállapítható, hogy az erdei utak nem befolyásolják a kotorékhely választását, hiszen van, amelyik közvetlenül az egyik erdei út szélén található. A forgalmasabb Valkói út közelsége sem játszik jelentős szerepet, van pár tíz méterre található kotorék. Az állatok kotorékhely-választásánál ugyan kevésbé veszik figyelembe a gépjármű-forgalom által okozott zavaró tényezőket, de nem elhanyagolható a gázolások száma. Kutatások is alátámasztják, hogy a faj érzékeny az ember általi zavarásra (Skinner et al. 1991, Lara-Romero et al. 2012, Zee et al. 1992, Wiertz, 1993), a települések közelségét kerülik, az utak számának gyarapodása pedig párhuzamba hozható a populációk egyedszámának csökkenésével. A város közelsége és az élőhely feldarabolódása szintén olyan negatív tényezők, amelyekhez az állatok alkalmazkodni kényszerültek.

### Következtetések és javaslatok

A vizsgálatok és a szakirodalom alapján arra következtethetünk, hogy az eurázsiai borz és a vörös róka kotorékválasztási preferenciájánál meghatározó paraméterek egyes domborzati tényezők, a vegetáció típusa és a talajtípus. A preferenciát befolyásoló tényezők lehetnek az emberi zavarás mértéke, a táplálék, illetve az ivóvíz-forrás távolsága is.

Ezeket fontos feladat a jövőben is tanulmányozni, annak érdekében, hogy a tudományos eredmények és adatok segítségével jobban megismerjük az állatok szokásait, a környezetre gyakorolt hatásukat és annak okait. Ez hozzájárulhat a hatékonyabb erdő- és vadgazdálkodási, illetve természetvédelmi eljárások megtervezéséhez és kivitelezéséhez. Az agrár-környezetgazdálkodási programokban tervezett, a természetközeli állapotok kialakítását segítő beavatkozások elősegíthetik a fajok élőhelyeinek minőségének a javítását (Grónás et al. 2006).

A jövőben végzett vizsgálatok elvégzésével kapcsolatban javaslom, hogy egyéb távolságok is kerüljenek felmérésre az emberi zavarás mértékének megállapításához, annak hatásainak vizsgálatához:

- a legközelebbi vadászles távolsága,
- a legközelebbi vadetető távolsága és
- a legközelebbi természetes vagy mesterséges felszíni víztest távolsága.

Az adatbázis növelésének és az eredmények pontosításának érdekében javaslom a kutatás nagyobb területen, minél több kotorék környezetére kiterjedő folytatását.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnék mondani Dr. Centeri Csabának a szakdolgozatom és e cikk megírása során nyújtott segítségéért. Köszönöm Dr. Márton Mihálynak a terepi vizsgálati módszerek kidolgozásában nyújtott segítségét. Köszönöm továbbá Dr. Biró Zsoltnak a statisztikai vizsgálatok elvégzését.

### Irodalomjegyzék

- Bakos, K., Barcsi, A., Vona, M., Evelpidou, N., Centeri, Cs. 2008: Potential effects of land use change around the Inner Lake in Tihany, Hungary – examination of geology, pedology and plant cover/land use interrelations. *Cereal Research Communications* 36 pp. 143–146.
- Centeri, Cs., Akác, A., Jakab, G. 2012a: Land use change and soil degradation in a nature protected area of East-Central Europe. In: Aubrecht, C., Freire, S., Steinnocher, K. (szerk.) *Land Use: Planning, Regulations, and Environment* New York (NY), USA: Nova Science Publishers, pp. 211–241.
- Centeri, Cs., Grónás, V., Demény, K., Idei, Sz., Penksza, K., Nagy, A. 2012b: Interrelation of Land Use Change, Nature Conservation and Urbanization in the Gödöllő Hillside, Hungary. In: Elen, Turunen; Anton, Koskinen (szerk.) *Urbanization and the Global Environment* New York (NY), USA, Nova Science Publishers, pp. 1–50.
- Centeri, Cs., Kádár, L., Tóth, M., Heltai, M., Márton, M. 2017: Soil preference of red fox (*Vulpes vulpes*) and badger (*Meles meles*) for creating dens. In: Celkova, A (szerk.) *Transport of Water, Chemicals and Energy in the Soil-Plant-Atmosphere System*, Bratislava, Szlovákia: Institute of Hydrology SAS pp. 53–66.

- Csorba P., Ádám Sz., Bartos-Elekes Zs., Bata T., Bede-Fazekas Á., Czúcz B., Csima P., Csüllög G., Fodor N., Frisnyák S. et al. 2018: Tájak. In: Kocsis K. (főszerk.): Magyarország nemzeti atlasza 2. kötet. Természeti környezet. MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, Budapest, pp. 112–129.
- Demeter, A., Saláta, D., Tormáné Kovács, E., Szirmai, O., Trenyik, P., Meinhardt, S., Rusvai, K., Verbényiné Neumann, K., Schermann, B., Szeglet, Zs., Czöbel, Sz. 2021: Effects of the invasive tree species *Ailanthus altissima* on the floral diversity and soil properties in the Pannonian Region. *Land* 10 (11): 1155
- Demény, K.; Centeri, Cs.; Szalai, D. 2016: Analysis of land stability and land-use change processes in the 19-20th centuries: a case study in Gödöllő Hillside, Hungary. *Acta Universitatis Sapientiae Agriculture and Environment* 8: 39–49.
- Dövényi Z. 2010: Magyarország kistájainak katasztere, második, átdolgozott és bővített kiadás. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
- Ficsor Cs., Centeri Cs., Kónya L., Gönye Zs., Malatinszky Á., Biró Zs. 2018: Erdészeti géppel történő faanyagmozgatás hatása a talajtömörödéssel Babat-völgyben. *Tájökológiai Lapok* 16(1): 53–64.
- Grónás, V., Centeri, Cs., Magyar, J., Belényesi, M. 2006: Agrár-környezetgazdálkodási programok hatása a kijelölt mintaterületek földhasználatára és természeti értékeinek védelmére. *Tájökológiai Lapok* 4(2): 277–289.
- Halpin, M. A., Bissonette, J. A. 1988: Influence of snow depth on prey availability and habitat use by red fox. *Canadian Journal of Zoology* 66 (3): 587–592.
- Heltai, M., Szemethy, L., Biró, Zs. 2004: A tudatos ragadozó gazdálkodás szerepe és lehetőségei a XXI. század vadgazdálkodásában. *Vadbiológia* 11: 65–74.
- Heltai, M., Szemethy, L., Biró, Zs. 2010: Gazdálkodás, megőrzés és védelem. In: Heltai, M. (Szerk) *Emlős ragadozók Magyarországon*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 98–113.
- Heltai, M., Horváth, Zs., Kiss, Á., Nagy, A., Markolt, F., Szentkirályi, P., Lanszki, J., Kozák, L., Márton, M. 2013: Habitat-dependent burrow preference of the Eurasian badger in its original and new occurrence areas of Hungary. *Acta Zoologica Bulgarica* 65 (4): 487–492.
- Katona, K., Coetsee, C. 2019: Impacts of Browsing and Grazing Ungulates on Faunal Biodiversity. In: Gordon I., Prins H. (eds) *The Ecology of Browsing and Grazing II. Ecological Studies (Analysis and Synthesis)*, vol 239. Springer, Cham, 277–300.
- Kádár L. 2017: Vörös róka és európai borz kitorékainak talajtani vizsgálata Valkó és Gödöllő közötti védett területen. Szent István Egyetem BSc szakdolgozat 43 p
- Kowalczyk, R., Jędrzejewska B., Zalewski, A., Jędrzejewski, W. 2008: Facilitative interactions between the Eurasian badger (*Meles meles*), the red fox (*Vulpes vulpes*), and the invasive raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Canadian Journal of Zoology* 86 (12): 1389–1396.
- Kozák L., Heltai M. 2006: A borz (*Meles meles Linnaeus, 1758*) élőhely-preferenciája Hajdú-Bihar megyében. *Állattani Közlemények* 91 (1): 43–55.
- Lara-Romero, C., Virgós, E., Escribano-Ávila, G., Mangas, J.G., Barja, I., Pardavila, X. 2012: Habitat selection by European badgers in Mediterranean semi-arid ecosystems. *Journal of Arid Environments* 76: 43–48.
- Macdonald, D. W., Buesching, C. D., Stopka, P., Henderson, J., Ellwood, S. A., Baker, S. E. 2004: Encounters between two sympatric carnivores: red foxes (*Vulpes vulpes*) and European badgers (*Meles meles*). *Journal of Zoology* 263 (4): 385–392.
- Malatinszky Á. 2011: Gödöllői-dombság környezet- és természetvédelme. In: Szabó L. (szerk.): *Gödöllői dombság természeti és gazdaságföldrajzi viszonyai, kultúrtörténete*. Agroinform Kiadó, Budapest. 268 p.
- Márton M. 2018: Az eurázsiai borz és a vörös róka kitorékhely kompetíciójának vizsgálata különböző terepbiológiai módszerekkel. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, 100 p.
- Márton M., Heltai M. 2017: A talaj lehetséges szerepe a közönséges, középepestestű ragadozók élőhelyfelosztásában. 409–416. p. In: Blanka V., Ladányi ZS. (Szerk.): *Interdiszciplináris táj kutatás a XXI. században: a VII. Magyar Tájökológiai Konferencia tanulmányai*. Szeged: Szegedi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézet 656 p
- Myslajek, R. W., Nowak, S., Jędrzejewska, B. 2009: Distribution, characteristics and use of shelters by the Eurasian badger *Meles meles* along an altitudinal gradient in the Western Carpathians, S Poland. *Folia Zoologica* 61(2): 152–160.
- Neal, E., Cheeseman C. (Szerk.) 1996: *Badgers*. London: T and AD Poyser Ltd., 271 p
- Rosalino, L. M., Santos, M. J., Beier, P., Santos-Reis, M. 2008: Eurasian badger habitat selection in Mediterranean environments: Does scale really matter? *Mammalian Biology* 73: 189–198.
- Rusvai, K., Czöbel, Sz. 2020: Gyomos szórók – avagy miért nem elégséges a kaszálás? *Magyar Vadászlap* 29 (7): 24–25.
- Santos, M. J., Beier, P. 2008: Habitat selection by European badgers at multiple spatial scales in Portuguese Mediterranean ecosystems. *Wildlife Research* 35 (8): 835–843.
- Skinner, C., Skinner, P., Harris, S. 1991: An analysis of some of the factors affecting the current distribution of badger *Meles meles* setts in Essex. *Mammal Review* 21 (2): 51–65.

- Virgós, E., Casanovas, J. G. 1999a: Badger (*Meles meles*) sett site selection in low density Mediterranean areas of central Spain. *Acta Theriologica* 44 (2): 173–182.
- Virgós, E., Casanovas, J. G. 1999b. Environmental constraints at the edge of a species distribution, the Eurasian badger (*Meles meles* L.): a biogeographic approach. *Journal of Biogeography* 26 (3): 559–564.
- Vona, M., Penksza, K., Kristóf, D., Helfrich, T., Centeri, Cs. 2006: A galgahévízi láprét felszínborítási viszonyainak változása légifotók elemzése alapján. *Tájékológiai Lapok* 4(2): 407–416.
- Wiertz, J. 1993: Fluctuations in the Dutch Badger *Meles meles* population between 1960 and 1990. *Mammal Review* 23(1): 59–64.
- Zee, F. F., Wiertz J., Ter Baraak C. J. F., Apeldoorn R. C., Vink J. 1992: Landscape change as a possible cause of the badger *Meles meles* L. decline in The Netherlands. *Biological Conservation* 61(1): 17–22.
- Http1:  
<https://parkerdo.hu/parkerdo/szervezetiegysegek/?fbclid=IwAR1qAMQOAEP3Qo0QimQV0LNXeMdhF1tj1TwKWKaUgO6yrKFacnf6JBVUeKI#1513330255227-a479afd7-1bee>(utolsó betöltés: 2019.09.14., Bp.)

## COMPARISON OF DEN SELECTION OF RED FOX (*VULPES VULPES*) AND EUROPEAN BADGER (*MELES MELES*) FROM NATURE CONSERVATION STANDPOINTS IN VALKÓ

Dorottya Virág ILLÉS

Tungsrám Operations Kft.  
1044, Budapest, Váci út 77., e-mail: [dorottya.illes0@gmail.com](mailto:dorottya.illes0@gmail.com)

**Keywords:** forestry, wildlife management, habitat selection, den selection, den research

**Summary:** The European badger (*Meles meles*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) can be found in large populations in Hungary so they are important both in forestry wild management and nature conservation. Regardless of their similar behaviors and routines, there is not much conflict between the two species which suggests that there is niche segregation between them. As part of my research, I studied both species, their den locations and habitat selection. These choices are affected by many factors including terrain, vegetation, habitat, soil type and human conflict. The location of the field research was the forest of Valkó. I studied 5 sets for both species, monitored the activity, took readings for the attitude, surface slope and orientation of each den. I worked within a 25-meter radius area of each den where took estimates of the habitat and the vegetation coverage including plant, shrub, and tree coverage. I mapped the distance between the nearest forest paths, human settlements and the setts to see if human inhabitation affects the selection of den locations. Based on former research there is also a difference between the selection of soil, badgers tend to prefer clay and dry sandy type soils, however, foxes prefer compact sand type soils. Vegetation preference for badgers tends to be vegetation of sessile oak (*Quercus petraeae*) whereas foxes prefer more opened areas consisting of black locust (*Robinia pseudoacacina*) and black pine (*Pinus nigra*). Based on statistic measurements, Mann-Whitney U test, there is a significant difference between the habitat around their setts. In a conclusion, there is niche segregation between badger and red fox so they can avoid direct conflicts and competitions.