

DIPLOMADOLGOZAT

Horváth Zoltán

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet
Természetvédelmi mérnök mesterképzés

**Az eurázsiai borz és a vörös róka kitoréksűrűségének és
élőhelyhasználatának vizsgálata egy védett területen**

Belső konzulens: Dr. Márton Mihály
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet

Külső konzulens:

Készítette: Horváth Zoltán

Gödöllő

2024

Tartalom

1.	BEVEZETÉS	2
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	4
2.1.	Vörös róka	4
2.1.1.	Általános jellemzés	4
2.1.2.	Európai és magyarországi elterjedés és állományhelyzet	5
2.1.3.	Élőhelyhasználat.....	6
2.2.	Eurázsiai borz.....	9
2.2.1.	Általános jellemzés	9
2.2.2.	Európai és magyarországi elterjedés és állományhelyzet	10
2.2.3.	Élőhelyhasználat.....	11
3.	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	15
3.1.	Vizsgált terület bemutatása	15
3.1.1.	A vizsgált terület tájféldrajzi jellemzői	16
3.1.2.	A vizsgált terület művelési ágai és élőhelyei	16
3.2.	Alkalmazott módszerek.....	20
3.2.1.	Terepi felmérés.....	20
3.2.2.	Vadkamerák használata	21
3.2.3.	Adatfeldolgozás.....	22
4.	EREDMÉNYEK	23
4.1.	Kotoréksűrűség.....	23
4.2.	A kotorékok kijáratainak száma	23
4.3.	Élőhelypreferencia	24
4.4.	Az eurázsiai borz és a vörös róka közös kotorékhasználata.....	26
4.5.	A borz szaporulata családonként.....	28
4.6.	A róka szaporulata családonként.....	29
5.	KÖVETKEZTETÉSEK	31
6.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	35
7.	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	36
8.	IRODALOMJEGYZÉK.....	37

1. BEVEZETÉS

Az emlős ragadozók leginkább éjszakai életmódot folytató fajok, melyekről a tényszerű ismeretek hiányában különféle, valóságtól elrugaszkodó történetek keringenek, ezen hiedelmek a mai megítélésükre is hatással vannak (Kozák, 2007). A negatív megítélésüket tovább növelte az ember és a ragadozók közti konfliktusok, mint a versengés (kompetíció a zsákmányállat megszerzéséért), préda-predátor szerep (több nagyragadozó is prédának tekintette az embert, lásd barlangi medve, kardfogú tigris), valamint az állattartóknak (legelőn tartott juhok) okozott kártételük (Márton, 2018; Csányi, 2007). A részben valós, de sokszor téves, a negatív hatásukat eltúlzó megítélésük miatt a ragadozófajokat elsősorban közellenségnek tekintették és módszeresen irtották őket, emiatt és az élőhelyük folyamatos zsugorodása következtében, állományuk drasztikusan lecsökkent, ám még a XX. század elején is káros, vadászterületen nem kívánatos fajokként írták le őket (Kozák, 2007). A borz állománya olyan mértékben lecsökkent, hogy Magyarországon 1974-től a fajt védetté nyilvánították és csak 2001-ben, az állományának kimutatható növekedése után lett újra vadászható (90/2001 (XI. 7.) FVM rendelet; Heltai et al., 2001).

A ragadozók állományának csökkenését követő évtizedekben jelentős szemléletváltás ment végbe, növekedett a fajok iránti érdeklődés, aminek köszönhetően egyre több kutatómunka is született (Márton, 2018). A növekvő tudásanyag és a természeti értékek egyre érezhetőbb eltűnésével nyilvánvalóvá vált, hogy az élővilág által alkotott bonyolult, összefüggő rendszerben minden fajnak, köztük a ragadozóknak is megvan a maga fontos, sokszor elengedhetetlen szerepe (Kozák, 2007; Márton, 2018). A kutatások rámutattak a ragadozók ökológiai szerepére, melyek közül legalapvetőbb az ökoszisztéma szabályozás (Beschta és Ripple, 2012). Bizonyos ragadozó fajok esetében, melyek azonos méretűek és szerepűek, valamint egy ökológiai guildbe tartoznak, a közvetlen interakciókon alapuló versengés mellett, a niche szegregáció is mutatkozik (Márton, 2018). Ilyenkor az együtt élő, táplálkozásban és méretben részben hasonló fajok elválhatnak egymástól élőhelyhasználat terén (Holmala és Kauhala, 2009).

Dolgozatomban két ilyen ragadozóval, az eurázsiai borzzal (*Meles meles*) és a vörös rókéval (*Vulpes vulpes*) foglalkozom, melyek széleskörű elterjedésük miatt vadgazdálkodási és természetvédelmi szempontból is nagyhatású fajok (Márton, 2018). Ezen fajoknak az

állományukban bekövetkező növekedése, a predációs szerepük és egyéb hatásaik erősödését eredményezheti, ami mutatkozhat a védett, vagy vadgazdálkodási szempontból jelentős fajok vonatkozásában (Heltai, 2010). Ezek a hatások borznál a mezőgazdasági kártétel (Márton, 2018), míg a két faj esetében az általuk terjesztett betegségek állat- és humán egészségügyi hatásainak erősödésével mutatkozhatnak (Takács et al., 2012). Előzőek miatt fontos, a biológiailag megalapozott, mért adatokon alapuló ragadozógazdálkodás, melyhez elengedhetetlenek az adott faj élőhelyválasztására jellemző mintázatok megismerése (Csányi, 2007). A két fajról szóló publikációk száma az elmúlt években egyre nőtt, de a tudáshiány napjainkban is érezhető, kiemelten akkor amikor pontos tervezés válna szükségessé. Így a diplomamunkám során célul tűztem ki, ezen fajokhoz kapcsolódó ismeretanyagok bővítését. Dolgozatomban a borz, valamint a róka állománysűrűségét és élőhelypreferenciáját vizsgáltam a kotorékok mennyisége és elhelyezkedése alapján.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Vörös róka

2.1.1. Általános jellemzés

A vörös róka (*Vulpes vulpes*) a ragadozók (*Carnivora*) rendjén belül a farkasfélék (*Canidae*) családjába tartozik. A faj hazánkban egész évben vadászható (79/2004 (V. 4.) FVM rendelet). Több tanulmány is kimutatta, hogy vörös róka főleg az éjszakai és szürkületi órákban aktív, ez olyan tényezőkkel magyarázható, mint az évszak, az élőhely szerkezete, a zsákmány, valamint az emberi jelenlét (Blanco, 1986; Cavallini és Lovari, 1994; Baker et al., 2007; Monterosso et al., 2013). A kifejlett állat törzshossza 67-71 cm, átlagos testtömege 5,4-6,3 kg, farokhossza nagyjából 40 cm (Heltai és Lanszki, 2010). Magányos és óvatos vadász, kivéve mikor időszakosan családi csoportokban jár. A jellemző éjszakai aktivitása mellett, a koslatás januártól márciusig zajló időszakában, valamint az áprilistól kezdődő kölyöknevelési időszakban nappal is mozoghat. Átlagos mozgáskörzete 2-3 km². territóriumának nagysága 30 km² is lehet, ami függ az élőhelytől, zsákmányforrás mennyiségétől, az állat korától és ivarától is (Heltai és Lanszki, 2010). Opportunista ragadozó, ami azt jelenti, hogy a legkisebb energia befektetéssel megszerezhető, legnagyobb sűrűségben előforduló táplálékforrást részesíti előnyben (Lanszki, 2002). Az első hazánkban végzett jelentős táplálkozásvizsgálatot Erdei (1977) a Tisza-Maros völgyében, ártéri erdei, mezőgazdasági és emberi zavarásnak kitett területen végezték, ahol a gyomortartalomvizsgálatok szerint a vörös róka táplálékai között domináltak a kisemlősök (46%), főként a mezei pocok, valamint a rovarok (24%). A mezei nyúl a táplálékban 3,5% és 5,5%-ban szerepelt, területtől függően, ezek zömmel néhány napos és hetes korú egyedek, míg a szárnyasvad 8% alatti arányban fordult elő. A vadászható madárfajok az őszi és téli vadászati szezonban fordultak elő jelentős mértékben. A Szeged környékén élő rókák nagy mértékben fogyasztottak elhullott állatokat és hulladékot (Lanszki, 2002).

Ujjon jár, mellső lábán öt, hátsókon négy ujj van. mellső lábán az 5. ujj nem ér a talajra, csökevényes, így a nyom a talppárna és a négy ujj lenyomatából áll, a karmok élesen kirajzolódnak. A nyom mérete egy kisebb kutyáéval megegyező, kicsit hosszúkásabb és a mellső és a szélső ujjak között húzható egyenes nem metszi az ujjpárnák lenyomatát (Náhlik, 1990). Hullatékát jól látható helyeken (utak, tereptárgyakon) hagyja, valamint vizeletével a

territóriumát jelöli (Náhlik, 1990). Az ürülék 8-10 cm hosszú, spirálisan csavarodott és a végén elkeskenyedő (Lanszki, 2002).



1. ábra. Róka nyom



2. ábra. Róka ürülék

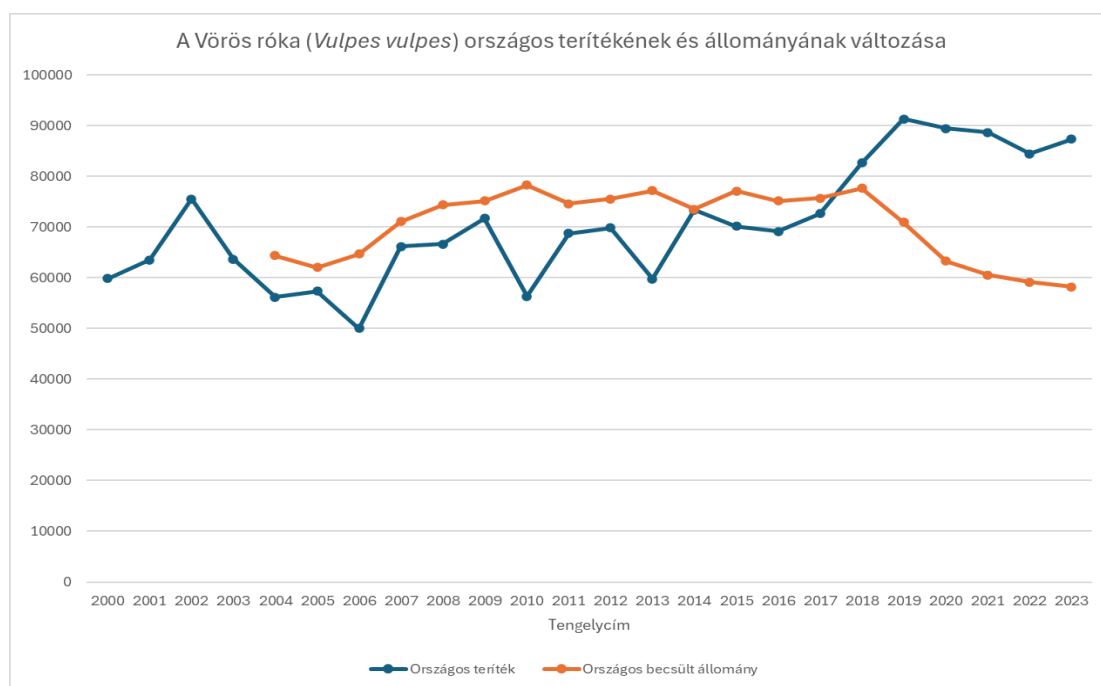
2.1.2. Európai és magyarországi elterjedés és állományhelyzet

A faj Európa egyik közönséges ragadozója, mely a mediterrán térségtől a boreális zóna felső határáig általánosan elterjedt. Szinte mindenhol találkozhatunk a fajjal, csupán Krétán és néhány szigeten (pl.: Elba, Orkney) nem lelhető fel. Erdei és mezőgazdasági területek szinte mindegyikének környezetéhez jól alkalmazkodott. A tengerszint fölött 3000 méterrel is képes stabil állományokat alkotni. Jelenléte a természetes vagy természetközeli élőhelyek mellett az ember által erősen befolyásolt, mesterséges környezetben (városközpont, külváros) is állandósult (Heltai, 2002). Az Európai törzsállománya 1 millió egyed körüli, ezek a számok a kistrágyázók állományfluktuációival és a klimatikus viszonyokkal összefüggésben váltakoznak. Ahol folyik a faj veszettség elleni *per os* immunizálása ott az állományok növekedése mutatható ki (Heltai, 2002). A XX. század végére a kontinens szinte minden országában az állomány növekedését tapasztalták, ennek okaként az öreg erdők csökkenését és a mezőgazdasági területek és a fiatal erdők területének növekedését tudják be (Kurki et al., 1998), de sok esetben a veszettség elleni immunizálás hatásaként írják le a jelenséget (Heltai, 2002). Egy Chautan és munkatársai (2000) által készített összefoglaló munka szerint, ami az immunizáció

eredményességével összefüggésben dolgozza fel az állomány adatokat, Finnország és Spanyolország egyes részei kivételével Anglia, Bulgária, Németország, Dánia, Franciaország, Belgium, Svájc területén két-háromszoros növekedést is lehetett tapasztalni. Konkrétsűrűség adatokat Németországban, Spanyolországban és Lengyelországban mértek, az értékek 4-14 kotorék/ 1000 hektár között változtak.

Magyarországon a faj egész évben vadászható, de a ragadozók gyérítésére alkalmazható eszközök leszűkítése nagy védelmet ad a vörös róka állománya számára (Heltai, 2002). Az 1981 és 1985 közötti terítékűrűségi adatok alapján 3,1 róka/1000 ha-ra becsülte a magyarországi állományt Heltay (1989), aminél az európai terítékadatok alapján jóval nagyobb sűrűséget tapasztaltak annak idején Dániában, Bulgáriában vagy Nyugat-Németországban (Heltai, 2002).

A faj jelenlegi becsült országos állománya 58115 egyed, ami 6,25 egyed/hektárt jelent, míg a vizsgált területem vármegyéjében, Somogyban, 5,25 egyed/1000 hektár (Csányi et al., 2024).



3. ábra. A róka országos terítékének és állományának változása (Forrás: OVA)

2.1.3. Élőhelyhasználat

A vörös róka a szárazföldi élőhelytípusok szinte mindegyikében előfordul valamilyen mértékben. Se élőhelyre se táplálékra nincs specializálva, így az adott élőhelyen rendelkezésre álló feltételeket próbálja maximálisan kihasználni (Márton, 2018).

Schwemmer és munkatársai (2021) a Watt-tenger partvidékén, Schleswig-Holstein és Alsó-Szászország sós mocsaras, mezőgazdasági területekkel és polderekkel tarkított részein végeztek vizsgálatokat. Itt a rókákat 4 részterületen fogták be és látták el GPS nyakörvekkel. Az eredményekből az volt leszűrhető, hogy a rókákat a legtöbb időt mezőgazdasági területeken töltötték (átlag: $59,3 \pm 37,7\%$), ezt követték a természetvédelmi polderek (átlag: $34,0 \pm 33,4\%$), majd a sós mocsarak (átlag: $8,6 \pm 13,8\%$). Az élőhelyek rendelkezésére állását összefüggésbe hozva az élőhelyhasználattal viszont más értékeket kapunk, a preferenciaindex szignifikánsan különbözött a három élőhely között. A róka szignifikánsan kimutathatóan a természetvédelmi poldereket választotta nappal és éjszaka is a művelt területekkel szemben, a sós mocsarakat pedig csak a nappali órákban. Jankowiak és munkatársai (2008) által Nyugat-Lengyelországban végzett kutatás során, a vizsgált terület egy kiterjedt mezőgazdasági területekkel, rétekkel, kisebb erdőkkel és elszórt, különböző korú fák és cserjések mozaikjaiból állt. A domináns fajok a fehér fűz, bibircses nyír, fekete nyár és az erdei fenyő volt. A 82 talált kotorékból 48 (58,5%) fedett területen volt megtalálható (40 db erdőben, 8 db a cserjésekben). A nyílt területen lévő kotorékok kisebb mértékben (29,3%) voltak jelen, a maradék 10 kotorék pedig valamilyen lejtős területen, homokos folyóparton voltak.

Franciaországban a katonai erődítmények és a rókákat közti kapcsolat vizsgálata során az derült ki, hogy a fajra utaló jelek a félig földbe ástott katonai bunkerekénél gyakoribbak, mint a teljesen földalatti vagy földfelszíni kialakítású változatoknál (Jumeau et al., 2017). Svájc nyugati részén 10 vörös rókat követtek rádiós nyomkövetéssel. A kutatás kimutatta, hogy a faj a túlevelű erdőket preferálja, míg a nyílt gyepterületeket teljesen elkerüli, a téli időszakban jelentkező hótakaró esetén pedig még inkább az erdő felé tolódott az élőhelyhasználat (Weber és Meia 1996).

Sidorovich és munkatársai (2006) által Fehéroroszországban fenyő és lombegyes erdőkben végzett vizsgálatok eredményei azt mutatták ki, hogy agyagtalajokon hatszor magasabb lehet a rókasűrűség, mint homoktalajokon. Lengyelországban mezőgazdasági területen végzett felmérés során a kotorékok jelentős része vízelvezető árok oldalában ($n=39$) és a mocsarak meredekebb partoldalában ($n=14$) volt található, valamint a déli oldal felé mutatott kedveltség szignifikánsan kimutatható volt (Goldyn et al. 2003). Egy közép-olaszországi területen a rádiójeladóval jelölt rókákat lokalizációs pontjai legnagyobb arányban a sűrű, cserjés vegetációban (45%) voltak leginkább, míg a réteket (22%) és a fenyveseket (21%) is gyakran használta a róka. A réteken elsősorban a nyári időszakban használta jobban a faj, míg a

cserjéseket szinte egész évben, de legkiemelkedőbben a téli időszakban használta. A fenyvesek pedig a téli időszakban voltak kevésbé preferálva (Cavallini és Lovari 1991).

Holmala és Kahula (2009) Finnországban, egy mozaikos, mezőgazdasági, tűlevelű, lombos és vegyeslombú erdőkkel tarkított területen megállapította, hogy a faj a boreális zónában az idősebb lucfenyveseket statisztikailag igazolhatóan kerüli.

A vörös róka hazánkban az egész országban elterjedt gyakori fajnak tekinthető, emellett a táplálékválasztása alapján feltételezhető, élőhelyhasználatában során generalista stratégiát folytat (Márton, 2018). Heltai és munkatársai (2016) közlése, miszerint a faj állománysűrűsége a nagyvadas és apróvadas területeken összehasonlítva többségében, nagyságrendileg megegyezik.

A feldolgozott szakirodalmi adatok alapján kijelenthető, hogy a faj által leginkább preferált élőhelyek a cserjés vegetációk voltak, ezt követték a lomblevelű és tűlevelű erdők, valamint elkerülés volt megfigyelhető a gyepterületeken.



4. ábra. Róka kotorék nyílt gyepen

2.2. Eurázsiai borz

2.2.1. Általános jellemzés

Az Eurázsiai borz (*Meles meles*) a ragadozók (*Carnivora*) rendjén belül a menyétfélék (*Mustelidae*) családjába tartozó faj. A faj 1974-től védett volt, majd 2001-től idénnyel vadászható lett, jelenleg július 1. és február utolsó napja között vadászható (Lanszki és Heltai, 2010; 79/2004 (V. 4.) FVM rendelet). Napi aktivitását tekintve elmondható, hogy a nappali órák nagy részét a föld alatt, a kotorékában tölti, amit csak éjszaka hagy el táplálkozás céljából. Zavartalanabb élőhelyeken az őszi időszakban nappal is lehet látni (Kozák, 2007). A testhossza 60-92 cm, farkhossza 12-24 cm, a kanok valamivel nagyobbak, testtömegük 11-14 kg, nőstényeké 9-13 kg, télen ez a súly 24-28 kg is lehet (Faragó, 2006; Kozák, 2007). A borzok családi csoportokban (klánokban) élnek, melyek mérete 2 egyedtől, egészen 23 egyedig is terjedhet. A földbe ásott, több kijáratos kotorékát, mely gyakran többszintes is lehet több nemzedék használja. A borz territoriális faj, a territórium mérete az adott terület földrajzi helyzetétől és annak táplálékellátottságától függ (Kowalczyk et al., 2003). Valódi téliálmot nem alszik, viszont a hideg, táplálékszegény időszakban több napra nyugalmi állapotba tud kerülni, mert nagy mennyiségű zsírt fel tud halmozni (Lanszki és Heltai 2010). A borz alapvetően generalista táplálkozási stratégiát folytat, azonban táplálékösszetételében gyakran egy-egy kategória dominál, ami a specialista fajokhoz teszi hasonlatossá. Amennyiben az elérhető táplálékforrások aránya változik, gyorsan képes váltani. Ez az évszakonként eltérő táplálékösszetételben is megmutatkozik (Kozák, 2007). Egy a faj táplálkozásával foglalkozó hazai tanulmány kimutatta, hogy erdei és mezőgazdasági területen a leggyakoribb táplálékalkotók a gerinctelenek (40-60%), azok között is a földigiliszták voltak. A növényi részek (20-50%) és a kisméltosok (10-30%) időszakosan jelentős szerepet töltenek be (Lanszki, 2002). A borz táplálékából kimutattak hazánkban nyusztot, egyéb menyétfélét és kutyát (Lanszki, 2002), házi macskát (Heltai és Lanszki, 2003), ami nem zárja ki annak lehetőségét, hogy a ragadozók a kisebb testű vagy fiatal egyedeket zsákmányul ejthetik (Kozák, 2007). Az alkalmazkodóképességét jól mutatja a Kozák (2007) által vizsgált nádudvari területen a borzok, az antropogén hatásra megjelenő táplálékforrás (haltetem) kihasználása.

A faj lábnyoma ötujjas, hazánkban más fajjal összetéveszthetetlen. A karmok a mellső lábon hosszúak, 2 cm-t is elérik, általában a talajba nyomódnak. A hátsó láb karmai rövidebbek, a talp csupasz, széles talppárnával és zömök ujjpárnákkal (Náhlik, 1990). Az ürüléke hosszúak, hengeres alakú és egyenetlen felszínű, állaga az elfogyasztott táplálék függvényében változik.

A kotorékok körül és a territóriumuk más részein is latrinákat alakítanak ki, ezeket több alkalommal használják. A latrináknak szerepe van a klánok, illetve az egyedek közötti információcserében (Szőke, 2013).



5. ábra. Borz nyom



6. ábra. Borz latrina

2.2.2. Európai és magyarországi elterjedés és állományhelyzet

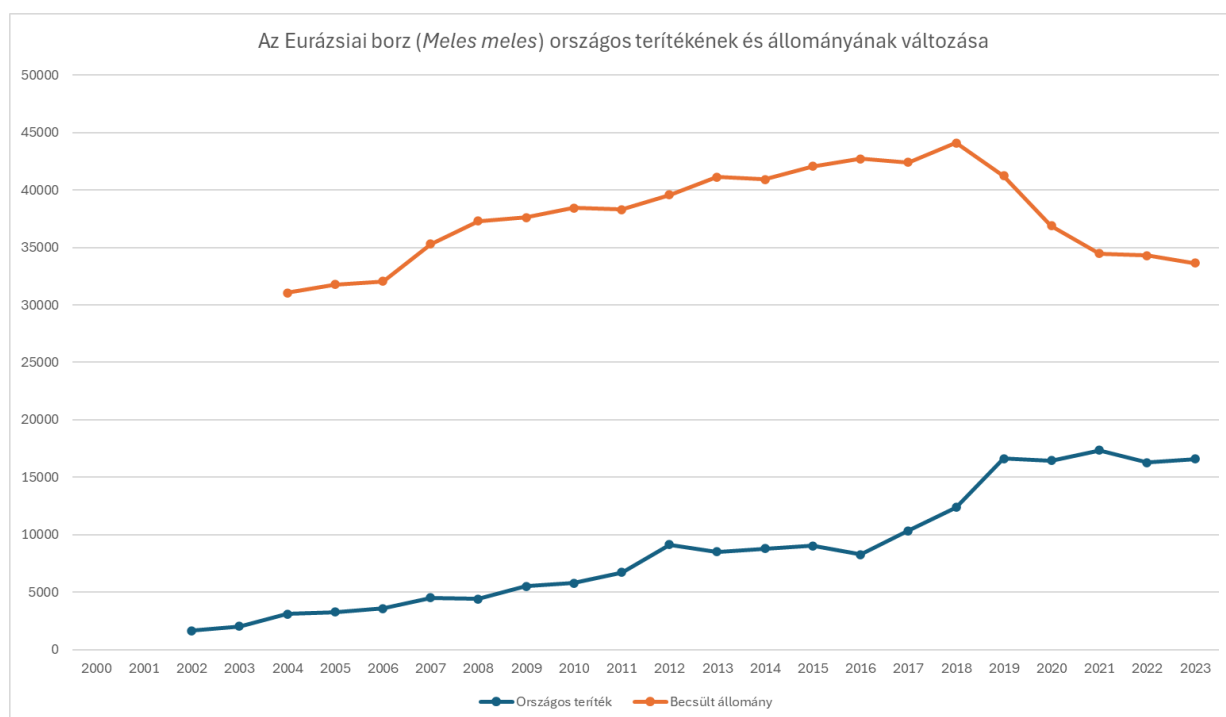
A sűrűségadatok Európa szerte nagy szóródást mutatnak. A volt Csehszlovákia területén 1-6 egyed/1000 hektárt mértek, míg Skóciában ez az érték 60 egyed/1000 hektár is lehetett. A létszámadatok és populációadatok Európa szintű változását összegyűjtő vizsgálatok értékelései alapján az a következtetés volt levonható, hogy a XX. század második felében szinte mindenhol kimutatható volt az állománycsökkenés, ami a korábbi legális vadászatnak, orvvadászatnak, élőhelyváltozásnak, közúti gázolásoknak volt betudható (Heltai, 2002).

Nem csak a sűrűségnövekedés, hanem a borz északi irányú terjeszkedését is leírták. Svédországban és Norvégiában közel 300 kilométerrel került északabbra az elterjedési területének határa 1940 és 1990 között, és alkalmanként már az Északi Sarkkörön is megfigyelték a fajt (Bevanger és Lindström, 1995). A sűrűségnövekedést az is mutatja, hogy megjelentek a faj gümőkór terjesztésében játszott szerepéről szóló cikkek (Heltai, 2002).

A Kozák (2007) által összegyűjtött szakirodalmak szerint elmondható, hogy Magyarországon a borz állománybecslése és populációjának változása 2006-ig kérdőíves felmérések alapján

készült el. 2002 óta ezeket az adatokat az Országos Vadgazdálkodási Adattár (OVA) által közzétett adatok alapján tudjuk nyomon követni. A 90-es években a faj hazai állománya elérte a 15 egyed/1000 hektár maximális értéket, a jelentős állományok ekkor a Dunántúlon, valamint Pest megyében voltak találhatóak, ahol az egyedsűrűség elérte a 6 egyed/1000 hektár sűrűséget (Szemethy, 1994; Kozák, 2007). Ezzel egyidőben a faj elkezdte az Alföldi terjeszkedését is, ahol Heltai (2001) publikációja szerint eléri 3,16 egyed/1000 hektár egyedsűrűséget. Ezzel egyidőben a faj vadászhatóvá válik, itt még mutatkozik az állományban egy kisebb visszaesés, de a rá következő évben stabilizálódik és a faj állománya azóta is emelkedő növekedést mutat (Heltai és Nagy 2014).

A faj jelenlegi becsült országos állománya 33640 egyed, ami 3,62 egyed/1000 hektárt jelent, míg Somogy vármegyében 4,59 egyed/1000 hektár (Csányi et al., 2024).



7. ábra. A borz országos terítékének és állományának változása (Forrás: OVA)

2.2.3. Élőhelyhasználat

A borzok által elfoglalt terület méretét, alakját és a térbeli szerveződését meghatározza a terület kotorékásásra való alkalmassága (Doncaster és Woodroffe, 1993; da Silva et al., 1993). A kotorékásáshoz elengedhetetlen az olyan talaj, mely megkönnyíti az ásást és a vízelvezetést, ilyenek például a homoktalajok kiegészítve bizonyos mértékű lejtéssel és vegetációval (Neal, 1972; Thornton, 1988; Good et al., 2001; Fischer és Weber, 2003). A lejtő megléte mellett annak

tájolása is fontos tényező, amely befolyásolja a kotorékok elhelyezkedését. Essexben, Norvégiában és Észak-Morvaországban ez egy fontos tényező volt a kotorékhely választásában: a dél-nyugati fekvésű lejtőket részesítette előnyben a faj leginkább (Skinner et al., 1991; Broseth et al., 1997; Matyáščík és Bičík, 1999). Kimutatták azt is, hogy a borz előnyben részesíti a heterogén terepeket (Thornton, 1988). A talajvíz szintén fontos szerepet játszik a kotorék helyének megválasztása szempontjából, túl magas talajvíz esetén nem képesek kotorékot ásni (van Moll, 1999). Az elhagyott, régi kotorékok is alkalmasak lehetnek újbóli befoglalásra (Roper, 1992). A domborzat mellett az adott élőhely típusa (erdők, bokrok, legelők) is hatással van a fajra. Feore és Montgomery (1999) kimutatta, hogy a borz az erdők és a legelőkkel tarkított bozótosok határán és annak közelét részesíti előnyben.

Hollandiában Apeldoorn és munkatársai (2006) Utrecht és Hilversum városoknál leírták, hogy a legelők, az azokon előforduló táplálék miatt részesülnek a legnagyobb előnyben. Ezeket követték a lombos erdők, majd a vegyeslombú erdők és a kukoricaföldek. Azt is megállapították, hogy a kotorékok leginkább erdő szélén, legelők és szántóföldek közelében helyezkedtek el. Angliában a táj fával való borítottsága pozitívan korrelál a kotorékok sűrűségével (Thornton, 1988). Hiába borítja az ország 73%-át szántó- és legelőterület, az összes felvett kotoréknak a 87%-a erdőkben, sövényekben és bozótosokban helyezkedett el (Skinner et al. 1991). Luxemburg 34%-át borítja erdő mégis a megtalált kotorékok (n=642) jelentős része (89%) erdőterületen helyezkedett el. Ezen belül a fenyvesekben (39%) és lombhullató erdőkben (38%) talált kotorékok aránya között nincs számottevő különbség (Schley et al., 2004). Svájcban végzett telemetriás vizsgálatok alapján kimutatható volt, hogy négyből három borzklán a lombhullató erdőt preferálta, míg a negyedik klán a mezőgazdasági területeket részesítette előnyben (Do Linh San et al., 2007).

Délkelet- Finnországban végzett rádiotelemetriás vizsgálat adatai alapján a borz a nyári időszakban a réteket, az őszi időszakban pedig lombhullató erdőt preferálja (Holmala és Kauhala, 2009). Elmeros és munkatársai (2005) Észak-Dániában rádiós nyakörvvel ellátott borzok lokalizációs pontjai alapján, nem volt kimutatható kulcsfontosságú élőhely.

Angliában végzett élőhelyvizsgálatok során azt az eredményt, kapták, hogy a kotorék helyének megválasztásában nagy szerepet játszanak a talajadottságok: száraz, meleg, könnyen ásható talajok, melyek beomlás veszélyével nem fenyegetnek (Heltai, 2010). Angliában latrinák elhelyezkedése alapján vizsgálták az élőhelypreferenciát (Hutchings et al., 2001), ami egyezést mutat Skinner és munkatársai (1991) által London közelében végzett vizsgálatával, mely során

631 borzkotorékot jegyeztek fel. A felvett kotorékok 32%-a ($n=202$) 30° -nál meredekebb partoldalban voltak megtalálhatók. Írország keleti részén, Meath megyében vizsgálták a borz élőhelyhasználatát 11360 hektáron, melynek túlnyomó többsége (93,3%) mezőgazdasági kezelésben levő földterület volt, melynek jelentős része (74%) legelőkből állt, a szántók 18%-ot tettek ki. Az erdősültség (0,45%), valamint a települések (2%) meglete igen csekély volt. A kutatási eredmények azt mutatták, hogy a borzok a vártnál nagyobb mértékben választották a legelőket (várt=0,80, konfidenciaintervallum (CI) [megfigyelt értékek] =0,85-0,88), valamint az erdőket csak kis mértékben választották (várt=0,01, CI [megfigyelt értékek] =0,01-0,02), A településeket a faj teljesen elkerülte (Elliott et al., 2015). Bičík és munkatársai (2000) által Dél-Morvaországban 1 502 495 hektáron végzett kérdőíves vizsgálat során összesen 1253 kotorékot találtak, ebből 1125 volt az állandó és 128 az időszakosan lakott kotorék. A területen 441 238 hektárt foglalnak el az erdők ($\approx 30\%$), mezőgazdasági területek pedig 899 649 ($\approx 60\%$). Azokat az eredményeket kapták, hogy a kotorékok 23%-a vegyeslombú erdőkben, tűlevelű erdőkben 18%, lombhullató erdőkben 17%, illetve a sövényekben a kotorékok 17%-a volt megtalálható. Megfigyelhető még, hogy a kotorékok 13% szántóföldek szélén voltak megtalálhatók.

Remonti és munkatársai (2006) Északnyugat-Olaszországban mezőgazdasági területen vizsgálták a fajt. A területen felvett 25 darab kotorék előfordulásának kiértékelése után kimutatható volt, hogy a faj a fás vegetációkat preferálja, míg a művelt területek irányába elkerülés volt megfigyelhető. Egy spanyolországi mediterrán félszáraz mintaterületeken végzett latrinasűrűségre alapozott vizsgálat során azt tapasztalták, hogy a faj a gyümölcsösök mellett a cserjés és sziklás területeket részesíti előnyben, míg az intenzíven művelt mezőgazdasági területek és az emberi települések felé negatívan idomult (Lara-Romero et al., 2012). Santos Maria és munkatársai (2008) által Portugáliában, montado (emberi tevékenység által alakított) tájon végzett kutatásából, ahol 1x1, 2x2, 5x5, és 10x10 kilométeres cellákat vizsgáltak, kimutatható volt, hogy a négy térbeli skálából háromban (1x1, 2x2, 5x5) a paratölgyesek és a lombhullató erdőket preferálta a faj, emellett az 1x1 és 10x10-es skálán megfigyelhető volt még a cserjésekkel szembeni pozitív kapcsolat. Megfigyelhető volt azonban a természetes legelők és a mezőgazdasági területek felé mutató negatív viszonyulás is.

Magyarországon Kozák (2007) által Hajdú-Bihar vármegyében végzett élőhelypreferencia vizsgálatok során megállapította, hogy se a nagy növényborítás se annak hiánya nem befolyásolja a borz egyes élőhelyeken történő megjelenését. A kotorék helyének választásánál szerepet játszanak kimutathatóan a takarást nyújtó erdei élőhelyek mellett, a terület talajtani és

vízrajzi adottságai egyaránt. Az erdőspusztai területnél kimutatható volt a túlevelű erdők felé mutatott preferencia. A kotorékok az erdőszegélyeken voltak megtalálhatók. Az itt található erdők termőhelyei száraz, meleg, kotorékásásra kiemelten alkalmas homokterületek voltak.

Márton (2018) kutatása alapján kimutatható volt, hogy az általa vizsgált tizenegy terület közül hét esetben kimutatható volt a borz vegetációtípusok közti válogatása. Ahol a válogatás kimutatható volt, ott az erdősült területek voltak előnyben részesítve a nyílt területekhez képest. Ezeket a vizsgálati területeken megfigyelhető volt, hogy a faj a nyílt területeket kifejezetten (Jacobs-index $\leq -0,93$) és statisztikailag igazolt mértékben kerülte. A lombhullató erdők voltak azok az élőhelytípusok melyek hétből hat esetben kimutathatóan preferáltak voltak, magas Jacobs-index értékkel ($\geq 0,69$). Túlevelű erdő a hét alkalomból ötször szerepeltek a vizsgálati területen, melyek között két preferencia- és két elkerülés érték volt tapasztalható, melyek statisztikailag is alátámaszthatóak voltak. A faj opportunista életmódját bizonyítja, hogy a lomb- és túlevelű erdők preferenciájánál megfigyelhető volt az, hogy nagyobb területi aránnyal rendelkező élőhelyhez magasabb Jacobs-index tartozott (Virgós, 2002).

A hazai és külföldi szakirodalmak alapján elmondható, hogy a borz a lombhullató erdőket preferálja, míg a mezőgazdasági területek felé elkerülés jellemző.

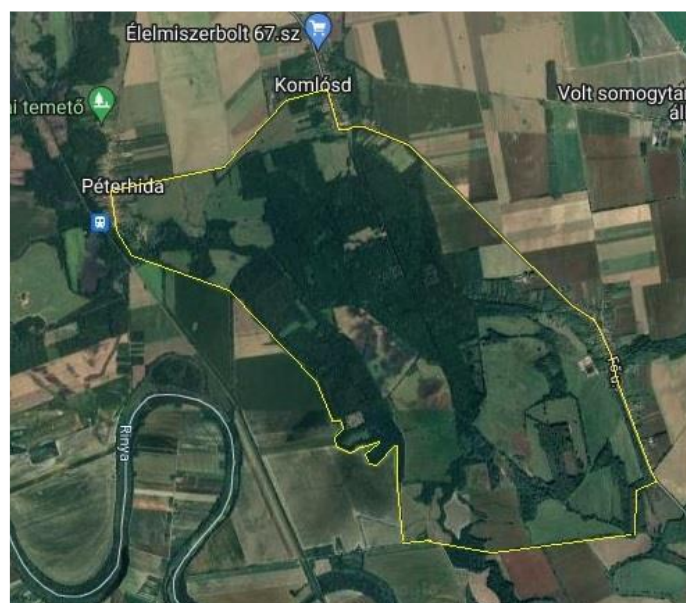
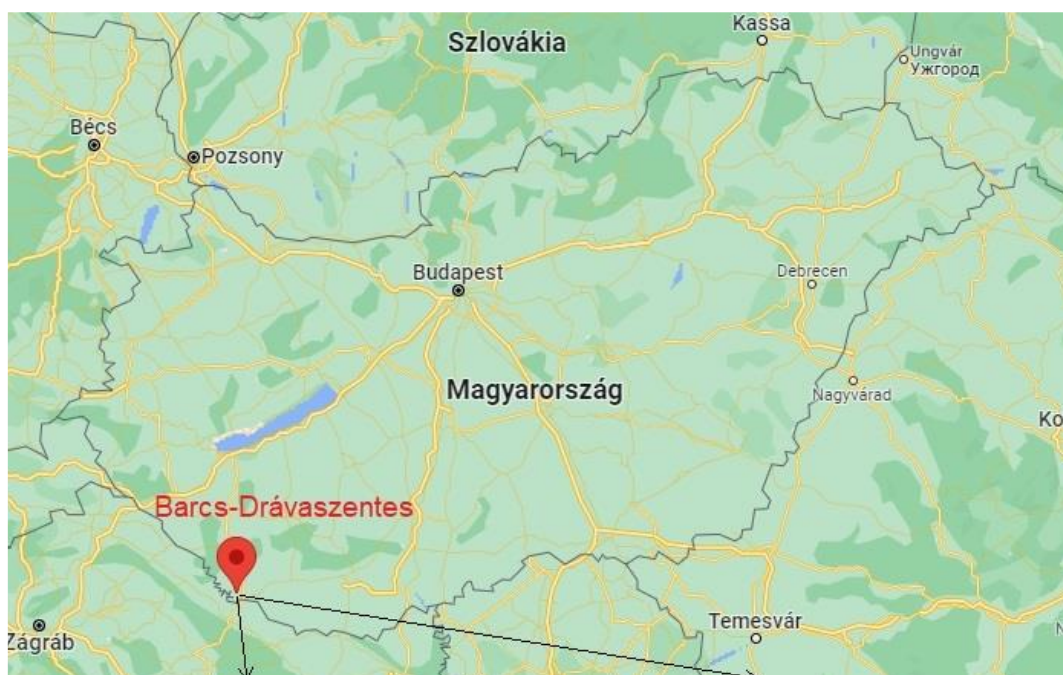


8. ábra. Borz kotorék akácosban

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Vizsgált terület bemutatása

A vizsgált terület a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság 14-356060-405 kódszámú, különleges rendeltetésű vadászterülete, Barcs, Komlósd és Péterhida határában. A terület kiterjedése 1138 hektár, ebből nettó vadászterület 1042 hektár. A terület 95%-ban országos jelentőségű védett terület, a Duna-Dráva Nemzeti Park része.



9. ábra. A vizsgálati terület elhelyezkedése (Forrás: Saját szerkesztés, Google)

3.1.1. A vizsgált terület tájföldrajzi jellemzői

A vizsgált terület 95%-a a Közép-Dráva-völgy kistájban található. A terület jellemzését Marosi és Somogyi (1990) munkája alapján adom meg.

A terület domborzatára elmondható, hogy alacsony- és magasártéri szintekre tagolódó, több kilométeren elhúzódó völgyben fekszik. A terület keleti részén kezdődő Kelet-Belső-Somogy kistájtól, egy alámosott magaspárt választja el a vizsgálati területemet, így az 10-20 méterrel mélyebben, a Dráva egykori medrében helyezkedik el. A terület sík öntésterület, melyen csupán néhány méteres szintkülönbségek adódnak. A terület a mérsékelt nedves éghajlatba tartozik, az éves középhőmérséklet 10,0-10,2 °C. A vizsgálati terület kisvizei a Györgyös-patak, valamint a Komlósi-Rinya, melyek összefolyása is a területen található. Mindkét patak az aszályosabb években kiszárad. A talajvíz mennyisége jelentős a területen, 2-4 méter között mindenhol elérhető.

A Somogyi flórajárásba (Somogyicum) tartozó kistáj legjellemzőbb potenciális erdőtársulásai a dús cserje- és liánszintű tölgy-köris-szil- (*Quercus-Ulmum*) és a körisligetek (*Carici remotae-Fraxinetum*). Megtalálhatóak a füzes, égeres és körises égerláperdők is (*Calamagrosti-Salicetum cinereae*; *Carici elongatae-Alnetum*; *Fraxino panonnicarum-Alnetum*). Lágyszárú fajok közül az alábbiak az elterjedtek: nagy csalán (*Urtica dioica*), erdei szálfaperje (*Brachypodium silvaticum*), sásfélék (*Carex acutiformis*, *C. remota*), Mocsári pajzsika (*Dryopteris thelypteris*), békaliliom (*Hottonia palustris*), erdei tisztessű (*Stachys silvatica*), jágerkender (*Solidago gigantea*).

A magasabb térszinteken homokos üledékeken agyagbemosódásos barna erdőtalajok (24%-ban), a Ny-i részen pszeudoglejes barna erdőtalajok is kialakultak, ezek részaránya 7%. A Dráva nyers öntéstalajainak részaránya 12%, öntéstalajoké 57%, így egyértelmű, hogy az utóbbiak képviselik a kistáj uralkodó talajtípusát. A nyers öntések főként rét-legelőként vannak hasznosítva (62%). Öntés réti talajokon a rétek, szántók és az erdőterületek aránya hasonló.

3.1.2. A vizsgált terület művelési ágai és élőhelyei

A vizsgálati területen az erdő és fásított területek, valamint a rét és legelő művelési ágak dominálnak, arányuk 87%. A szántók és a kivett területek együttesen a 13%-ot képviselik (1. táblázat).

1. táblázat. A vizsgált terület művelési ágai

Művelési ág	Terület (hektár)	Arány (%)
Erdő és fásított terület	486	47
Rét és legelő	422	40
Szántó	80	8
Kivett (út, árok, mocsár, karám, major stb.)	54	5
Összesen	1042	100

A terület jellemző élőhelyeit Bölöni és munkatársai (2007) az Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer (ÁNÉR) szerint adtam meg (2. táblázat).

Gyepek (mocsárrétek, magas ártéri franciaperjés rétek)

A Dráva egykori árterén, az erdőirtások következtében gyepek alakultak ki. A mélyebb területeken a vegetációs idő jelentős részében üde (tavasszal vízállásos, de nyárra kiszáradó), nem tözegesedő talajok magasfüvű rétjei jellemzőek. A terület domináns lágyszárú faja a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjába tartozó réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*). Ezek mellett jelentős kísérőfajok még a réti kétszikű fajok. A magas árterek, tápanyagban gazdag talajain, találhatóak a franciaperjés rétek, ezek domináns faja a franciaperje (*Arrhenatherum elatius*). Az emberi behatások (kaszálás, legeltetés) következtében állattartásos gazdálkodás alakult ki. A gyepterületek legeltetéssel és kaszálással vannak fenntartva.

Akácok

Ezek többnyire elegyetlen, természetességi állapotukat tekintve kultúrerdő állományok, melyek gyepszintje nagyjából nitrofiton fajokból áll. Az akác és az esetleges egyéb idegenhonos elegyfajok együttes elegyaránya 75% feletti. Ennek oka az akác nagy fényigénye, gyors növekedése, erős felújuló képessége és agresszív terjedése miatti gyenge társulásképeség. A

vizsgált terület csekély része található magasabb térszintű homoktalajon, ez a két kistáj közti magaspártoldalakat jelenti, ahol akác kultúrerdők találhatóak.

Gyertyános-kocsányos tölgyesek

A vizsgálati területen a lomboronszintben kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és a gyertyán (*Carpinus betulus*) az uralkodók. Ezek az élőhelyek a keményfás ligeterdőkben kiemelkedő magaslatok öntéstalaján foglalnak helyet. Ezek az állományok mozaikosan, a magasabb területeken más faállományoktól elkülönülve is megtalálhatók. Talajuk jó vízellátottságú, félnedves vagy üde vízgazdálkodási fokba sorolható. A lombkorona záródása elérheti a 70-90%-ot is. Viszonylag fejlett az alsó lombkoronaszint (10-20 m, 30-50%), cserjeszintjük közepesen fejlett (2-3 m, 20-40%).

Keményfás ligeterdők

A Dráva egykori árterének magasabb térszintjein kialakult erdők, melyekben a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia*) mellett több üde lombos és ligeterdei faj is megtalálható. Fejlett cserjeszint jellemzi ezeket az élőhelyeket. Gyepszintjükben üde lombos, illetve általános ligeterdei fajok találhatóak meg. A vízrendezések és a medersüllyedés következtében az egykor nedvesebb állományok szárazodása mutatkozik. Legszebb állományai a vizsgált terület Ásadói-erdő nevű területén találhatóak. Öntés eredetű talajaik később barna erdőtalajok irányába tovább fejlődnek (pl. öntés erdőtalaj, réti erdőtalaj). A területen megjelent kőris pusztulás jelentős problémákat okoz.

Égeresek (mocsár- és ligeterdők)

A terület adottságainak egymástól való nehéz elválasztása és az átmeneti állományok megléte miatt az égeres mocsár- és ligeterdők jellemzését együtt adom meg. Ezek az állományok magas vízállású területeken találhatóak meg. Előfordulnak szinte állandóan pangó vízzel borított területeken, valamint a csapadékos időszakban gyenge áramlást mutató részekben is. Valamint a területen átfolyó két patak: Györgyös-patak és Komlósdi-Rinya és azok mellékvei mentén is. Vannak a területen kiszáritott, illetve kiszáradóban levő állományok is, melyek egy része nem

megfelelő termőhelyre ültetett állományként jellemezhető. A fő fafajok itt a mézgás éger (*Alnus glutinosa*), valamint a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia*).

Egyéves, nagyüzemi szántóföldi kultúrák

Tavaszi vagy őszi vetésű, egyéves kultúrák, rendszeresen szántott területek, fokozott műtrágyahasználat, vegyszerezés, valamint gépesítés a jellemző. A terméshozam növelése végett a szegélynövényzet irtása felgyorsult. A vizsgált területen a szántók aránya 10% alatti. Legfontosabb kultúrák: kukorica, búza, napraforgó, árpa, repce.

Kivett területek (utak, árkok, állattartást szolgáló épületek)

A területen kevés burkolt út, javarészt földút található. Jellemzőek a szabályozott medrű patakok. A gyepeken több, korábban felhagyott állattartást szolgáló tanyahely, valamint egy állattartó telep is található.

2. táblázat. Az élőhelyek megoszlása a vizsgált területen

Élőhelyek	Terület (hektár)	Arány (%)
Égeresek	290	28
Keményfás ligeterdők	116	11
Gyertyános-tölgyesek	50	5
Akácosok	30	3
Gyepek	422	40
Szántók	80	8
Kivett (út, árok, telepek)	54	5
Összesen	1042	100



10. ábra. Gyep



11. ábra. Égeres



12. ábra. Akácos

3.2. Alkalmazott módszerek

3.2.1. Terepi felmérés

A terepi felmérés módszereként a teljes területfelmérést választottam, mivel a területen korábban végeztek már sávós becslést, de a terep speciális felszínformái miatt nem jártak sikerrel (Lanszki, 2021 szóbeli közlése).

A terület lejárását február, valamint március hónapokban végeztem. Ennek oka az volt, hogy a növényzet általi takarás erősödésével a kotorékok megtalálása fokozatosan nehezebb lett volna. A felméréseket GPS és térkép segítségével végeztem. Voltak olyan területrészek, melyek a magas, tavaszi vízborítás miatt kizárásra kerültek a vizsgálatból, ilyenek voltak például a mocsarak. A terület felmérése során egy jegyzőkönyvet vezettem, melyben feljegyeztem, hogy az adott talált kotorékot borz vagy róka foglalja-e, ezekhez csatoltam egy sorszámot. Azt a kotorékot határoztam meg lakottnak, mely tiszta volt és valamelyik fajra utaló jeleket mutatva, melyhez fontos volt az utóbbiak pontos ismerete. Ez a borz esetében: borznyom, latrina, latrina ürülékkel, lágyszárúakból álló alomanyag, borzszőr, valamint a borzra jellemző ovális, oldalirányba széles kotorék. Róka esetében: rókanyom, rókaürülék, szúrós szag, rókaszőr, legyezőszerűen kikapart talaj, illetve a borzéval ellentétben arányaiban magasabb kijárat. (Márton, 2018). Emellett felvettem, a kotorék lakottságát, kijáratainak számát, valamint az egyéb fajra utaló jeleket (nyom, szag, zsákmánymaradék, borz esetében latrinák) (Márton, 2018). Kotoréknak tekintettem azt az üreget, melynek mélysége elérte az egy métert, valamint

külön vettem azokat, melyek egymástól való távolsága meghaladta az 50 métert (Márton, 2018). Minden felvett kotorék koordinátáit GPS segítségével rögzítettem. A vizsgálat során a terület közel 100%-át sikerült lejárnom. A kutatásom során fontosnak tartottam megvizsgálni, hogy a borz és a róka milyen élőhelyeket részesít előnyben. Az vizsgálati területen az élőhelyeket az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR) szerint adtam meg. A meghatározott élőhelyeket tovább osztottam fedett és nyílt élőhelyekre, ahol az előbbibe az égeresek, keményfás ligeterdők, gyertyános-tölgyesek, akácosok, míg az utóbbiba a gyepek, szántók és a kivett területek kerültek. A területet az SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) adatai alapján három tengerszint feletti magassági csoportba osztottam: <Q1 (<105m); Q1-Q3 (105m-113m); Q3< (113m<). Azzal a céllal, hogy megállapítsam, hogy a fajok elkerülik-e a mélyebb fekvésű területeket.

3.2.2. Vadkamerák használata

A vadkamerák használata nagy segítséget nyújt a nehezen megfigyelhető, főként éjszaka aktív fajok kutatása során (Trolliet et al., 2014). Legfontosabb, hogy folyamatos megfigyelést biztosít. A lakott kotorékok esetében, amennyiben lehetőség nyílt rá, a kifejlett egyedek, valamint a kölykök számának rögzítése végett a kotorékoknál mozgásérzékelő vadkamerát használtam. A kamerák felhelyezésénél fontos a lehető legkevesebb szagnyom területen hagyása, valamint a megfelelő távolság és tájolás beállítása. Törekedtem arra, hogy a napfény becsillanásának elkerülése végett a kamerákat a kotorékok déli oldalán helyezzem el. A felmérés során 4 darab, képküldésre alkalmas és 5 darab, képküldésre nem használható vadkamerát alkalmaztam. Mivel több kotorék volt, mint kamera így, ha egy kotorékról sikerült információkat gyűjtenem, áthelyeztem a kamerát egy másik kotorékra. Volt olyan eset is, a sok bejárattal rendelkező kotorékok esetében, ahol egy kotorékrendszerre több kamerát is kihelyeztem. A használt vadkameratípusok: Bushnell, Reconyx, Uovison, Minox.



13. ábra. Vadkamerák

3.2.3. Adatfeldolgozás

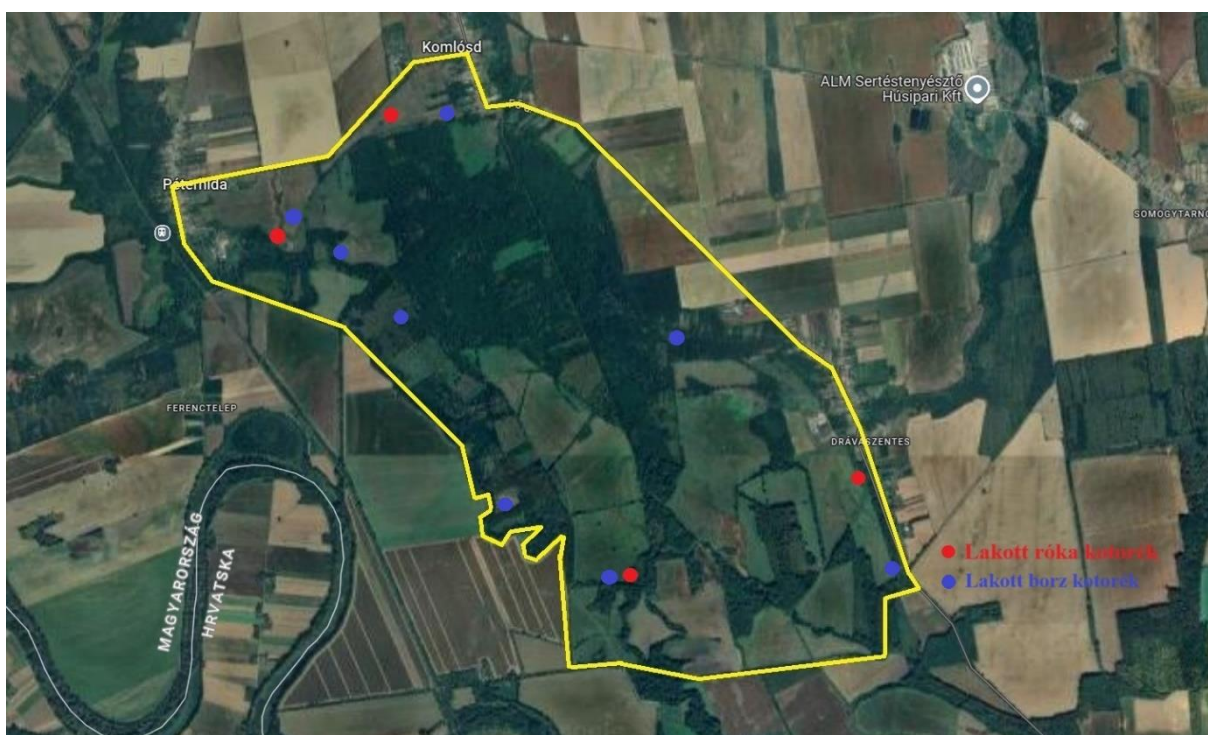
A felmérés során használt kotorékbecslési jegyzőkönyvben rögzített adatokat használtam fel a számítások során.

A nagy, többkijáratos kotorékok esetében nem mindig sikerült megtalálni azt a kijáratot és arra kamerát kihelyezni, melyet a róka és a borzok használtak. Ezáltal nem sikerült mindig pontosan rögzíteni a kölyökszámot. A nyílt gyepeknél pedig nem nagyon volt lehetőség a kamera elhelyezésére, mert fokozottan fennáll a veszély, hogy a kamerát illetéktelenek eltuljadanítják. Itt a megfigyelt nyomok alapján került megállapításra a minimális egyedszám. A vadkamerák felvételeit, kotorékonként külön mappába rendezve, kielemeztem. A borz és a róka fő élőhelykategóriák (fedett, nyílt), valamint a tengerszint feletti magasság kategóriák szerinti válogatását Fisher-féle egzakt teszttel vizsgáltam (Fisher, 1922). Ennek során a megtalált kotorékok eloszlását (valós eloszlás) vetettem össze az egyes kategóriák területi aránya alapján számított elméleti eloszlással (várt eloszlás).

4. EREDMÉNYEK

4.1. Kotoréksűrűség

A felmérés során összesen 23 kotorékot találtam, melyekből 16 volt borzkotorék, a maradék 7 pedig róka által volt foglalt. A 16 borzkotorékból 8 volt lakott, míg a 7 rókakotorékból 4 volt lakott (14. ábra). Ami 0,77 kotorék/100-hektárt jelent lakott kotorékok tekintetében a borznál és 0,38 kotorék/100 hektár-t a róka esetében.

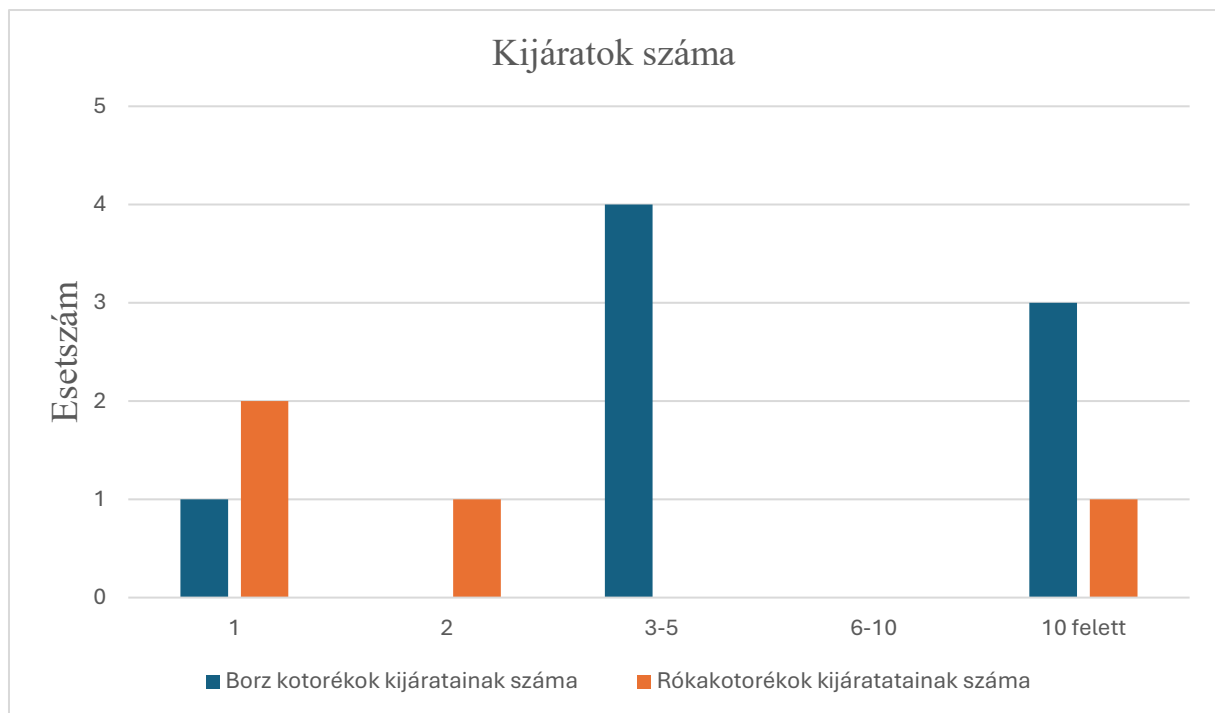


14.ábra. Lakott róka és borz kotorékok elhelyezkedése a vizsgált területen (Forrás: Saját szerkesztés, Google)

4.2. A kotorékok kijáratainak száma

A 8 lakott borzvár kijáratainak száma az alábbiak szerint alakult: 1 kijárat 12,5%, 2 kijárat 0%, 3-5 közötti kijárat 50%, 6-10 közötti kijárat 0%, 10 feletti kijárat 37,5% (15. ábra).

A 4 lakott rókavár kijáratainak száma az alábbiak szerint alakult: 1 kijárat 50%, 2 kijárat 25%, 3-5 közötti kijárat 0%, 6-10 közötti kijárat 0%, 10 kijárat felett 25%.

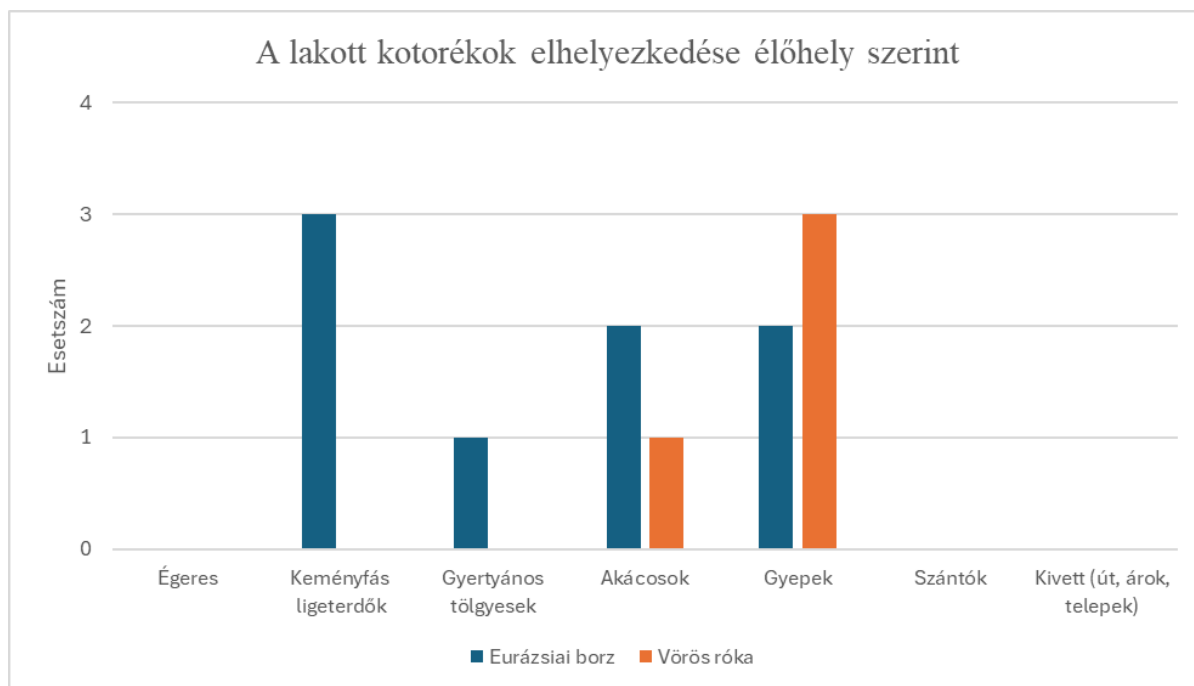


15.ábra. A lakott kotorékok kijáratainak megoszlása

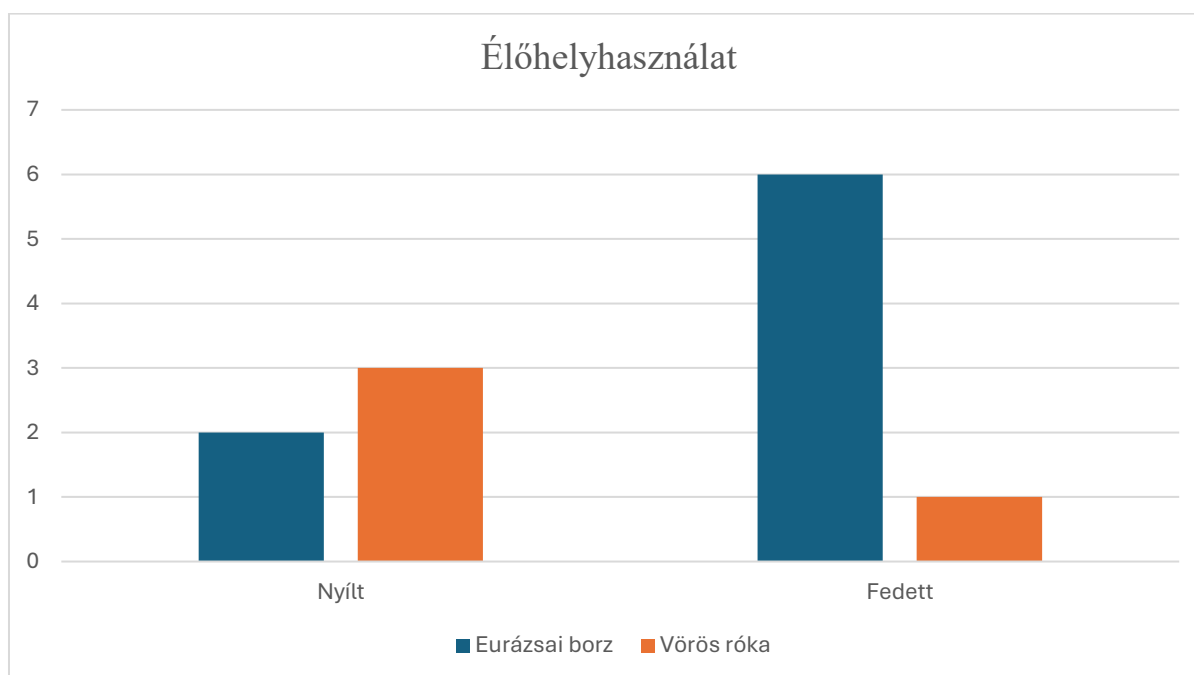
4.3. Élőhelypreferencia

Borzkotorékok esetében 37,5%-a keményfa ligeterdőkben volt, 12,5% gyertyános tölgyesben, míg az akácosokban és a nyílt gyepeken ez a szám 25% volt. Az égeresekben, szántókon és kivett területeken nem találtam borzkotorékot. A róka esetében ezek a számok 75%-ot mutattak a nyílt gyepeken és 25%-ot az akácos területeken. Az égeresekben, keményfás ligeterdőkben, gyertyános tölgyesekben, szántókon és kivett területeken nem találtam rókakotorékot (16. ábra).

Az élőhely fedettsége szempontjából a két faj kotorékai látszólag eltérő eloszlásban helyezkedtek el. A borz esetében a faj inkább a fedett, erdős területeket használta kotorékásás szempontjából (75%), a róka esetében ez a szám a nyílt, gyepek területére húzódott (75%) (17. ábra). A Fisher-féle egzakt teszt alapján válogatás sem a borz ($p = 0,608$; $n = 8$), sem a róka esetében nem volt kimutatható ($p \geq 0,999$; $n = 4$).



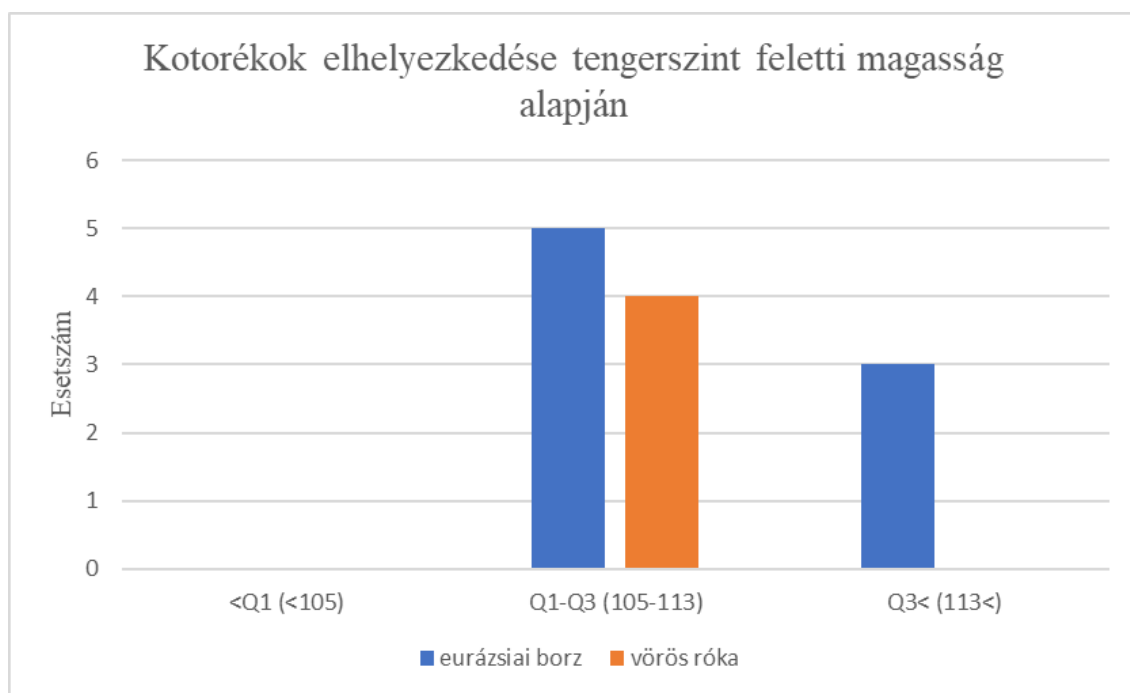
16. ábra. A lakott kotorékok elhelyezkedése élőhely szerint



17. ábra. Az élőhelyhasználat alakulása a fedettség alapján

Az alábbiak voltak megállapíthatóak a kotorékok élőhelytípusonkénti elhelyezkedését részletesen vizsgálva. A legtöbb kotorék a borz esetében a keményfás ligeterdőkben (3 darab), míg a róka esetében a gyepeken (3 darab) volt. Ezt követték a borz esetében az akácok és a gyepek 2-2 esetszámmal, róka esetében pedig az akácok 1 esetszámmal. Emellett egy lakott

kotorékot találtam még borznál gyertyános tölgyesben. Elmondható mindegyik elfoglalt élőhelyre mindkét faj esetében, hogy látszólag a talaj- és belvízmentes magasabb térszintű területeket részesítették előnyben, de ez Fisher-féle egzakt teszt alapján statisztikailag nem volt kimutatható (borz: $p = 0,608$; $n=8$; róka: $p = 0,429$; $n = 4$; 18. ábra), ezért is volt teljes mellőzés megfigyelhető a mélyebb térszinten található égeres területeknél. Emellett a szántók és a kivett utak teljes mellőzése figyelhető még meg.



18. ábra kotorékok elhelyezkedése tengerszint feletti magasság alapján

4.4. Az eurázsiai borz és a vörös róka közös kotorékhasználata

Több kotoréknál is megtaláltam mindkét faj jelenlétére utaló nyomokat. Három esetben viszont sikerült is megfigyelni, vadkamerák segítségével, hogy ugyan azon kotoréknál megjelenik mindkét faj. Azonban egy esetben került csak rögzítésre, hogy mindkét faj kölyöknevelést is végez. Ebben az esetben a legtöbb kijárat (26) rendelkező kotoréknál, egymás mellett nevelt kölyköket a borz, valamint a róka, melyet vadkamera segítségével részletesen sikerült is dokumentálni. A kotorékrendszer két végén, egymástól mintegy 30 méterre lehetett a borz és a róka által ellésre használt üreg. A borz 2 kölyköt a róka 5 kölyköt nevelt itt. A két, ellésre használt kotorék között azonban volt egy kotorék kijárat, melynél rendszeresen megjelentek mind a kifejlett, mind pedig a fiatal borz és róka egyedek. A felvételek szerint a róka részéről

történt itt etetés is, a borz pedig rendszeresen tisztította/kikotorta a bejáratot. Továbbá fontos az is, hogy néhány percnyi eltéréssel is megjelent mindkét faj ennél a kotoréknál. A megfigyelési időszak alatt nem készült agresszióra utaló felvétel. A kölyöknevelés végén a róka esetében mind az 5 kölyök felnevelődött.



19. ábra. Két róka kölyök a közösen használt kotoréknál



20. ábra. Két borz kölyök a közösen használt kotoréknál

4.5. A borz szaporulata családonként

A vadkamerás és terepi megfigyelések alapján, a monitorozott 8 borz kotorék esetében az alábbi minimális egyedszámokat sikerült feljegyezni:

1 felnőtt egyed: 1 esetben

1 felnőtt, 2 kölyök: 2 esetben

1 felnőtt, 1 kölyök: 2 esetben

2 felnőtt, 1 kölyök: 3 esetben

Összesen megfigyelt: 11 felnőtt és 9 kölyök

A borznál 7 esetben sikerült kölyköket megfigyelni vadkamera segítségével, 2 esetben 2 kölyköt, 5 esetben 1 kölyköt. Ezeket az adatokat megkapva kiszámolható volt az ezekre a kotorékokra jutó átlagos kölyökszám, mely 1,29 kölyök/kotorékot eredményezett, ami az összes lakott kotorékokra vetítve 1,13 kölyök/kotorékot jelentett.

Az adatok alapján megállapítható volt, hogy 2 kölyöknél nagyobb almot nem sikerült megfigyelni. Ugyanitt a lakott kotorékoknál megfigyelt kifejlett egyedek száma 11 egyed volt mely alapján az egy kotorékokra jutó érték 1,38 egyed/kotorék volt. Ha összeadjuk a kifejlett egyedek és a kölyökök számát akkor 2,50 egyed/ kotorék értéket kapunk. Így a becsült minimum állományunk 20 egyed, melyből a törzsállomány 11 egyed.



21. ábra. Két kölyök és egy felnőtt borz a kotoréknál

A vizsgálat ideje alatt sikerült - vadkamera segítségével - megfigyelnem és dokumentálnom a borzok párzását, 2024.05.24-én a kora hajnali órákban.



22. ábra. Párzó borzok a kotorék előtt

4.6. A róka szaporulata családonként

1 felnőtt egyed: 1 esetben

2 felnőtt egyed: 1 esetben

2 felnőtt, 3 kölyök: 1 esetben

2 felnőtt, 5 kölyök: 1 esetben

Összesen megfigyelt: 7 felnőtt és 8 kölyök

A 4 lakott róka kotorék esetében, sikerült vadkamera segítségével, 1 esetben 5 kölyköt, 1 esetben pedig, nyílt gyepen terepi megfigyelés során minimum 3 kölyköt megfigyelni. Az adatok ismeretében a lakott kotorékokra vetített kölyökszám 4 kölyök/kotorék, az összes megfigyelt és lakott kotorék esetében pedig az érték 2 kölyök/kotorék.

A lakott kotorékoknál megfigyelt kifejlett egyedek száma 7 egyed volt, mely alapján az egy kotorékra jutó érték 1,75 egyed/kotorék. Ha összeadjuk a kifejlett egyedek és a kölyök számát, akkor 3,75 egyed/kotorék értéket kapunk. Így a becsült minimum állományunk 15 egyed, melyből a törzsállomány 7 egyed.



23. ábra. Öt kölykös róka kotorék

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Az alábbi következtetéseket vontam le a kapott eredmények értékelése után.

A felmért 1042 hektáros területen a lakott borz kotorékok sűrűsége 0,77 kotorék/100 hektár, míg rókánál 0,38 kotorék/100 hektár értéknek felel meg, az összes kotorék (lakott + nem lakott) a borznál 1,54 kotorék/100 hektár, a rókánál 0,67 kotorék/100 hektár. A kapott eredményeket összevetettem más területen végzett kutatások eredményeivel. Borz tekintetében, Kozák (2007) Erdőpuszta területén végzett felmérése magasabb adatokat mutat, 55%-os erdősültség mellett. Horváth és Selyem (2018) Barcs és térségében vizsgált 1000 hektáros területének erdősültsége 84% volt, melyen hasonló adatokat kaptak. Szintén az általam vizsgált területen végzett kutatást Hajdu (2010, aki 0,6 kotorék/100 hektár adatot mért. Valamint Horváth (2022) kutatása, mely ugyan ezt a területet ölelte fel magasabb kotoréksűrűséget mutatott (3. táblázat).

3. táblázat. Lakott borzkotorékok sűrűségének összehasonlítása

Vizsgálati terület	Kotoréksűrűség darab/100 ha
Barcs-Péterhida-Komlós (saját felmérés)	0,77
Barcs-Darány (Horváth és Selyem 2018)	0,70
Erdőpuszta (Kozák 2007)	1,07
Barcs-Péterhida-Komlós (Hajdu 2010)	0,6
Barcs-Péterhida-Komlós (Horváth 2022)	1,16

A területen az általam mért rókakotorékok sűrűsége 0,38 kotorék/100 hektárnak felelt meg, ezt az eredményt összevetettem más területeken végzett kutatások eredményeivel. Ez az eredmény felülmúlja Heltai (2016) Abádszalókon, Jászárokszálláson felmért 0,23 kotorék/100 hektár és 0,26 100/hektár, valamint elmarad a Karcagon mért 0,47 kotorék/100 hektár eredménytől. Horváth és Selyem (2018) Barcs és térségében 1000 hektáron végzett vizsgálata során 4 vagy 5 kotorékot találtak, a bizonytalanságot a magas aránysakál állomány predációs hatásának következtében elköltöző rókacsalád esete adja. Ugyanis itt az egyik rókacsaládnál megmaradó egy kölyköt feltehetően elköltöztette a kifejlett róka, ezután viszont egy másik kotoréknál jelent meg egy 1 kölykös rókacsalád, ahol aztán azt az egy kölyköt is lefojtotta valamely ragadozó,

feltehetően az aranyakál. Így teljes bizonyossággal nem dönthető el, hogy ugyanaz a család látható az új kotoréknál vagy egy másik volt ott, mivel egyidőben nem működött vadkamera mindkét helyen. Így itt 100 hektárra vetítve, 0,4 vagy 0,5 kotorék/100 hektár adat került közlésre. Hajdu (2010) vizsgálata alapján, az általam jelenleg vizsgált területen 0,36 kotorék/100 hektár adatról írnak.

4. táblázat. Lakott róka kotorékok sűrűségének összehasonlítása

Vizsgálati terület	Kotoréksűrűség darab/100 ha
Barcs-Péterhida-Komlósd (jelenlegi vizsgálat)	0,38
Abádszalók (Heltai 2016)	0,23
Jászárokszállás (Heltai 2016)	0,26
Karcag (Heltai 2016)	0,47
Barcs-Darány (Horváth és Selyem 2018)	0,4 vagy 0,5
Barcs-Péterhida-Komlósd (Hajdu 2010)	0,36

Véleményem szerint a borz esetében a vizsgált területhez közel végzett kutatási eredmények alapján szinte megegyező eredményeket kaptam. De elmarad Kozák (2007) és korábbi saját kutatási eredményeimtől Horváth (2022). A borz állomány ezen területen történő csökkenésére már korábbi dolgozatomban is utaltam. Melynek kapcsán érdemes megemlítenem, hogy akkor az egyik legnagyobb borzvárnak tekinthető kotoréknál, ahol róka család is megfigyelhető volt, jelen vizsgálat során egyáltalán nem találtam sem borz, sem róka jelenlétére utaló nyomokat. Mivel ezen védett területen a földön fészkelő fajok védelme érdekében jelentős dúvadgyérítés folyik, biztosra vehető a borz állománycsökkenése, melyet a helyi hivatásos vadász is megerősített. A másik fontos esemény, hogy 2023 aszályos nyara után, az őszi időszakban több 100 mm csapadék hullott a területre, mely során a mélyebben fekvő részek tartósan víz alá kerültek 2024 tavaszáig. A lakott kotorékokat ábrázoló térképen (14. ábra) látható, hogy a mélyebb középső részeken, egyáltalán nem került elő lakott kotorék, sem borz, sem róka esetében. Elképzelhető az is, hogy néhány borz a területen kívül lévő, közvetlen szomszédos magasabb részeken készített új kotorékot magának.

A róka esetében a vizsgált terület adatai szinte megegyeznek a korábbi és a környékbeli lakott róka kotorék adataival. Sőt, Heltai (2016) alföldi eredményeivel összevetve is elmondható, hogy két esetben Abádszalók és Jászárokszállás esetében kicsit magasabb, míg Karcag esetében kicsit alacsonyabb eredményeket kaptam, így a róka állomány nagysága az országos adatokat is figyelembevéve átlagosnak mondható. Ami viszont a rókánál is jelezhető ezen a területen, hogy a természetvédelmi kezelés részeként intenzív ragadozó kontroll következtében folyamatosan csökken állománya. Erre példaként említeném, hogy az egyik vizsgált kotoréknál mindkét felnőtt egyed 2024 márciusában elejtésre került, valamint egy másik esetben ugyanebben az időszakban az egyik felnőtt egyed szintén terítékre került. Így ezen két kotorék esetében, ezen okok miatt nem sikerült kölyöknevelést rögzítenem.

A fő élőhelykategóriák (fedett és nyílt), valamint a tengerszint feletti magasság esetében sem volt kimutatható a borz és a róka válogatása. Ennek oka feltételezhetően az alacsony mintaszám. Jelzés értékkel azonban elmondható, hogy kotorék a terület mélyebb fekvésű részein nem került feljegyzésre, mely utalhat a mély fekvésű, vízhatásos területek elkerülésére (Zejda és Nesvadbová, 1983). Sikerült igazolnom, hogy a róka és a borz közös kotorékot használva is képes a kölykök felnevelésére. A felvételek alapján 2 borz és 5 róka kölyök nevelkedett közös használatú kotorékokban. A borznál a korábbi dolgozatomban rögzített párzási tevékenység napra pontosan egyezett a mostani dátummal (Horváth, 2022). Akkor 2021.05.24-én a kora hajnali órákban sikerült rögzíteni a kopulációt, most pedig a felvételen is láthatóan, 2024. 05.24-én az esti órákban (22. ábra). Ezen felvételek tanúsága szerint a május vége, fontos időszak a borzok párzási tevékenységében.

A kompetíció hiányának tudható be, hogy bár a két faj számos erőforráson osztozik, a táplálkozásukban bizonyos mértékű eltérés figyelhető meg. (Kauhala et al., 1998) Továbbá fontos információ az is, hogy az idei és az elmúlt évet is rendkívüli pocok gradáció jellemezte, a felvételeken látható bőséges kisemlős zsákmány behordása ezt alá is támasztja, ez is oka lehet a békés egymás mellett élésnek.

Védett terület révén sok védett, földön fészkelő madárfaj megtalálható. Ezeknek a fajoknak a fészkeinek lehetnek potenciális fészekrablói a róka, illetve a borz (Kozák 2007). Ennek elkerülése érdekében célszerű a területen egy erős ragadozógazdálkodást folytatni. A róka esetében, az állomány visszaszorításához 1,5, borznál pedig 0,5 gyérítési rátára van szükség (Heltai 2016). A megalapozott ragadozógazdálkodás elképzelhetetlen pontos számadatok ismerete nélkül (Csányi 2007). A vizsgálatom során feljegyzett 7 róka és 11 borz egyed

jelentette a területem törzsállományát, ami azt jelenti, hogy az elkövetkező évben ezeknek a számoknak a fajra előírt gyérítési rátájának megfelelő mennyiségű egyedeket kell elejteni az állomány növekedésének megállítása érdekében. Érdemes megemlíteni azt is, hogy ezek az adatok az adott év állapotát tükrözik csupán, ezért, hogy a jövőben is megfelelő mértékű ragadozógyérítést tudjunk folytatni célszerű a terület törzsállományának évenkénti felmérése.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Hazai vonatkozásban a borz állományhelyzetében az eddigi évek növekedése után, az elmúlt időszakban csökkenés mutatható ki, míg a vörös róka állományának méretében folyamatos növekedés figyelhető meg. Ez a két ragadozófaj, magas állományával és széles alkalmazkodóképességével vadgazdálkodási és természetvédelmi szempontból is fontos fajjá nőtte ki magát. Jelenlegi diplomadolgozatomban egy védett természeti területen, különleges rendeltetésű vadászterületen végeztem a két faj felmérését.

Az 1042 hektáros területen, melyet felmértem 16 borzkotorékot és 7 rókakotorékot találtam, melyek lakottsága a következők szerint alakult: a 16 borzkotorékból 8 lakott és 8 lakatlan kotorék, míg a rókánál 4 lakott és 3 lakatlan kotorék, összesen 7 kotorék került elő. 100 hektárra levetítve a lakott borzkotorékok sűrűsége 0,77 kotorék/100 hektár, míg a rókánál 0,38 kotorék/100 hektár volt. Az élőhelyeket a Nemzeti Élőhely Osztályozási Rendszer (ÁNÉR) szerint adtam meg, ami alapján a kotorékok eloszlása az alábbi volt: Borznál 3 esetben keményfaligeterdő, 2-2 esetben akácos és gyepek, 1 esetben gyertyános tölgyes. Rókánál 3 esetben gyepek, 1 esetben akácos.

A területen vadkamerák által megfigyelt minimális állománynagyság borz esetében 11 felnőtt és 9 kölyök, róka esetében 7 felnőtt és 8 kölyök. A felnőtt rókákból 3 példány elejtésre került a tavaszi időszakban, így két kotorék esetében már nem volt lehetőség kölyköket megfigyelni. Korábbi vizsgálatokkal összevetve a borzállomány csökkenést, míg a róka állomány stagnálást mutat, de inkább kisebb csökkenést. Biztosan nem került elő minden egyed, így ezen adatok csak tájékoztató jellegűek.

Véleményem szerint a mély fekvésű ártéri területeken a kotorékok eloszlása egyenlőtlen. Elhelyezkedésüket a terepviszonyok nyújtotta lehetőségek szabályozzák, feltehetően emiatt is a róka és a borz közös kotorékhasználata is előfordult.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Elsősorban konzulensemnek, Dr. Márton Mihálynak szeretném megköszönni a dolgozat megírásában nyújtott segítségét és tanácsait.

Emellett köszönettel tartozok a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak, Horváth Zoltánnak és Sipter Csanádnak a felmérésben történő segítségükért, a vadkamerák használatának lehetőségéért és a szükséges adatok rendelkezésre bocsátásáért.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- Apeldoorn, & Vink, J. & Matyastik, Tomas. (2006). Dynamics of a local badger (*Meles meles*) population in the Netherlands over the years 1983-2001. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* 71 (2006) 1. 71. 10.1016/j.mambio.2005.08.005.
- Baker, P.J., Dowding, C.V., Molony, S.E., White, P.C.L. & Harris, S. (2007). Activity patterns of urban red foxes (*Vulpes vulpes*) reduce the risk of traffic-induced mortality. *Behav. Ecol.* 18, 716–724.
- Beschta R. L., Ripple W. J. (2012): The role of large predators in maintaining riparian plant communities and river morphology. In: *Geomorphology*, 157-158 88-98. p.
- Bevanger, K. és Lindtstrom, E. (1995): Distributional history of the European Badger *Meles meles* in Scandinavian during the 20th century. *Ann Zool, Fennic.* 32. 5-9p.
- Bičík, Vítězslav, Silvie Foldynová, and Tomáš Matyáščík. "Distribution and habitat selection of badger (*Meles meles*) in southern Moravia." *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Biologica* 38 (2000): 29-40.
- Blanco, J.C. (1986). On the diet, size and use of home range and activity patterns of a red fox in central Spain. *Acta Theriol.* 31, 547–556.
- Bölöni J., Molnár ZS., Kun A., Biró M. (2007): Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR 2007). Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót, 184 pp.
- Broseth, H. 1997. Spatial organization and habitat utilization of badgers *Meles meles*: effects of food patch dispersion in the boreal forest of central Norway. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 62: 12-22.
- Cavallini P., Lovari S. (1991): Environmental factors influencing the use of habitat in the red fox, *Vulpes vulpes*. In: *Journal of Zoology*, 223 (2) 323-339. p.
- Cavallini P., Lovari S. (1994): Home range, habitat selection and activity of the red fox in a Mediterranean coastal ecotone. In: *Acta Theriologica*, 39 (3) 279-287. p
- Chautan, M., Pontier D. and Artois, M. 2000. Role of rabies in recent demographic changes in Red Fox (*Vulpes vulpes*) populations in Europe. *Mammalia*, 64 (4): 391-410.
- Csányi et al. (2024): Csányi S., Márton M., Böti Sz. és Schally G. 2024. Vadgazdálkodási Adattár - 2023/2024. vadászati év. MATE VTI, Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 70 pp.
- Csányi S. (2007): Vadbiológia. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 135 p.
- da Silva, J., R. Woodroffe & D.W. Macdonald 1993. Habitat, food availability and group territoriality in the European badger, *Meles meles*. *Oecologia* 95: 558-564.
- Do Linh San E., Ferrari N., Weber J. M. (2007): Socio-spatial organization of Eurasian badgers (*Meles meles*) in a low-density population of central Europe. In: *Canadian Journal of Zoology*, 85 (9) 973-984. p
- Doncaster, C. P. and Macdonald, D. W. 1990. Feeding ecology of red foxes (*Vulpes vulpes*) in the city of Oxford, England. *Journal of Mammalogy*, 71. (2):188-194.
- Doncaster, C.P. & R. Woodroffe 1993. Den site can determine shape and size of badger territories: implications for group-living. *Oikos* 66: 88-93.
- Ellerman, J. R. és Scott, T. C. S. (1961): Checklist of Palearctic and Indian Mammals. Museum Nat. Hist. London.
- Elliott, Stephen & O'Brien, John & Hayden, Thomas. (2015). Impact of human land use patterns and climatic variables on badger (*Meles meles*) foraging behaviour in Ireland. *Mammal Research*. 10.1007/s13364-015-0242-0.
- Elmeros M., Madsen A. B., Prang A. (2005): Home range of the badger (*Meles meles*) in a heterogeneous landscape in Denmark. In: *Lutra*, 48 (1) 35-44. p.
- Faragó S. (2006): Magyar Vadász Enciklopédia, Totem Plusz Könyvkiadó, 221-223p.
- Feore, S. & W.I. Montgomery 1999. Habitat effects on the spatial ecology of the European badger (*Meles meles*). *Journal of Zoology* 247: 537-549.
- Fischer, C. & J.M. Weber (2003). Distribution of badger setts and latrines in an intensively cultivated landscape. *Revue Suisse de Zoologie* 110: 661-668.
- Fisher, R. A. (1922): On the interpretation of χ^2 from contingency tables, and the calculation of P. In: *Journal of the Royal Statistical Society*, 85 (1) 87-94. p.
- Goldyn B., Hromada M., Surmacki A., Tryjanowski P. (2003): Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland. In: *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 49 (3) 191-200. p
- Good, T.C., K. Hindenlang, S. Imfeld & B. Nievergelt 2001. A habitat analysis of badger (*Meles meles* L.) setts in a semi-natural forest. *Mammalian Biology* 66: 204-214.
- Griffiths, H.I. and Thomas, D.H. 1997. The Conservation and Management of the European Badger (*Meles Meles*). Council of Europe Publishing, 77p.
- Hajdu K. 2010: Ragadozó-zsákmány kapcsolatok vizsgálata a drávaszentesi réten, Természetvédelmi mérnök BSc szak, Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Természetvédelmi Tanszék, Junior kutatók TDK munkái a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karán 13-17 p.

- Heltai M. 2016: Ragadozóemlős-fajok monitorozási módszereinek fejlesztése, és a tudatos ragadozó-gazdálkodás megalapozása az aranyakál, az eurázsiai borz és a vörös róka esetében. Akadémiai nagydoktori mű, Szent István Egyetem.
- Heltai M. (2002): Emlős ragadozók magyarországi helyzete és terjedése, Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék
- Heltai M. (Szerk.) (2010): Emlős ragadozók Magyarországon. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 240 p.
- Heltai M., Bíró ZS., Szemethy L., (2001): A borz terjeszkedése Magyarországon 1988 és 2000 között. Vadbiológia, 8: 63-68
- Heltai M., Lanszki J. (2003): Adatok a borz táplálkozásához. In: Vadbiológia, 10 87-91. p.
- Heltai M., Márton M., Szemethy L., Csányi S. (2016): A ragadozó-gazdálkodás értékelése az elmúlt évtized adatai alapján. In: Vadbiológia, 18 51-62. p.
- Heltai M., Nagy A. (2014). Előzetes eredmények az Eurázsiai borz hazai szaporodási adatairól. Vadbiológia. 16. 133-140.
- Heltay, I. 1989. A róka ökológiája és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Heltay, M., Lanszki J. (2010): Vörös róka (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). In 'Emlős ragadozók Magyarországon'. (szerk. Heltai, M.) Mezőgazda Kiadó 2010
- Holmala K., Kauhala K. (2009): Habitat use of medium-sized carnivores in southeast Finland - key habitats for rabies spread? In: *Annales Zoologici Fennici*, 46 (4) 233-246. p.
- Horváth Z. 2022: Az Eurázsia borz kotoréksűrűségének és élőhelypreferenciájának vizsgálata egy vadászterületen BSc szakdolgozat, MATE, Szent István Campus 35 p.
- Horváth Z., Selyem J. (2018): Az aranyakál, a vörös róka és a borz állományvizsgálata 1000 ha on Barcs és Darány térségében. Szakmai Konferencia 2018, Somogy Megyei Vadászok Szövetsége, Kaposvár
- Hutchings M. R., Service K. M., Harris S. (2001): Defecation and urination patterns of badger *Meles meles* at low density in south west England. In: *Acta Theriologica*, 46 (1) 87-96. p.
- Jankowiak, Lukasz, Marcin Antczak, and Piotr Tryjanowski. "Habitat use, food and the importance of poultry in the diet of the red fox *Vulpes vulpes* in extensive farmland in Poland." *World Applied Sciences Journal* 4.6 (2008): 886-890.
- Jumeau J., Wolf D., Guthmann L., Gorleno N., Burel F., Handrich Y. (2017): The use of military bunkers by the European badger and red fox in Western Europe. In: *Urban Ecosystems*, 1-9. p.
- Kauhala K., Laukkanen P., von Re'ge I. Summer food composition and food niche overlap of the raccoondog, red fox and badger in Finland. *Ecography*. 1998; 21(5):457-63.
- Kowalczyk R., Jedrzejewska B., Zalewski A. (2003): Annual and circadian activity patterns of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest (eastern Poland) compared with other Palaearctic populations. In: *Journal of Biogeography*, 30 (3) 463-472. p.
- Kozák L. (2007): A borz (*Meles meles*) állományviszonyai, élőhelypreferenciája és táplálkozás ökológiai vizsgálata Hajdú-Bihar megyében. Doktori dolgozat (Phd), Debreceni Egyetem, Természetvédelmi állattani és vadgazdálkodási nem önálló tanszék, Debrecen 105 p.
- Kurki, S., Nikula, A., Helle, P. and Linden, H. 1998. Abundances of red fox and pine marten in relation to the composition of boreal forest landscapes. *Journal of Animal Ecology*, 67. (6): 874-886.
- Lanszki J. (2002): Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája. In: *Natura Somogyiensis*, 4., 177 p.
- Lanszki J. (2021) Szóbeli közlés, Kaposvár, egyetemi oktató
- Lara-Romero C., Virgós E., Escribano-Ávila G., Mangas J. G., Barja I., Pardavilla X. (2012): Habitat selection by European badgers in Mediterranean semiarid ecosystems. In: *Journal of Arid Environments*, 76 43-48. p.
- Marosi S., Somogyi S. (szerk., 1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1023 p.
- Márton M. (2018): Az európai borz és a vörös róka kotorékhely-kompetenciájának vizsgálata különböző terepbiológiai módszerekkel. Doktori dolgozat (Phd), Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő 104 p
- Matyáščík, T. & V. Bičík 1999. Distribution and habitat selection of badger (*Meles meles*) in Northern Moravia. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Facultas Rerum Naturalium Biologica* 37: 77-88.
- Monterosso, P., Alves, P.C. & Ferraras, P. (2013). Catch me if you can: diel activity patterns of mammalian prey and predators. *Ethology* 119, 1044-1056
- Náhlik A. (1990): *Nyomkalauz. Venatus*. 59-61 p.
- Neal, E.G. 1972. The national badger survey. *Mammal Review* 2: 55-64.
- Remonti L., Balestrieri A., Prigioni C. (2006): Factors determining badger *Meles meles* sett location in agricultural ecosystems of NW Italy. In: *Folia Zoologica*, 55 (1) 19- 27. p.
- Roper, T.J. 1992. The structure and function of badger setts. *Journal of Zoology* 227: 691-694
- Santos Maria J., Beier Paul (2008) Habitat selection by European badgers at multiple spatial scales in Portuguese Mediterranean ecosystems. *Wildlife Research* 35, 835-843.

- Schley L., Schaul M., Roper T. J. (2004): Distribution and population density of badgers *Meles meles* in Luxembourg. In: *Mammal Review*, 34 (3) 233-240. p.
- Schreiber, A. & Wirth, Roland & Riffe, Michael & Rompaey, H. (2020). Weasels, Civets, Mongooses, and their Relatives An Action Plan for the Conservation of Mustelids and Viverrids
- Schwemmer, P., Weiel, S. & Garthe, S. Spatio-temporal movement patterns and habitat choice of red foxes (*Vulpes vulpes*) and racoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) along the Wadden Sea coast. *Eur J Wildl Res* 67, 49 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01474-6>
- Sidorovich V. E., Sidorovich A. A., Izotova I. V. (2006): Variations in the diet and population density of the red fox *Vulpes vulpes* in the mixed woodlands of northern Belarus. In: *Mammalian Biology*, 71 (2) 74-89. p.
- Skinner, C., P. Skinner & S. Harris 1991a. An analysis of some of the factors affecting the current distribution of badger *Meles meles* setts in Essex. *Mammal Review* 21: 51-65.
- Strauss R. E. (1979): Reliability Estimates for Ivlev's Selectivity Index, the Forage Ratio, and a Proposed Linear Index of Food Selection. *Transactions of the American Fisheries Society*, 108. 344-352.
- Szemethy L. (1994): Védett ragadozók aktuális helyzete Magyarországon. I. Kelet Magyarországi VAd- és Halgazdálkodási, Természetvédelmi Konferencia 1992 in: PALOTÁS G. szerk. Előadások és posztterek összefoglalása. DATE Nyomda üzeme, Debrecen, 307-310 p
- Szőke V. G. 2013: Ragadozó emlősfajok együttélésének vizsgálata a Pilisben Msc diplomadolgozat Szent István Egyetem Állatorvos tudományi Kar, Biológia Intézet, Ökológiai Tanszék, Budapest, 75p.
- Takács A., Szemethy L., Takács A. A., Takács P. T., Heltai M. (2012): Adatok az eurázsiai borz (*Meles meles*) parazitákkal való fertőzöttségéről Magyarországon. In: *Magyar Állatorvosok Lapja*, 134 (2) 106-110. p.
- Thornton, P.S. 1988. Density and distribution of Badgers in South-west England – a predictive model. *Mammal Review* 18: 11-23
- Trolliet, Franck & Huynen, Marie-Claude & Vermeulen, Cédric & Hambuckers, Alain. (2014). Use of camera traps for wildlife studies. A review. *Biology Agriculture Science Environnement*. 18. 446-454.
- van Moll, G. 1999. Nederland als woongebied van de das Piza Roca et al. / *Lutra* 2014 57 (2): 87-109 109 van 1900 t/m 1995. Werkdocument IKC natuurbeheer W-109. Wageningen UR, Wageningen, the Netherlands
- Virgós E. (2002): Are habitat generalists affected by forest fragmentation? A test with Eurasian badgers (*Meles meles*) in coarse-grained fragmented landscapes of central Spain. In: *Journal of Zoology*, 258 (3) 313-318. p.
- Weber J. M., Meia J. S. (1996): Habitat use by the red fox *Vulpes vulpes* in a mountainous area. In: *Ethology Ecology & Evolution*, 8 (3) 223-232. p.
- Zejda J., Nesvadbová J. (1983): Habitat selection and population density of the badger (*Meles meles*) in Bohemia and Moravia. In: *Folia Zoologica*, 32 319-333. p.

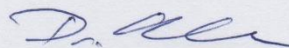
NYILATKOZAT

Horváth Zoltán (hallgató Neptun azonosítója: RRTKQY) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gödöllő, 2024. év 11. hó 11. nap



Dr. Márton Mihály
belső konzulens

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:

HORVÁTH ZOLTÁN

A Hallgató Neptun kódja:

KRTKQY

A dolgozat címe:

Az európai és a közép-európai határterületek és
2024 közlekedési és területfejlesztési
előrelhaladásának vizsgálata egy védett területen

A megjelenés éve:

2024

A konzulens intézetének neve:

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

A konzulens tanszékének a neve:

Vadgazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant 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 mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. 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 MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024 év 11 hó 11 nap

Horváth Zoltán
Hallgató aláírása