

SZAKDOLGOZAT

Major Tamara

Vadgazda Mérnök BSc, Nappali Tagozat

Gödöllő

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Vadgazda mérnök BSc

**Emlős ragadozók táplálkozásának és területhasználatának vizsgálata erdei
élőhelyeken**

Belső konzulens:	Dr. Márton Mihály Egyetemi docens, Szabó László Egyetemi adjunktus
Készítette:	Major Tamara D7TZP6 Vadgazda Mérnök BSc, Nappali tagozat
Intézet/Tanszék:	Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Gödöllő

2024

Tartalom

1.	Bevezetés és célkitűzések.....	2
2.	Szakirodalmi áttekintés.....	4
2.1.	Aranyakál (<i>Canis aureus</i>).....	4
2.1.1.	Táplálkozás.....	4
2.1.2.	Élőhelyhasználat.....	6
2.2.	Vörös róka (<i>Vulpes vulpes</i>).....	7
2.2.1.	Táplálkozás.....	7
2.2.2.	Élőhelyhasználat.....	10
2.3.	Európai borz (<i>Meles meles</i>).....	11
2.3.1.	Táplálkozás.....	11
2.3.2.	Élőhelyhasználat.....	12
2.4.	Nyest (<i>Martes foina</i>).....	13
2.4.1.	Táplálkozás.....	13
2.4.2.	Élőhelyhasználat.....	15
2.5.	Nyuszt (<i>Martes martes</i>).....	17
2.5.1.	Táplálkozás.....	17
2.5.2.	Élőhelyhasználat.....	18
3.	Anyag és módszer.....	21
3.1.	Területek bemutatása.....	21
3.2.	Módszerek ismertetése.....	22
3.3.	Ürülékelemzés.....	22
3.4.	Élőhelyvizsgálat.....	24
4.	Eredmények és értékelés.....	25
4.1.	Táplálkozásvizsgálat.....	25
4.2.	Élőhelyhasználat.....	28
5.	Következtetések és javaslatok.....	33
6.	Összefoglalás.....	37
7.	Köszönetnyilvánítás.....	38
8.	Irodalomjegyzék.....	39
8.1.	Ábrajegyzék.....	44
9.	Függelék.....	46

1. Bevezetés és célkitűzések

Magyarországon általánosan elterjedt generalista, emlős ragadozók, az aranyakál (*Canis aureus*), a vörös róka (*Vulpes vulpes*), az európai borz (*Meles meles*), a nyest (*Martes foina*) és a nyust (*Martes martes*). A sakál, a róka és a nyest egész évben vadászható, míg a borz július 1.- február utolsó napja között kerülhet terítékre (79/2004. (V. 4.) FVM rendelet). A nyuszt védett faj (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet). A sakál, a róka és a borz lelövések száma 2016 óta folyamatosan emelkedik, viszont az ezt megelőző években is növekvő tendenciát mutat a terítékek mérete. Az elmúlt harminc évben gyűjtött adatok alapján a nyest lelövések száma is növekszik, azonban nem egyenletes növekedést mutat (Csányi et al., 2023).

A vadon élő ragadozó emlősök táplálkozásának tanulmányozása rendkívül fontos az ökoszisztéma megértése és megőrzése szempontjából. Számos vizsgálat rámutatott a ragadozók ökoszisztéma szabályozó szerepére, amely hozzájárul a magasabb biodiverzitás és így a stabilabb ökológiai rendszerek kialakulásához (Natsukawa-Sergio, 2022). Erre kiváló példa a Yellowstone és az Isle Royale Nemzeti Parkokban lezajlott jelenség, amikor a szürke farkasok (*Canis lupus*) visszatelepülésével megváltozott az egész trofikus hálózat. A farkasok, mint csúcsragadozók, elkezdtek szabályozni a területen a nagytestű növényevők populációját, melynek hatására változás következett be a vegetáció állapotában, mely megköti a talajt és csökkenti az erózió mértékét. A többi ragadozóra is hatással van a farkas, ugyanis a prérifarkasok számát lecsökkentette, aminek köszönhetően a rágcsálók száma megnőtt, ami több ragadozómadarat jelentett (Smith, 2003). Ausztráliában a dingók (*Canis lupus dingo*) háziállat-ragadozása ellen felállítottak egy dingó kerítést, mely a kontinens dél-keleti részét védi a ragadozóktól. A kerítéstől északra a dingók hatása az ökoszisztémára a száraz időszakban fokozódik. A kerítéstől délre a növényevők jelenléte miatt, nő az élőhely degradálódása, ami a növényevők tömeges pusztulását okozza, továbbá a legeltetett háziállatok állományát is veszélyezteti (Letnic et al., 2012). Ezek tökéletes példák arra, hogy egy csúcsragadozó jelenléte vagy hiánya hogyan változtatja meg az élőhely összetételét és minőségét.

A generalista ragadozók táplálékösszetétele, annak változatossága bioindikátornak tekinthető, amely képes jelezni egy adott terület biológiai sokféleségének változását, a potenciális prédafajok vagy akár ritka fajok jelenlétét, elterjedését. A csíkos szöcskeegérrel

(*Sicista subtilis trizona*) kapcsolatos kutatások bagolyköpet elemzéssel zajlanak, ugyanis a két faj aktivitási ideje egybeesik és ha a keresett faj jelen van a vizsgálati területen, az a bagolyköpetekből is nagy valószínűséggel kimutatható lesz (Cserkész, 2010). Az ürülékek területi eloszlása, mennyisége az adott ragadozófajok területhasználatát, állománysűrűségét is képes indikálni (Balestrieri et al., 2009).

A kutatásom célja a valkói erdőszet területén előforduló vadászható emlős ragadozók táplálékösszetételének és élőhelyhasználatának feltárása és elemzése, két eltérő élőhelyi változatossággal rendelkező területrészen.

A vizsgálat kutatási kérdései a következők voltak:

1. Milyen táplálékalkotókat és milyen arányban fogyasztanak az emlős ragadozók a vizsgált időszakban?
2. Megfigyelhetők-e térbeli mintázatok az emlős ragadozók ürülékeinek eloszlásában?

2. Szakirodalmi áttekintés

Az áttekintés során a vizsgálat szempontjából releváns vadászható emlős ragadozók, valamint a nyuszt táplálkozását és élőhelyhasználatát mutatom be.

2.1. Aranysakál (*Canis aureus*)

Egész évben vadászható (79/2004. (V. 4.) FVM rendelet). Terítéke évről évre növekszik, a 2022/2023-as vadászati évben 14.831 példány került lelövésre az OVA adatai alapján (Csányi et al., 2023).

2.1.1. Táplálkozás

A generalista és opportunista ragadozó fő táplálékát a rágcsálók (*Rodentia*) képezik, de emellett fogyaszt akár madarakat, dögöt, zsigereket (főleg az erősen vadászott területeken), gyümölcsöket, hüllőket (*Reptilia*) és rovarokat (*Insecta*) (Lanszki, 2003). Jól alkalmazkodik tehát a változó feltételekhez, amit az is mutat, hogy gyakran fordul elő emberi környezetben, hiszen az antropogén táplálékforrást, mint például a különféle ételhulladékokat sem veti meg (Ewer, 1998).

Számos tényező arra utal, hogy az aranysakál inkább generalista ragadozó, semmint specializált vadász. A különböző zsákmányfajok széles skálája a dögöktől kezdve az 50 grammnál könnyebb kisemlősökig és a gyümölcsökig terjed, azt sugallja, hogy azokat a táplálékforrásokat választja, amelyek éppen a legkönnyebben elérhetőek, és inkább mindenevőnek, semmint igazi ragadozónak tekinthető (Lang et al., 2021).

Táplálékösszetétele nagyban függ az évszaktól és a területtől, ahol vadászik. Télen több rágcsálót fogyaszt, mint például mezei pocok (*Microtus arvalis*), vöröshátú erdei pocok (*Myodes glareolus*) vagy közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*). Ahogy dögfogyasztása is inkább télen és tavasszal jellemző, a táplálékszegényebb időszakokban. Sokféle gerinctelen is szerepel az étrendjében, illetve növényeket is fogyaszt (Lanszki, 2002).

Egy horvátországi ürülékelemzésen alapuló kutatás szerint az emlősök fogyasztásának van a legnagyobb szerepe a sakál táplálkozásában, a minták felében előfordult valamilyen emlősre utaló szövet (szőr, csontok). Az ürülékek tartalmaztak muflon (*Ovis musimon*) és vaddisznó (*Sus scrofa*) szőrt, viszont csupán egy mintában volt kisemlősre utaló jel, mely a határozás alapján nagy pele (*Glis glis*) maradványait tartalmazta. Továbbá nagy jelentősége van a sakál táplálékában a növényi eredetű tápláléknak, ez főleg gyümölcs- és

zöldségfogyasztásban nyilvánul meg, mely az ürülékek harmadában előfordult. Ezt megközelítő arányban az ürülékek tartalmaztak fűféléket (*Graminae*), különböző leveleket és faágakat is. A madárfogyasztás (*Aves*) is jelentős (E%=24,8), viszont beleértve a tojások elfogyasztását is. Továbbá a rovarfogyasztás is kimutatható a minták közel harmadában. Az ürülékekben találtak aranysakál szőrt is (Radovic-Kovacic, 2010).

Egy Szerbiában végzett kutatás, mely a sakál téli táplálékösszetételét vizsgálta gyomortartalom alapján, megállapította, hogy az ivarok között nincs eltérés a bevitt táplálék mennyiségében, annak ellenére, hogy a fajra jellemző az ivari dimorfizmus, tehát a hímek nagyobb termetűek, mint a nőstények. Ebben a kutatásban a legnagyobb (B%=77,7) arányban az extenzív módon, ugyanakkor illegálisan vagy nem szakszerűen tartott haszonállatok (elsősorban sertés) maradványait mutatták ki a gyomrokból. Ezt követte a kistestű emlősök fogyasztása, melyben a kutatás kiemeli a lassú mozgású pocok fajok jelenlétét. A vadászható fajok közül fogyasztott mezei nyulat (*Lepus europaeus*), őzet (*Capreolus capreolus*) és vaddisznót, viszont ez igen erősen függött attól, hogy melyik vizsgálati területről származik a minta. További gerinces táplálékalkotók közt voltak jelen a ragadozók (*Carnivora*) rendjéből nyest és aranysakál maradványok. A növényi, madár, hüllő és rovar táplálékalkotók nem játszottak kiemelkedő szerepet a sakál téli táplálkozásában (Cirovic et al., 2013).

Egy, a Horvátország keleti részén zajlott kutatás kimutatta, hogy a sakál nagyvadhoz főleg télen jut, amikor a vadászatok zajlanak, nyáron inkább a kistestű ragadozókat lehetett kimutatni a gyomortartalmak vizsgálatából. Emésztetlen növényi részeket találtak a gyomrok közel felében (44,9%), melyekből öt kizárólag növényi maradványokat tartalmazott. Főként a nyár aszályos időszakában jellemző a gyümölcsfogyasztás és ilyenkor is a lédús terméseket választja az állat, az őszi-téli időszakban ezen a területen főként a vadkörte (*Pyrus piraster*) és a vadalma (*Malus communis*) fogyasztása nőtt meg (Boskovic et al., 2013).

Belső-Somogy és Ormánság területén a sakál főleg a nagyvad fogyasztásra támaszkodik, míg a másik mintaterületen, Boly térségében, a kisemlősök fogyasztása volt jelentősebb, 382 darab gyomor vizsgálata alapján. A szerző az üres gyomrok szerint megállapított egy nyári táplálékszegény időszakot is, mikor a sakál az egyet ellő (*unipara*) szarvasfélék utódait fogyasztja (Kemenszky, 2020).

2.1.2. Élőhelyhasználat

Európa délkeleti részén találkozhatunk főleg aranysakállal, de előfordul Spanyolországtól a Távols Keletig, főleg mediterrán és szubtrópusi jellegű területeken. Fő előfordulása a Balkán-félsziget, ahonnan később újbóli terjedésnek indult a kilencvenes években (Lanszki, 2003). Az aranysakált rendkívül jó alkalmazkodó képesség és rugalmasság jellemzi az élőhelyén (Lang et al., 2021). Baranya, Bács-Kiskun és Somogy vármegyékben kerül terítékre a legtöbb aranysakál (Csányi et al., 2023).

Táplálékának sokszínűségéből látható, hogy nagyon sok élőhelyen megtalálja a feltételeit, de az aranysakál főként a legelőket, ugaroltatott szántóföldeket, átjárhatatlan bokorerdőket és bozótosokat kedveli. Párhuzamot tudunk vonni fő táplálékából és vadászati módszereiből, valamint kultakarójából és felépítéséből, hogy miért ezeket az elzárt helyeket preferálja. Kitartó, hosszútávú üldözésre nem képes, tehát az állóképessége sem kiemelkedő, hanem rejtőzködik és kilesi zsákmányát majd ráugrik. Így az olyan helyeket kedveli, ahol a legsikeresebben tud vadászni képességei, adottságai függvényében. Ezekben a bozótosokban osztozik más állatok kotorékaival, mint például a borz, vaddisznó vagy vadmacska (Heltai et al., 2015).

Elterjedése főleg a Dél-Dunántúlról indult, ahol a Duna, mint zöldfolyosó játszott szerepet az északi terjeszkedésben. Az aranysakál életterét gyakran mesterségesen felújított homoktalajokon találhatjuk, amelyeket az akác-, nyár- és fenyőtelepítésekhez használnak. Ezek a területek gyakran szorosan kapcsolódnak sűrű cserjeszinttel, mint például a galagonya (*Crataegus sp*) és kökény (*Prunus spinosa*), amelyek helyenként szinte áthatolhatatlanná teszik őket. Az aranysakál élőhelyei közé tartoznak az ártéri erdők például a Tisza vagy Duna mentén, és a Gemenc területe (Szabó, 2016). Kedveli a mozaikos területeket, a parlagon hagyott és ugaroltatott földeket is. Kerüli a magasan erdősült, illetve teljesen nyílt területeket (Heltai, 2010).

A szántóföldek és a sakál jelenléte között negatív összefüggést, míg a változatos mezőgazdasági területek és a cserjés-lágynövényzet között pozitív kapcsolatot figyeltek meg egy balkán-félszigeti kutatás során, melynek vizsgálati területei Bulgáriában, Szerbiában, Horvátországban és Romániában voltak. A legmagasabb állománysűrűséget a Duna menti alföldön, Szerbiában találták, ahol átlagosan 1,1 csoport/10 km² sűrűséget regisztráltak. Ezzel szemben, a mezőgazdaság által dominált tájban, a délkelet-romániai területeken csak átlagosan 0,1 csoport/10 km² sűrűséget rögzítettek. Feltételezésük szerint a vizsgált régiók közötti populációsűrűségi különbségeket az eltérő mezőgazdasági gazdálkodás és a

földhasználat intenzitása okozhatja, például a cserjés-növényzet és a heterogén mezőgazdasági vegetáció arányával, amelyeket az aranysakál előfordulásának főbb előrejelzőiként jegyeztek meg (Šálek et al., 2014).

Az Ormánságban végzett kutatás alapján a sakálok ürülékmintáiban a kisemlősök domináltak 77,2%-kal, kimondottan magas arányban voltak jelen mezei pocok maradványok, amik nyílt területekhez kötik a ragadozót (Heltai, 2016). Azonban egy másik kutatás azt mutatta ki, hogy annak a valószínűsége, hogy az aranysakálok válaszoltak az akusztikus állományfelmérésnél használt hangmintára, egyenesen arányos volt a cserjékkel borított terület növekedésével (Radovic et al., 2021). Eredményeik szerint, a válaszadás és a legközelebbi lakott terület távolsága néhány esetben igen kicsi, ezért a különböző antropogén hatások kedvezően hatnak a sakálok megjelenésére.

Ugyanakkor, ahogy az elterjedése is mutatja, a folyóparti, vízközeli helyeken is gyakorta előfordul, nádasokban is megtalálható. Mindenképpen nehezen megközelíthető és rejtett helyen van az otthonterülete, ellenben a nyílt területeken és sűrű erdőkben nem gyakran találkozhatunk vele (Heltai et al., 2015).

Az aranysakál kitűnően alkalmazkodik a körülményekhez és élőhelyét is ennek megfelelően választja. Kotorékát vagy saját maga ássa, vagy más fajokét használja, például róka vagy borz elhagyott üregeit. Fekhelye akár a földfelszín felett is elhelyezkedhet, amit ez esetben gondosan eltakar. A kotoréka akár 3-5 méter mély is lehet és körülbelül 60-80 centiméter átmérőjű. Ez a ragadozó is kijelöli territóriumát, ami nagyjából 2,5-4 négyzetkilométer. Ezt hangadással és ürítéssel jelölik ki az egyedek, párok vagy családok, ezt a területet felosztják és 1-2 naponta körbejárják (Lanszki, 2003).

2.2. Vörös róka (*Vulpes vulpes*)

Egész évben vadászható (79/2004. (V. 4.) FVM rendelet). A 2022/2023-as vadászati évben 84.537 példány került terítékre az OVA adatai alapján (Csányi et al., 2023).

2.2.1. Táplálkozás

A róka generalista és opportunista ragadozó, mert kiválóan alkalmazkodik az elérhető táplálékkínálathoz, illetve sokféle táplálékforrást tud hasznosítani, azonban testfelépítése abszolút kistestű rágcsálók zsákmányolásához fejlődött ki (Lanszki, 2003). Az

erdei élőhelyeken folytatott kutatások alapján kiderült, hogy a vörös róka elsődlegesen a kisemlősöket preferálja. Összehasonlítva a mezőgazdasági területeken végzett kutatás eredményeivel a táplálékösszetétel is változatosabb az erdei területeken (Lanszki, 2013).

Egy lengyelországi kutatás szerint a *Microtus* nemzetség rágcsálói, különösen a mezei pocok, voltak a fő táplálékforrások, míg a madárfajok közül a közepes és nagy testűek domináltak. A mezei nyúl maradványai csak néhány ürülékben fordultak elő, míg a növényi törmelékek és az antropogén táplálékforrások viszonylag gyakoriak voltak. Emellett két tojásdarabot és egy édesvízi csigát (*Anisus sp.*) találtak. Az ürületekből összesen 22 madármaradványt találtak, melyek többsége háziasított fajokhoz tartozott (Goldyn et al., 2003).

Egy másik, szintén lengyelországi kutatás, mely gyomortartalmakat vizsgált kimutatta, hogy a rókánál sincs statisztikailag kimutatható differencia az elfogyasztott táplálék mennyiségében, az ivari dimorfizmus ellenére. Mindössze a koslatási időszakban (január-március) volt annyi különbség, hogy a hímek gyakrabban vadásztak madarakra, mint korábban, míg a nőstények több madarat fogyasztottak a koslatás előtti időszakban, melyek főként a tyúkalakúak (*Galliformes*) nemzetségből származtak. Az elsődleges táplálékot jelentő kisemlősök fogyasztása mindkét nemnél nőtt ebben az időszakban. Pocokfélékre utaló maradványok, a gyomrok 72,7%-ban fordultak elő, mely a biomassa 46,9%-át tette ki. A másodlagos táplálékot kérődzők tetemei (főként vaddisznó és szarvasfélék) alkották, ami a teljes elfogyasztott biomassa 26,8%-át tette ki. Bár a vizsgált gyomrok 51,6%-ában előfordult növényi anyag, ez mindössze a róka teljes étrendjének 3,6%-át tette ki térfogatban. A leggyakrabban fogyasztott növények a fűfélék voltak (Kidawa-Kowalczyk, 2011).

Egy olaszországi kutatás, melynek során ürülék-, bél- és gyomortartalom vizsgálatot végeztek, azt találta, hogy a kisemlősök mennyisége (főként rágcsálók) különbözött a mintatípusok között, viszont ennek ellenére is megállapítható, hogy ez a csoport adja ki a róka elsődleges táplálékát. A nagytestű emlősök (mind vadon élők, mind háziasítottak) egyaránt jelen voltak mindhárom mintatípusban. A gerinctelenek (főként rovarok) biomasszája eltért a mintatípusok között; hasonló volt a gyomrokban és a belekben, de szignifikánsan alacsonyabb volt az ürülékben. A növényi anyagok és gyümölcsök térfogata (mind vadon termő, mind termesztett) az összes módszer esetében hasonló volt, de a fű, levelek és egyéb növényi anyagok kevésbé voltak jelen a ürülékben, mint a belekben, és a gyomrokkal összehasonlítva kisebb volt a különbség. A publikáció azt is megjegyzi, hogy az eredményeikben tapasztalt

különbségek többnyire a mintavételezési torzításoknak tulajdoníthatóak (Cavallini-Volpi, 1995).

A Boronka Tájvédelmi Körzetben elvégzett kutatás szerint szintén a rágcsálók domináltak a táplálékalkotók közt (B%=69-93). Ezen felül madarakkal, nagyvad tetemekkel és gerinctelenekkel egészítették ki étrendjüket. Ugyanakkor különbséget mutat a rágcsáló fogyasztásban az évszak, mely ősze és télen nagyobb szerepet kap. Ennek megfelelően a tetemek, madarak, gerinctelenek és növényi anyagok fogyasztása is szignifikánsan változott az évszakok függvényében. Gerincteleneket és a növényi részeket (főként gyümölcsök és kukorica *Zea mays*) gyakrabban fogyasztottak nyáron és ősze, a dögfogyasztás télen és tavasszal, míg a madarak tavasszal és nyáron voltak jelentősek (Lanszki et al., 2007).

Brit kutatók kimutatták ürülékanalízis alapján, hogy a róka az utódait kizárólag a 0,3-3,5 kilogrammos súlykategóriába eső gerinces táplálékkal etette, annak ellenére, hogy az apróvad állománysűrűsége változó volt a különböző területeken. A kisemlősök és a rovarok alig fordultak elő a kölykök táplálékában. Azonban nagytestű emlősök maradványai, főként juhoké, kimutathatóak voltak az utódok ürülékében. A vizsgálat továbbá kimutatta, hogy a róka hajlamos a kannibalizmusra, legyen az az alomtársainak vagy elhullott fajtársainak az elfogyasztása. Ezt az ürülékből úgy mutatták ki, hogy a talált szőrökhöz bőrszövet is csatlakozott, tehát kizárták, hogy a szőrt a bundája ápolása közben nyelte le. A kutatás főleg a róka és az apróvad kapcsolatát vizsgálta olyan helyeken, amik kevert mezőgazdasági területek, sok tekintetben jellemző a brit alföldi vidéki területekre. A kutatás megállapítja, hogy a rókapopuláció korlátozhatja az egyes zsákmányfajok produktivitását, különösen azokat, amelyek már ritkák és/vagy sikertelenek voltak. Továbbá megállapítja, hogy a mesterségesen kibocsátott, vadászatra szánt fácánok gyengeségét a róka kihasználja. Ugyanakkor nem találtak különbséget a róka kondíciójában és a csoportok méretében annak függvényében, hogy az adott territórium közelében zajlott-e fácánkibocsátás. A kutatás megerősíti, hogy az adult rókák fő táplálékforrása gerincesekből áll, mely ezen a vizsgálati területen főként kistestű rágcsálókból és dögfogyasztásból származó nagytestű emlősökből állt, mint például az őz, dámszarvas (*Cervus dama*) és háziállatok. Az ürülékek biomasszájának 70%-a közepes testű emlős- és madárfajokból állt, amelyek felnőtt súlya 0,3-3,0 kg között volt (Reynolds-Tapper, 1995).

2.2.2. Élőhelyhasználat

A vörös róka Európa legelterjedtebb ragadozója, a kontinensen szinte mindenhol előfordul, jó alkalmazkodóképessége segíti, hogy erdei és mezőgazdasági környezetben, valamint urbánus területeken is megtalálja életfeltételeit és szaporodóképes állományt tudjon fenntartani (Heltai, 2002). A mozgásterülete általában 2-3 négyzetkilométer. A terület mérete függ az élőhelytől, a zsákmányforrások mennyiségétől, az állat életkorától, ivarától és méretétől, és akár elérheti a 30 négyzetkilométert is (Heltai, 2010).

Olaszországban azt mutatták ki, hogy a rókának szezonálisan is változik az otthonterülete. Az egyedek nyári otthonterületének mérete kibővült, míg a téli csökkent, bár eltérő eredményeket kaptak különböző módszerek alkalmazásával. Tovább csökkent az otthonterületük a kölykedzési időszak alatt. A Kernel-analízist alkalmazva elemezték az otthonterületek belső szerkezetét, aktív és inaktív fix pontokra különítve őket. Megállapítást nyert, hogy minden otthonterületen 1-4 aktív tevékenységi központ és 1-3 pihenőhely található, bár enyhe eltérések voltak az egyedek otthonterületeinek használatában. Továbbá a rókák havi szinten csak 1-3 aktív tevékenységi központot és 1-2 pihenő helyet használtak. A kutatáshoz élvefogó csapdát és rádiótelemetriás jelölést alkalmaztak. Az otthonterületeket a feltárt mozgásokkal összehasonlítva az otthonterület pihenőhelyeinek összefüggésével vizsgálták; az éjszakai pihenőhelyek nem kerültek elő a magterület elemzésében, rövid idejű használatuk miatt. Továbbá kiderült, hogy az aktivitási területek valószínűleg a táplálkozási helyekkel egyeznek meg (Pandolfi et al., 1997).

A róka területvédő viselkedést tanúsít és az általa használt terület nagysága jellemzően változhat. Ez főként attól függ, hogy mennyi táplálék érhető el az adott területen. Kotorékát különböző módon és helyeken készítheti, de előfordulhat, hogy a borz kotorékát is használja (Bleier-Márkus, 2014).

A vörös róka kotorékválasztásának meghatározó tényezői közé tartoznak bizonyos domborzati jellemzők, a vegetáció és a talaj típusa (Márton, 2018, Illés, 2021). Továbbá az adatok alapján, amelyek egy kisemlős biomasszára vonatkozó esettanulmányból származnak, azt feltételezhetjük, hogy a kisemlősök egyedsűrűsége és biomasszája magasabb a kotorékok környezetében. Ennek magyarázata lehet a kisemlősök, különösen az egér- és pocokfajok szerepe a róka táplálékkínálatában. A róka kotorék hely-választási vizsgálata vegetáció alapján azt találta, hogy a róka inkább a lomblevelű erdőt választja kotorékának elkészítéséhez és a tűlevelűt, valamint a nyílt területeket kerüli. Pufferzónás vizsgálat is kimutatta, hogy a fedett élőhelyi kategória bizonyult a legkedveltebbnek, amit a vegyes élőhelyek, majd a nyílt

területek követtek. Genetikai talajtípust tekintve a róka barna erdőtalajba és vázta talajokba ásta kotorékát. A fizikai talajféleség szempontjából a valkói vizsgálati területen a kotorékok 80%-a homoktalajokon helyezkedett el, az esetek fennmaradó hányadában, homoknál kötöttebb talajokba készítette kotorékát a róka. A faj számára a kotorékhely kiválasztásakor nemcsak a takarásért felelős vagy a talaj stabilitását javító fás növényzet jelenléte fontos, hanem más, a lomblevelű vegetációban feltételezhetően rendelkezésre álló források is befolyásolják ezt (Márton, 2018).

Egy németországi kutatás, mely rádiótelemetriás jelölő módszeren alapult, azt mutatta ki, hogy a rókák napközbeni pihenőhelyei túlnyomórészt erdős területeken (62,2%) és nádasokban (20,6%) voltak megtalálhatók (n=826). Az erdők kulcsfontosságúak a rókák számára; a 17 róka közül 16 legalább egy pihenőhelyet használt az erdőben. Ezek a pihenőhelyek főként az erdőszegélyek közelében, a települések környékén, sűrű fenyő- vagy lombhullató cserjésekben, valamint nádas területeken koncentráálódtak. Az esetek 14,8%-ban a rókák urbanus területen belül pihentek, 2,4%-ban pedig gabonaföldeken. A pihenőhely kiválasztása elsősorban a magas növényzettel vagy takarással függ össze. Ez biztosítja a rókák számára a szükséges biztonságot. Ha ezek a feltételek teljesülnek, a rókák a települések közelében, túraösvényeken, erdei utak mentén vagy akár a települések területén is pihennek (Janko et al., 2012).

2.3. Európai borz (Meles meles)

Vadászati ideje: július 1.- február utolsó napja (79/2004. (V. 4.) FVM rendelet). A 2022/2023-as vadászati évben 16.292 példány került lelövésre az OVA adatai alapján (Csányi et al., 2023).

2.3.1. Táplálkozás

A borz táplálkozását tekintve generalista és specialista. A borz táplálék-összetételét nagyban befolyásolja az élőhely sajátossága. Mivel változatosan előfordul igen nagy kiterjedésben, a szakirodalmak összehasonlítása során a földigiliszta jelenléte a borz étrendjében meghatározó. Emellett fogyaszt egyéb gerincteleneket, illetve kistestű gerinceseket is, ezen belül emlősöket és kételtűeket, melyek aránya egyértelműen az élőhely típusától és elhelyezkedésétől függ. A gerincesek fogyasztása az északi területeken nagyobb

arányban került kimutatásra, míg a déli területeken a gerinctelenek fogyasztása volt jelentősebb (Heltai, 2010).

A borz táplálkozásában évszakonkénti fluktuáció is megfigyelhető. Mivel talajlakó életmódot folytat, a talajszinten fellelhető táplálék-forrásokat helyezi előtérbe, így például a nyári időszakban előszeretettel rabolja hüllők fészkeit és fogyasztja tojásaikat. A téli időszakban a gerinctelenek fogyasztása vált jelentőssé, erős karmainak segítségével könnyedén ássa ki a fagyott földből a zsákmányát (Lanszki, 2002).

Egy Írországban végzett gyomortartalom vizsgálat kimutatta, hogy az európai borz nagy mennyiségben fogyaszt növényi részeket, az előfordulási gyakorisága ennek a táplálékforrásnak az összes minta 81%-a a nyári időszakban és 100% télen. Ezek a növényi részek főleg fűféléket, leveleket, gyökereket és faanyagot tartalmaztak, ugyanakkor fogyasztottak bogyós gyümölcsöt és gabonákat elhanyagolható mértékben, illetve ezeknek magas variabilitása volt egyed szinten. Az állati eredetű táplálékforrások közül a leggyakoribbak (FO=75%) a földigiliszta-félék (*Lumbricidae*) voltak, melyek minden évszakban előfordultak a mintákban. Annak ellenére, hogy ilyen előfordulási gyakoriságot képviselnek a földigiliszta-félék, az összes biomassza 3-4%-át képviselték a gyomortartalomban. Fluktuált a rovarok aránya is az évszakok függvényében, a nyári időszakban felülmúlta a földigiliszta előfordulási gyakoriságát. A borz fogyaszt továbbá farkatlan kétéltűeket (*Anura*), melyek szintén fontos táplálékforrást jelentenek számára. Kiegészíti étrendjét csigákkal (*Gastropoda*), emlősökkel (*Mammalia*) és madarakkal (*Aves*), ám ezek a források nem fordultak elő konzisztensen a mintákban. A borzok étrendje nagyon változatosnak bizonyult, jelentős szezonális változékonysággal, mely főleg a táplálékforrások elérhetőségétől függött. Az évszakok szerinti változások a fogyasztási mintákban arra utalnak, hogy az év jelentős részében, főleg tavasszal és ősszel, a borzok többnyire a talaj felső rétegében kutatnak, föld alatti lárvákért (Clearya et al., 2009).

Ezen források mellett, jelentős kártétele figyelhető meg a mezőgazdasági területek környékén a tejes érésben lévő kukoricában (Bleier, Márkus, 2014). Továbbá egyéb gabona- és gyümölcsfélék, illetve esetenként dögfogyasztás is megfigyelhető, ezért a borz omnivora, azaz mindenevő (Lanszki, 2003).

2.3.2. Élőhelyhasználat

Egy csehországi kutatás szerint a borztelepek túlnyomó része erdős területeken helyezkedett el, többnyire vegyes erdőkben (Bičík et al., 2000). Főként a dombvidéki és

hegyvidéki lombhullató és elegendő, lomb-fenyőerdőket kedveli, de megtalálható bozótosokban, akácosokban, mezőgazdasági területeken is. Meghatározó szempont előfordulását tekintve a talaj szerkezete és minősége. Mivel kotoréklakó, olyan talajokat keres, ahol kotorékát kiásni könnyű, azonban a beomlás veszélye nem fenyegeti. A kotorékban található járatok elágaznak, több termet és alagutat tartalmaz, ezért gyakran előfordul, hogy a kotorékba róka is beköltözhet és egyes esetekben akár meg is osztják a több kijáratú kotorékkészítést (Heltai, 2010). Szempont továbbá a talaj vízvezető képessége, illetve a növényborítás is, ugyanis nem kedveli a túl sok gyökérrel átszőtt talajokat (Heltai, 2002).

A Magyarországon vizsgált hét területen elvégzett mérések eredményei alapján elmondható, hogy a borz válogat a főbb vegetációtípusok között kotorékkészítési szempontból. Preferálja a lomb- és a tűlevelű erdőket és kimutatható volt, hogy a nyílt területeket kifejezetten kerüli. A valkói vizsgálati területen végzett kutatás alapján a borz kerülte a homoktalajokat a kotorékkészítés szempontjából, mivel ez a talajtípus negatívan korrelál a földigiliszta-félék egyedsűrűségével, ami az európai borz fő táplálékának tekinthető. A genetikai talajtípust tekintve a borz barna erdőtalajokba és közethatású erdőtalajokba készítette a kotorékát (Márton, 2018).

Spanyolország középső részén végzett kutatás alapján, mely elszigetelt erdőfoltokat vizsgált, az adatok azt mutatják, hogy a borzok gyakorisága fragmentált környezetben a vegetációs és talajborítási tényezőktől erősen függenek. A borzvárak sűrűségével, a fennsík nagy erdeinek távolsága negatív irányban korrelált a leginkább fragmentált területeken a cserjeborítással szintén negatív kapcsolat jelentkezett. Míg a magas fűborítású területekkel pozitív irányban függött össze az átmeneti területeken, valamint a kevésbé fragmentált, sziklás borítású helyeken is pozitív vonatkozású volt a kapcsolat (Virgós, 2001).

2.4. Nyest (*Martes foina*)

Egész évben vadászható (79/2004. (V. 4.) FVM rendelet). A 2022/2023-as vadászati évben 1655 példány került terítékre és az OVA adatai alapján (Csányi et al., 2023).

2.4.1. Táplálkozás

A nyest mindenevő, opportunista ragadozó. Étrendjében szerepelnek rágcsálók, madarak, denevérek, gerinctelenek, dög és növényi eredetű táplálék is. Utóbbi inkább nyáron

és ősszel jellemző, mikor a gyümölcsök teremnek, ezzel ellentétben az év többi szakaszában az állati eredetű táplálék dominál (Heltai, 2010). Viszont éves összesítésben a növényi eredetű táplálék szerepel a legnagyobb arányban (Lanszki, 2013). Általánosan elmondható, hogy a természetben élő és a városi nyestek táplálkozási-niche átfedése nagymértékű, azonban az urbánus területeken kívül élő nyestek változatosabb étrendet folytatnak, tekintve, hogy maga a környezet is jelentősen diverzebb. Mindkét csoportra jellemző a háziállatok fogyasztása (Lanszki, 2002).

Egy baranya vármegyei kutatás, mely egy mezőgazdasági és egy urbánus élőhelyet vizsgált, tavaszi időszakban szintén kimutatta, hogy a nyest a lehető legkönnyebben megszerezhető táplálékot fogyasztja el, tehát táplálékösszetétele függ az élőhely típusától. Megállapították azonban, hogy mindkét élőhelyen a kistestű rágcsálók; a pocok- és egérfélék nagy arányban voltak jelen a vizsgált ürülékekben. A mezőgazdasági környezetben élő nyest egy esetben menyétet (*Mustela nivalis*) és két esetben mezei nyulat is fogyasztott. A lakott területről származó mintákból kimutattak mogyorós pelét (*Muscardinus avellanarius*) és vakondot (*Talpa europaea*) is. A kisméretű táplálék azonban főleg a településen élő nyest számára volt elsődleges, míg az agrárkörnyezetben vadászó állat számára a madárfogyasztás (48%) volt kiemelkedően jelentős. Az urbánus környezetben élő nyest ragadozott hullót, míg a Korcsina-csatornánál békapete fogyasztást is igazoltak. Mindkét területen a gerinctelenekből álló táplálék gyakori és diverz összetételű volt, bár kis mennyiségben fordultak elő a mintákban. A növényfogyasztásban is voltak különbségek, annak megfelelően, hogy az élőhely milyen elérhető táplálékforrásokat biztosít. Összességében az urbánus nyest változatosabb táplálékforrásokat hasznosít, mint a természetes körülmények közt élő társa. A kutatás azt is megjegyzi, hogy a Korcsina-csatorna mentén élő nyest vizsgálati eredményei eltérnek az ország többi részén végzett kutatásoktól a madártáplálék dominanciájának fényében (Lanszki-Széles, 2006).

Egy, a nyest táplálkozási szokásainak jellemzőit vizsgáló Nyugat-Franciaországban zajlott kutatás kiválóan tükrözi, hogy a faj opportunistá. Az étrend erős szezonalitást mutatott, télen és tavasszal a pocokféléken alapult, míg nyáron és ősszel inkább rovarokat és gyümölcsöket fogyasztott. Nem meglepő módon a diverzitási mutató télen elérte a legalacsonyabb szintet, és nyáron nőtt, a táplálékfélek mennyiségének növekedésével arányosan. Az abiotikus változók, a táplálékforrások elérhetősége és az érendi változások között felfedezett szoros kapcsolatok hangsúlyozzák a környezeti tényezők döntő befolyását a nyest táplálkozási ökológiájára (Lode, 1994).

Egy nyugat-olaszországi alpesi kutatás, mely nyest és nyuszt ürülékeket (DNS vizsgálat alapján különböztették meg a két fajt) vizsgált, olyan területeken, ahol mindkét faj előfordul (szimpatrikus előfordulási viszony) és olyanokon, ahol nem található meg a másik faj (allopatrikus előfordulási viszony). Azt állapították meg, hogy gyümölcsök és rágcsálók alkották az étrendek nagy részét. A nyest növényi eredetű táplálékának diverzitása körülbelül kétszerese volt a nyuszténak. Emellett fogyasztottak rovarokat, madarat és dögöt, ám ez az összes biomassza 5%-át képezte mindkét esetben. A nyusztok táplálkozása szimpatrikus és allopatrikus előfordulási viszonyok esetén, nem volt észlelhető jelentős különbség, sem a 10 fő élelmiszerkategória használatának gyakoriságában, sem térfogatában. Azonban a nyest kevesebb rágcsálót zsákmányolt és gyakrabban fogyasztott gyümölcsöt azon a területen, ahol a nyuszt is megtalálható. A kutatás foglalkozott a táplálékforrások tápanyagösszetételével és kimutatták, hogy azon a területen, ahol a nyuszt nincs jelen (allopatrikus), közel megegyező a fehérje (46%), lipid (46%) és a szénhidrát (8%) aránya a nyusztéval. A nyest több szénhidrátot (20%) és kevesebb fehérjét (39%) fogyaszt olyan környezetben, ahol a nyuszt is jelen van (szimpatrikus) (Granata et al., 2022).

A nyesteknél a rágás és harapás az emberek tapintási érzékszervéhez hasonló funkciót tölt be, tehát területük védelme mellett ismerkedő harapásokkal igyekeznek információt szerezni, illetve a fiatal egyedek játéka során fontos az állkapcsuk és fogazatuk erősítése miatt (Heltai, 2010).

2.4.2. Élőhelyhasználat

A nyest territoriális állat, viszont ennek méreteit nagyban befolyásolják az elérhető környezeti feltételek és az állománysűrűség. A nőstényeknél akár kétszer nagyobb terület védhetnek a poligám hímek, melynek mérete 200-500 hektár között terjedhet. Egy ilyen területen több búvóhelyet is fenntart, melyeket rendszeresen látogat, ugyanis hatalmas mozgáskörzetén folyamatosan kóborol, jelölget. Ezt bűzmirigyének váladékával teszi, mely folyamatosan ürül az ürülékkel és vizelettel. Ürülékét feltűnő helyekre, kövekre, fatörzsekre, kiemelkedő fűcsomókra helyezi territóriumának határa mentén. Ezt a területet harciasan védelmezi (Heltai, 2010).

Európa-szerte megtalálható, a Brit-szigetektől és Skandináviából, valamint a mediterrán szigetektől hiányzik. Mivel opportunista ragadozó, szinte mindenhol megtalálja az életfeltételeit, ahol búvóhelyeket is talál, ezért hazánkban is szinte mindenhol találkozhatunk

vele, mivel még az emberi zavarás sem érdekli (Heltai, 2002). Viszont azokon a területeken, ahol a nyuszt jelen van, a nyest olyan élőhelystruktúrát keres, amelyet az emberi tevékenység erőteljesen átalakított. A faj élőhelyi igényei valószínűleg abból adódnak, hogy könnyen talál változatos táplálékforrásokat, valamint biztonságos menedék- és szaporodási helyeket egy fragmentálódott élőhelyen (Sacchi-Meriggi, 1995).

Egy Lengyelországban végzett kutatás összehasonlította a nyest és a nyuszt élőhelyi igényeit. A kutatás erdei és urbánus környezetben zajlott. A módszer élvefogó csapdázáson és rádiótelemetriás vizsgálaton alapult. 1991-től 2012-ig aktívan jelölték a két célfaj egyedeit. A nyest erősen előnyben részesítette a fejlett területeket, kerülte a réteket és az örökzöld vagy lombos erdőket. Ez a faj továbbá előszeretettel választott élőhelyeket folyók vagy nyílt mocsarak közelében, valamint apró, megújuló erdőfoltokat. A nyestek mindkét neme erősen kerülte a réteket, de a hímek jobban elkerülték őket, mint a nőstények. Az előnyben részesített nyílt mocsarak és láptalajú erdők tekintetében kis különbség mutatkozott a nemek között - a nőstények kedvelték ezeket az élőhelyeket, míg a hímek inkább kerülték őket. A hímek kisebb mértékben preferálták a falvakat, mint a nőstények, viszont gyakrabban fordultak elő folyók és kis, megújuló erdőfoltok közelében. Mindkét nem előnyben részesítette az élőhelyeket, amelyek közelében folyók találhatóak, de a hímek közelebb voltak a folyókhoz. A nyest által preferált élőhelyeket a nyuszt elkerülte, és fordítva is. A preferált nyest élőhelyek a vizsgálati területen igen fragmentáltak voltak, legelőkkel és erdőkkel voltak körülvéve, amelyeket erőteljesen kerültek. Az eredmények szerint erős ökológiai niche szegregáció figyelhető meg a két menyétféle (*Mustelidae*) között, ami lehetővé teszi együttélésüket. Mindkét faj majdnem teljesen elkülöníti élőhelyi niche-eit minden évszakban, tekintve, hogy a nyest az emberi településeket részesítette előnyben (Wereszczuk-Zalewski, 2015).

Egy másik olaszországi kutatásban, mely szintén alpesi területeket vizsgált, a következő adatgyűjtési módszereket alkalmazták: kameracsapda, direkt megfigyelés, gépjármű általi elhullás, nem invazív genetikai analízis ürülék alapján. Ezeket az adatokat 2000-től kezdve folyamatosan gyűjtötték. A nyest élőhely-alkalmasságának felmérése, figyelembe véve az alpesi ökoszisztémák összetettségét, a környezeti változókat három makrokategóriába csoportosította: földhasználat, domborzat és éghajlat. A nyestek elkerülték a nyílt területeket, legelőket, meredek lejtőket és az éves csapadékmennyiség közepes értékeivel rendelkező területeket. Ez a kutatás is alapvetően a nyest és a nyuszt élőhely használati sajátosságait vizsgálta, így a következő megállapítások a két faj egymáshoz viszonyított igényei alapján vannak megfogalmazva. A nyestek gyakrabban fordultak elő

fenyvesekben, esősebb, nagyobb tengerszint feletti magasságú helyeken. Melegebb részeket választottak, nagyobb csapadéki szezonalitással és olyan területeken is előfordultak, amelyeket nagyobb mértékben módosítottak az emberi tevékenységek (fálvak, szőlőültetvények és heterogén mezőgazdasági területek) (Fonda et al., 2021).

2.5. Nyuszt (*Martes martes*)

A nyuszt védett, természetvédelmi értéke 50.000 Forint (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet).

2.5.1. Táplálkozás

Táplálkozási viselkedését tekintve generalista és opportunistá ragadozó. Vadászhat akár a talajszinten, vagy a lombkoronaszinten, igen ügyes predátor, mely abból is látszik, hogy a mókus is zsákmányfajai közé tartozik. Fő táplálékalkotói között vannak gyümölcsök, emlősök és madarak. Gerincteleneket is fogyaszt kis mennyiségben, a megfelelő szezonban. Dögfogyasztás is jellemző rá, azonban csak a sebzésben elhullott nagyvadat fogyasztja (Heltai, 2010).

A kisemlősök fogyasztása jelentős, főleg a téli és tavaszi időszakban kiemelkedő, mely ilyenkor akár a táplálékának felét is kiteszi. Főként az vöröshátú erdei pocok (*Myodes glareolus*) és erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) teszi ki ezt a kategóriát. Madárfogyasztása főleg a kistestű énekesmadarakra korlátozódik. Nyári időszakban a gyümölcsfogyasztás szerepe felértékelődik, melyből következtethető, hogy segít ezen növényfajok diszpergálásában (Lanszki, 2002).

Egy angliai ürülékanalízisen alapuló kutatás kimutatta, hogy a nyuszt táplálékában a növényi összetevők (RFO%=32) és a kisemlősök (RFO%=30%) arányban dominálnak az étrendben. Ezt követi a madári eredetű (RFO%=18) és gerinctelen (RFO%=16) táplálékalkotók. A nagytestű emlősök 3%-os relatív előfordulási arányt mutattak. A biomassa arányában a három fő összetevő a következőképpen alakult: kis emlősök (38%), madarak (23%) és növényi anyag (18%). Ez a kutatás a nyuszt étrendi szezonálisát is vizsgálta. Az őszi időszakban a növényi táplálék dominált, míg télen és tavasszal a kisemlősök voltak a leggyakoribbak és a nyári étrend viszonylag kiegyensúlyozott volt az élelmiszer csoportok között. Ez a különbség megfigyelhető az átlagos standardizált táplálék niche szélességének összehasonlításában, melyek eltértek az évszakok során; az ősz a legkeskenyebb táplálékszélességet mutatta, ami a leginkább specializált étrendre utal, míg a

nyár a legnagyobb táplálékszélességet mutatta, ami a leginkább általános étrendet jelenti. Az őszi étrend szűkítése főként a növényi anyag jelentős fogyasztására volt jellemző, különösen a bogyókra, amelyek az őszi étkezések 64%-át teszik ki (Caryl, 2008).

A korábban részletezett, olasz Alpokban végzett kutatás a nyuszt szemszögéből vizsgálva is a gyümölcsök és a rágcsálók kiemelt jelentőségét mutatta ki. Ezenkívül rovarokat, madarakat és dögöt is fogyasztottak. A nyest egérféléket, pocokféléket és nagy pelét fogyasztott. Az összehasonlításban a nyuszt gyakrabban fogyasztott dögöt és egérféléket. Azon a területen, ahol mindkét ragadozófaj előfordult, a táplálkozási niche átfedés 66%, viszont a nyuszt étrendjét nem befolyásolja szignifikánsan a nyest jelenléte. A tápanyagtartalom vizsgálatánál sem mutatott a nyuszt különbséget a két terület között, 46% fehérjét, 44% lipideket és 10 % szénhidrátot fogyasztott el. Mindkét állat étrendjében a szénhidrátot a gyümölcsökből (borókabogyó, gesztenye, csipkebogyó) vették fel, a lipidek forrását a bogarak (*Coleoptera*) rendje szolgáltatta és a fehérje fő forrása a kisemlősök voltak (Granata et al., 2021).

A Boronka Tájvédelmi körzetben lezajlott kutatás megállapította, hogy a nyuszt két legfontosabb táplálék kategóriája a rágcsálók és a növényi eredetű élelem, melynek közös biomassza hányada 55-79% között mozgott. Zsákmányának 87%-át 50 grammnál kisebb termetű gerincesek alkották. Annak ellenére, hogy kitűnően mozog a fák lombkoronasíntjében, 81%-ban olyan prédaállatot fogyasztott, mely a talajszinten él és mozog, 14%-ban fákon élő zsákmányállatokat vadászott és 5%-ban vizes élőhelyhez köthető táplálékforrásokat vett fel. A táplálékösszetétel évszakonként nagy variációt mutatott. A rágcsálók vadászata a téli és őszi hónapokban megnőtt, a döghús fogyasztása télen és tavasszal emelkedett, továbbá jelentősen több hullót, kétéltűt és halat zsákmányolt ebben az időszakban. Ezzel szemben nyáron és ősszel gyakrabban fogyasztottak gerincteleneket és növényi anyagokat (főként gyümölcsöket és kukoricát). Az 1996. december és 2001. február között zajlott kutatás arra is rávilágított, hogy nem csak évszakonként váltakozik a táplálék összetétele, de évenkénti fluktuáció is kimutatható a kistestű emlősök mennyisége alapján, melyből az első két évben többet fogyasztott. A többi táplálékalkotó aránya nem változott, csak kiegészítette a lecsökkent arányú rágcsálókét (Lanszki et al., 2007).

2.5.2. Élőhelyhasználat

A nyuszt territoriális állat, melyet szagjelekkel jelöl ki, vizelet és ürülék segítségével, valamint végbélmirigyének váladékával. Élőhelyeül főként erdők szolgálnak, ezek lehetnek

elegyes, lombhullató és fenyves erdők is. Főként a dombvidéki és középhegységi erdőket kedveli (Heltai, 2010).

Kondíciójuk a legmagasabb szintre emelkedik azzal, hogy előnyben részesítik azokat az élőhelyeket, amelyek a legnagyobb lehetőséget kínálják táplálkozásra, ragadozó elkerülésre és menedékre, azaz a nagy, érett fákkal rendelkező erdőket. Elkerülik azokat az élőhelyeket, amelyek a legnagyobb kockázatokkal és költségekkel járnak, például a kitermeléseket és nyílt területeket, valamint a nyesttel ellentétben az urbánus területeket is kerüli (Brainerd, Rolstad, 2002). Akár 100 hektáros erdőfoltokban is előfordulhat, ha megtalálja feltételeit (Heltai, 2010).

A nyusztokat a lengyelországi rádiotelemetriás vizsgálat során csak erdőkben (lombhullató, láptalajú és fenyves erdők) észleltek, más élőhelyen nem fordultak elő. A nyusztok a lombhullató erdőket részesítették előnyben, valamint kisebb erdőfoltokat. A nőstény nyusztok jobban preferálták a lombhullató erdőket és a láptalajú erdőket, míg a hímek inkább fenyves erdőket és fákkal borított kisebb foltokat részesítettek előnyben. A nőstények a folyókhoz közelebbi élőhelyeket használták. A hím nyusztok a nyílt mocsarakat részesítették előnyben, míg a nőstények közömbösek voltak ezen élőhelytípusokkal szemben. Ez a kutatás a nyest és a nyuszt élőhelyhasználatát vizsgálta és megállapították, hogy egyik faj sem mutat szezonális eltérést a preferált élőhelyekben (Wereszczuk-Zalewski, 2015).

Egy Olaszországban végzett kutatás, mely ürülékanalízis alapján vizsgálódott, felmérte, hogy a nyusztok ürülékmintáinak 78,8%-át erdők belső részén vagy szélén gyűjtötték össze, míg a minták 17,6%-a nyárfatelepeken vagy mezőgazdasági területeken volt megtalálható. A nyuszt ürülékeket DNS vizsgálat alapján különböztették meg a nyest ürülékektől a pontos eredmény érdekében. A vizsgált transzekteken az ürülékek eloszlása nem követte az élőhelyek hozzáférhetőségét, főként az erdős területeken helyezkedtek el, míg a mezőket kerülték. A felmérés kimutatta, hogy az erdős foltok átlagos területe pozitív összefüggésben állt a nyusztjelölés intenzitásával. Az észak-olaszországi nyusztfeljegyzések elhelyezkedése arra utal, hogy a folyók „zöldfolyosóként” szolgálhatnak, elősegítve ezzel a faj elterjedését a művelt alacsonyan fekvő területeken (Balestrieri et al., 2015).

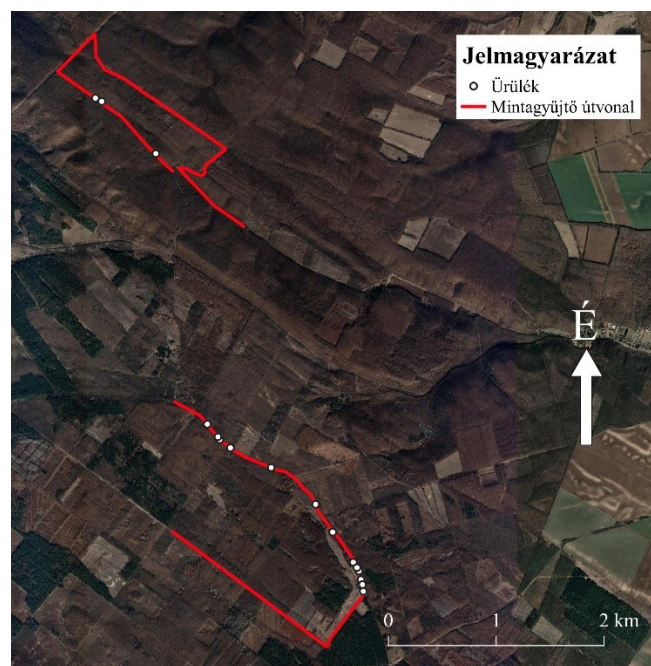
Egy franciaországi rádiotelemetriás vizsgálat a nyusztok élőhelyhasználatát olyan aspektusból is vizsgálta, hogy az egyes pihenőhelyeken mennyi időt töltenek és hogy alakulnak az útvonalak az egyes pihenők között. A hímek és nőstények közötti testtömeg-dimorfizmus ellenére nem találtak szignifikáns különbséget az eltelt időre, az út hosszára és út egyenességére vonatkozóan. Éjszaka a nyusztok váltogatták a pihenőhelyeiket, átlagosan 1

óra 38 percet töltve az egyes helyeken. Az egyes pihenőhelyek közt átlagosan 2,1 kilométert tettek meg. A nyusztok visszatértek a kezdőpontra, mivel az útvonal első és utolsó helyszíne közötti átlagos lineáris távolság körülbelül az út megtett hosszának ötöde volt. Az elemzés, mely hat különböző élőhelytípust jelölt ki (erdő 15%, erdőszél 4%, sövényes/cserjés 2%, liget 8%, emberi létesítmények 1%, mező 70%) azt állapítja meg, hogy nem volt szignifikáns különbség a nyusztok választásában a hat élőhely között. A kutatás megjegyzi, hogy a négy fás élőhely választási aránya nagyban különbözött, viszont a várttal ellentétben nem preferálta jobban az erdei élőhelyet, mint a másik három erdei élőhely típust (erdőszél, sövényes/cserjés, liget). Továbbá nem kerülte el az emberi létesítményeket sem. A nyusztok a normális tevékenységeikhez nem véletlenszerűen választják ki az összes rendelkezésre álló élőhelytípust a fragmentált tájban. Összességében azonban elmondható, hogy az erdőségeket részesítik előnyben, míg a mezők a kevésbé látogatott élőhelyek közé tartoznak. Továbbá megállapították, hogy az erdőrészek mérete nem tűnik megkülönböztető tényezőnek az élőhelyválasztásban. Bár a nyusztok átlagosan 30 méterre tartózkodnak az erdőtípusoktól, megerősítve a kapcsolatukat az erdőborításhoz, a ritkásabb, fás foltok jelenléte fontosabb lehet, mint a nagy kiterjedésű, egybefüggő, zárt erdők. A kis fás parcellák és sövények alkalmasak a napi tevékenységekhez, mint az élelemkeresés, és akár egyetlen fa is használható, legalább pihenőhelyként (Pereboom et al., 2008).

3. Anyag és módszer

3.1. Területek bemutatása:

A vizsgálati terület a Gödöllő és Valkó közötti erdőterületen helyezkedik el, mely a Valkói Erdészeti részét képezi és a Pilisi Parkerdő Zrt. kezelésében áll. A területen két mintagyűjtő útvonalat jelöltem ki, melyek hossza megegyezik, egyenként 5-5 km. A két vizsgálati útvonal egymáshoz legközelebb eső pontjai közötti távolság körülbelül 2 kilométer a legtávolabbi pontjuk között 9 kilométer. Ezen útvonalak végigjárása tehát nagyjából 16 kilométer hosszúságú gyaloglást jelentett, melyet átlagosan 5 óra alatt teljesítettem.



1. ábra: Ürülék mintagyűjtő útvonal

Az északi útvonal mentén 85%-os erdőborítás jellemző (1. ábra). A területen a kutatás ideje alatt (január-június) intenzív fakitermelés zajlott. A transzekt jelentős szakaszán az áthaladó gépjárműforgalom nagyban megnehezítette az ürülékgyűjtést, hiszen az áthaladó forgalom, egyes szakaszokon tönkretette a lehetséges mintákat. Viszont az északi útvonal azon részén, ahol a nehézgépjármű-forgalom nem volt jelentős, viszonylag sűrűn találtam csülkös vad nyomokat. Főleg vaddisznó és őz nyomait lehetett fellelni, ám szarvas nyomait is találtam a talajon. Ezen a területen elegyes-cseres, gyertyános, hársas, hazai nyaras és akácos, lomb elegyes faállományokat találhatunk.

A déli útvonal mentén a nyílt területek aránya nagyobb, nagyjából 35% (1. ábra). Ezen a területen a fakitermelés mértéke sokkal alacsonyabb volt, bár itt is zajlott. Továbbá sokkal mozaikosabb területről beszélhetünk, tehát jelentősen diverzebb flórával rendelkezik. Faállományokat tekintve a főfafajok a vörös tölgy (*Quercus rubra*), molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), kocsányos tölgy (*Quercus robur*), csertölgy (*Quercus cerris*), erdeifenyő (*Pinus sylvestris*), valamint a hazai nyárfajok (*Populus spp.*). A legnagyobb arányban a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) alkotta állományok fordulnak elő, mely megközelítőleg a vizsgált erdőterület harmadát képviseli (http 1). Az útvonal mentén van egy vadföld is, mely további változatossággal gazdagítja a déli területet az északival szemben.

A kijelölt útvonalon való haladást, a terepi tájékozódást és a minták koordinátáinak rögzítését a Google Maps mobiltelefonos alkalmazása segítette.

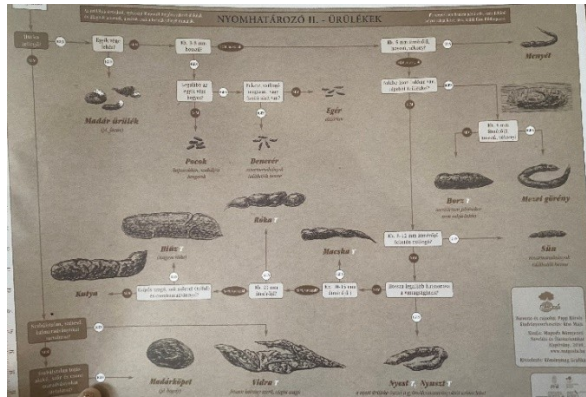
3.2. Módszerek ismertetése:

A kutatásomat ürülminták gyűjtése alapján végeztem, melyeket a valkói erdészet területén kijelölt két útvonal mentén gyűjtöttem, mely védett és fokozottan védett természeti területként van bejegyezve a Nemzeti Földügyi Központ erdőtérképén (http 1). Az erdészet a Pilisi Parkerdő Zrt. kezelésében áll, erdő- és vadgazdálkodás folyik a területen. A mintagyűjtést 2023. január 6-án kezdtem, majd havi rendszerességgel folytattam és június 29-én zártam le. Az első mintagyűjtés előtt kétszer voltam a területen, hogy a korábbi ürülmintákat összegyűjtsem, azaz eltakarítsam az útvonalról, hogy ne zavarják a kutatás eredményeit. Az első alkalommal hóréteg fedte az északi útvonal jelentős hányadát, így nem lehetett teljes biztonsággal elvégezni a takarítást, úgyhogy a hóolvadás után meg kellett ismételnem ezt a lépést a mintagyűjtés megkezdése előtt.

A nyestet és nyusztot fajpárként kezelem a dolgozatomban, mivel az ürülminták morfológiai jellege alapján nem lehet ezt a két fajt pontosan elkülöníteni.

3.3. Ürülminták elemzése

Az összegyűjtött mintákat kódokkal ellátott papírzacskóba gyűjtve, a tanszék fagyasztójában -20 fokon tároltam a későbbi feldolgozásig. Ezek a kódok három fontos információt tartalmaznak: a minta sorszámát, hogy melyik területről származik, illetve a begyűjtés idejét hónap/nap formátumban. Az egyes ürülmintákat jellegzetes méret és forma alapján különböztettem meg. Amihez nagyban hozzájárult, az ürülmintákról készített rajzokat tartalmazó határozó (2. ábra).



2. ábra: Ürülékhatározó (Papp, 2010)

Mivel a ragadozók ürüléke különböző zoonózisokat és egyéb kórokozókat tartalmazhatnak, minden művelethez megfelelő védőfelszerelés viselése szükségeltetett, ezért laborköpenyt, gumikesztyűt, és FFP2-es maszkot viseltem. Nagy hangsúlyt fektettem továbbá az eszközök, a munkaasztal és a kezem folyamatos fertőtlenítésére.

A labormunka három lépcsős folyamat volt. Első alkalommal kivettem a minták egy részét és sorszámozott műanyag poharakban beáztattam, hogy másnapra biztosan kiolvadjon, szétázzon és lehessen vizsgálni. A következő lépcső az ürülékek mosása volt, amikor egy 0,5 milliméteres lyukbőségű szűrőbe helyezett mintát, gyenge vízszög alá tartva, egy üvegpálcával körkörös mozdulatok segítségével átmostam. Ezt addig csináltam, míg a távozó víz kitisztult, illetve a szűrőben maradt képletek elemezhetőek lettek. A gerincteleneket és növényi részeket tartalmazó minták feldolgozása jelentősen gyorsabb volt, míg a szőrt és csontokat tartalmazó ürülékek mosása sok időt vettek igénybe. A tiszta mintákat egy sorszámmal ellátott Petri-csészébe helyeztem és hagytam száradni 24 órát (3. ábra).



3. ábra: minták szárítása mosás után

A következő vizsgálati alkalommal a mintákat először az UV-csírátlanítóba tettem, majd ezt követte az egyes alkotóelemek szétválogatása, melyet csipesz, illetve bonctű segítségével végeztem el. Az alkotóelemek alapján kategóriákat hoztam létre, melyek a következők voltak: nagyvad, egyéb emlős, madár, gerinctelenek és növényi részek. Az egyes kategóriákat utána tovább vizsgáltam, az egyes részek fajsztintú meghatározására törekedtem. (Teernik, 1991, Tóth, 2015) Az egyes mintákban talált állati szöveteket, a szőrök, illetve a nagymennyiségű állkapocsdarabok és őrlőfogak alapján tudtam meghatározni. Ezen kívül a tanszék birtokában lévő preparátumokat is használtam, hogy kérdéses esetekben összehasonlítást tudjak végezni.

A szétválogatás után minden kategóriát egyesével lemértem (Precisa 6000) digitális mérleggel, 0,01 gramm pontossággal.

Előfordulási gyakoriságot (FO) számoltam, úgy, hogy a minták darabszámát (n) osztottam az alkotóelemek megjelenésével. Relatív előfordulási gyakoriságot (RFO) pedig az előfordulási gyakoriság (FO) összes elem előfordulási gyakoriságával való osztásával kaptam. Továbbá elvégeztem a tömegszázalékok számítását is, melynél az alkotóelemek tömegét osztottam el az egyes minták össztömegével.

3.4. Élőhelyvizsgálat

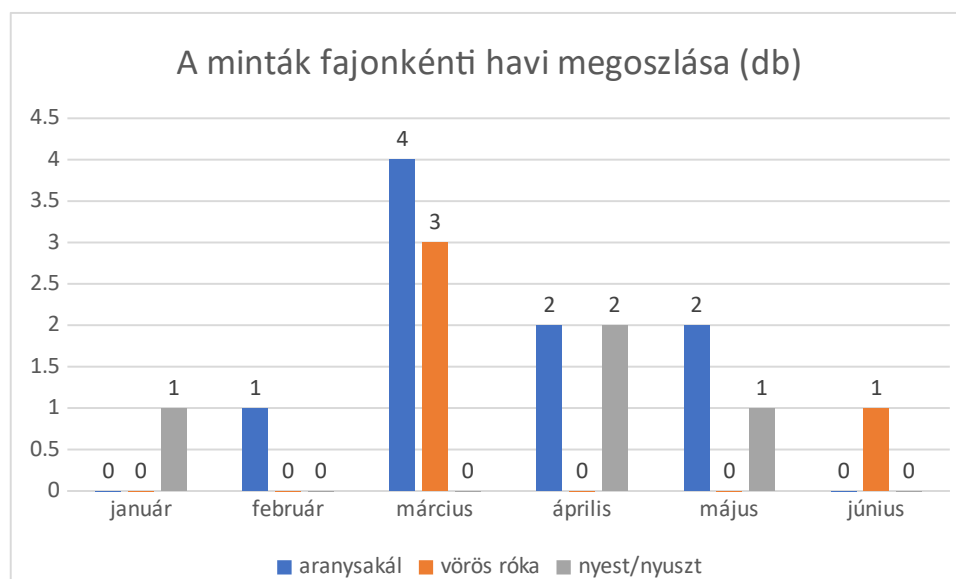
A kutatást másik szemszögből megközelítve területhasználati elemzést végeztem. Felállítottam az útvonalak mentén 10-10 darab 500*500 méteres kvadrátot, melyekről aztán egyesével megvizsgáltam, hogy milyen élőhelyi sajátosságokkal rendelkeznek. Az aranyakál azért lett kiemelve, mert ez az egyetlen faj, ahol volt elegendő adat az elemzéshez (n=9). Az ürülék km-indexet kiszámítottam a szakaszokra vetítve, és ezekre a vonalszakaszokra 250 méter széles puffereket illesztettem. Ezeket a poligonokat a Corine Land Cover 50 felszínborítási adatbázis fedvényével metszettem, majd ezekre az élőhelytípusok területének normálását végeztem el, hektár/100 hektárra. Elvégeztem a Shannon diverzitás index kiszámolását és Spearman rang korrelációval vizsgáltam a diverzitás és az ürüléksűrűség közötti kapcsolatot. A kvadrátok és a pontok ábrázolását a QGIS 3.10-es szoftverrel készítettem el.

A 20 darab sáv, ötféle típusra lett felosztva: kistáblás szántóföldek (Nyílt), zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen (LTZ), nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen (LTNy), lombos erdő ültetvények (LU), tűlevelű ültetvények (TU).

4. Eredmények és értékelés

4.1. Táplálkozásvizsgálat

A minták megoszlása havi összesítés során a következőképpen alakult (4. ábra).



4. ábra: A minták fajonkénti havi megoszlása

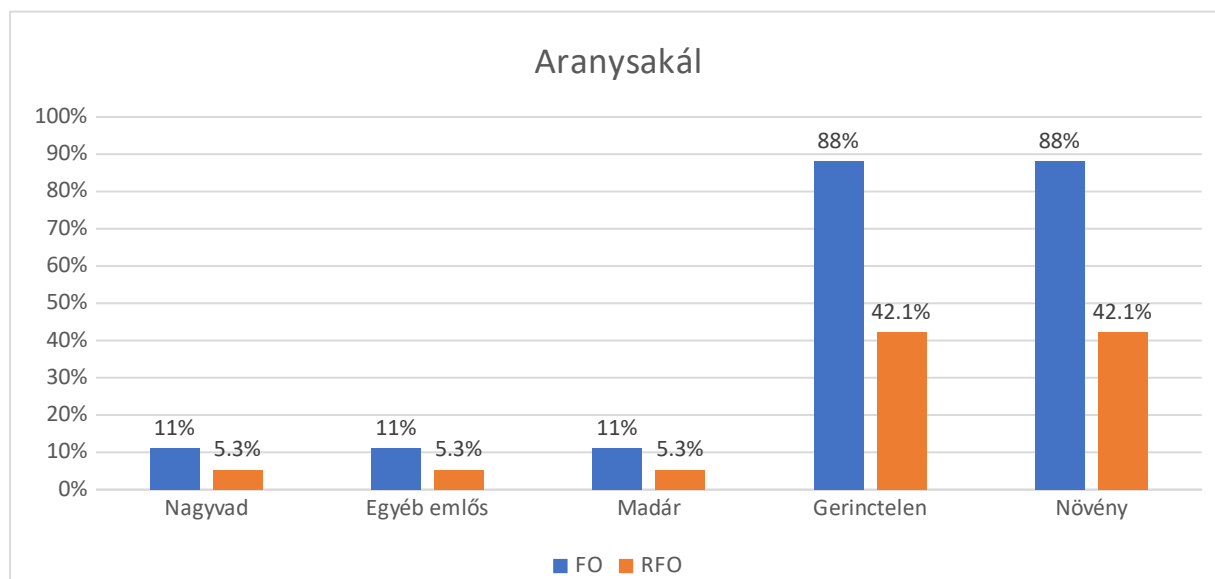
Az arany sakál esetében állt rendelkezésre a legtöbb minta (n=9). Növényi részeket a minták 88%-ban találtam, mely kizárólagosan fűféléket jelentett, csekély mennyiségben, melynek aránya t%=8 (5. ábra).

Gerinctelenek, kizárólag ízeltlábúak, szintén 88%-ban (5. ábra) voltak jelen a mintákban. Itt már a lárvák mellett kifejlett rovarokról, főként bogarokról beszélhetünk. A kitenyészvizsgálata alapján például a rezes futrinka (*Carabus ullrichi*), az aranyos rózsabogár (*Cetonia aurata*), illetve a tavaszi álganéjtúró (*Trypocopris vernalis*) határozása történt meg. Ez a csoport igen magas, 33%-os tömegarányban van jelen, a sakálminták össztömegéhez képest.

Madárfogyasztásra utaló nyomot (toll) egy mintában lehetett kimutatni.

Az egyéb emlősök, ezen belül a kisemlősök esetében a mintában található csontok lehetőséget adtak a részletesebb rendszertani határozásra, azaz a nem-, illetve a faj meghatározására. Ez a minta *Microtus* fajokat és közönséges erdei egeret (*Apodemus sylvaticus*) tartalmazott. Ebben a mintában 2-4 egérraklatú (*Myomorpha*) egyedeket találtam és ez a kategória 51%-át adja a sakálminták össztömegének.

Nagyvad kategóriába tartozó táplálékalkotót egy mintában találtam, mely őz (*Capreolus capreolus*) szőr volt (t%=4).



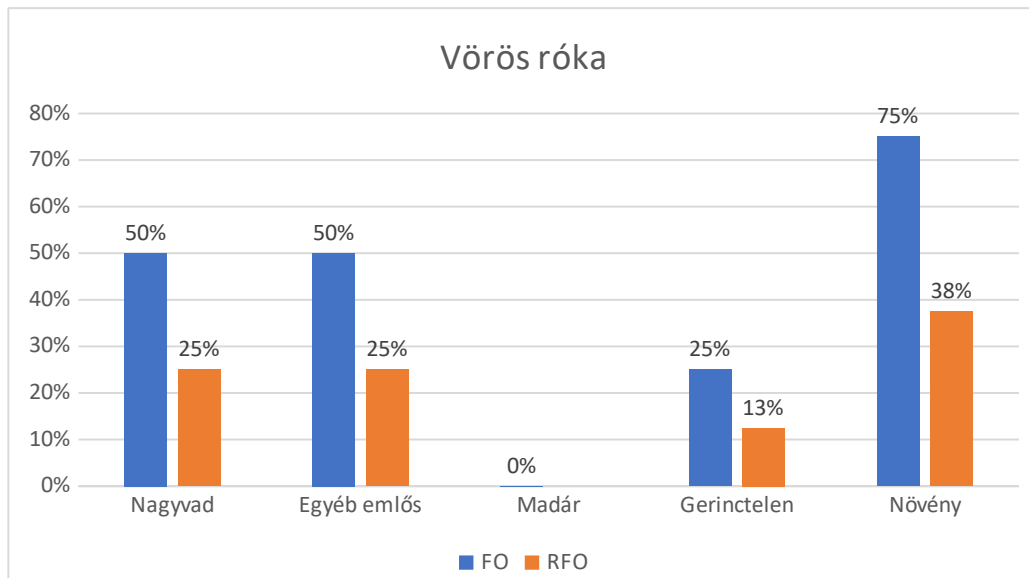
5. ábra: Az aranysakál táplálékalkotóinak előfordulási és relatív előfordulási aránya

A róka esetében a minták (n=4) 75%-ban (6.ábra) találtam növényi eredetű táplálékforrást. A három növényt tartalmazó mintából kettőben fűféléket azonosítottam, illetve egy tartalmazott igen nagy mennyiségben (1,92 g) gyepúrózsa (*Rosa canina*) magvakat. Ugyancsak egy másik mintában találtam kukoricára utaló maradványokat, illetve egy szál vaddisznószőrt (*Sus scrofa*).

Ennél a fajnál is találtam ízeltlábúakat az egyik ürülékben, szintén tavaszi gyűjtés alkalmával. Ebben az ürülékben is vannak lárvák, mely t%=66 a mintában és 4%-át teszi ki a négy minta tömegarányának.

A róka ürülékek felében (n=2) találtam kisemlősre utaló jelet, kistestű rágcsálók csontjait, illetve nagy mennyiségű szőrt a másokban. Továbbá mezei nyúl szőrt is. A kistestű rágcsálók körének leszűkítése nem sikerült teljes bizonyossággal, ugyanis nem áll rendelkezésre elég mennyiségű csontdarab a pontos meghatározáshoz.

Az ürülékminták elemzése során találtam nagyvad (vaddisznó) fogyasztására utaló maradványokat (szőrt). A két mintában E%=50 vannak jelen ezek a nagyvadszőrszálak.



6. ábra: A vörös róka táplálékalkotóinak előfordulási és relatív előfordulási aránya

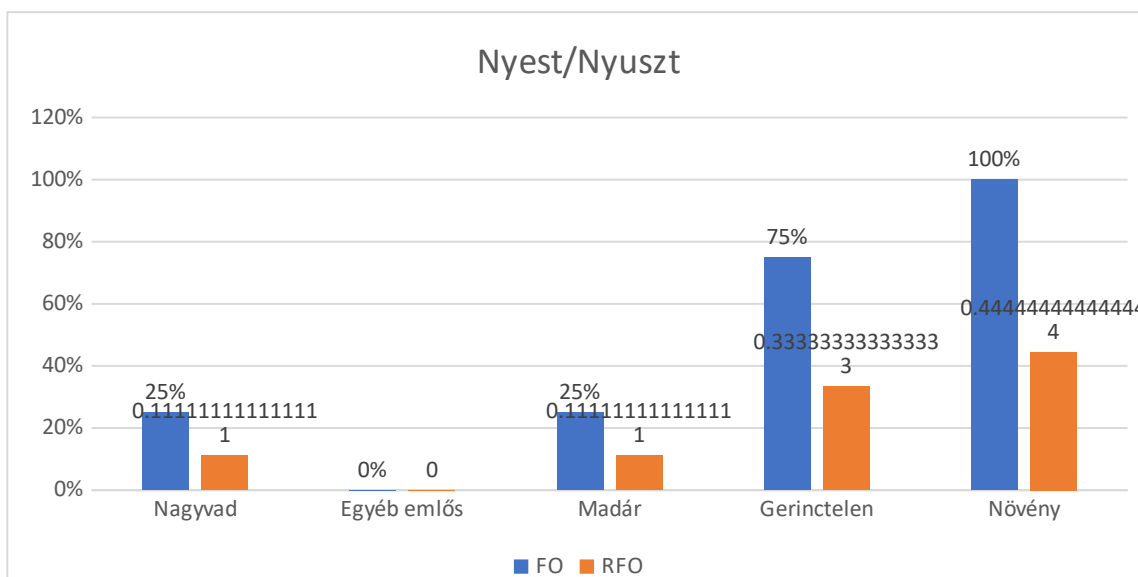
Nyest/nyuszt ürülékből összesen négyet találtam. Az összes mintában ki lehetett mutatni növényi eredetű származékot. Az egyik ürülékben kizárólag egy ágdarabot sikerült kimutatnom, a többi rész teljesen határozhatatlan volt és kimosódott.

Az többi három minta mindegyikében mutattam ki gerincteleneket. Ezen mintákat áprilisban és májusban gyűjtöttem, nagyszámú ($n \approx 57$) lárvát találtam bennük. Ezek viszonylag nagyméretű, 2-3 centiméter hosszúságú lárvák, 19%-át teszik ki a négy minta össz tömegének.

A nyest/nyuszt csoportban egy mintában találtam tollcsévé, ami 25%-os (7.ábra) előfordulási arányt mutat a madarak fogyasztásánál a táblázatban, viszont a tömege elenyésző, $t\% = 16$.

A nagyvad szőr, amit a mintákból kimutattam, már nagyobb hányadát képviselik az össz tömegnek, $t\% = 14$ arányban fordult elő. Ez az egy minta igen nagy arányban tartalmaz szőrt, mely feltételezhetően dögfogyasztás következményeképp került az állat tápcsatornájába.

Egyéb emlősre utaló táplálékalkotót nem találtam ezekben a mintákban.

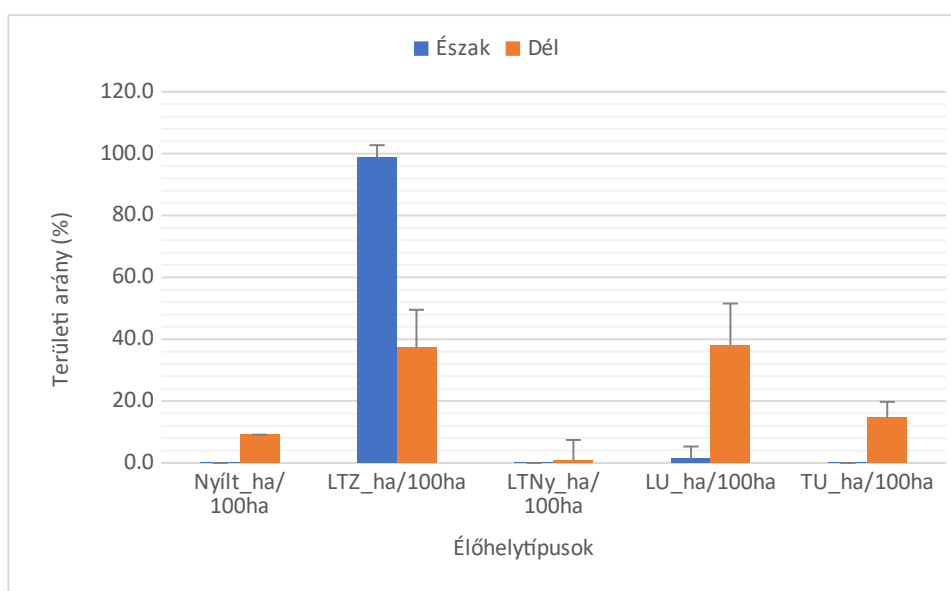


7. ábra: A nyest/nyuszt táplálékalkotóinak előfordulási és relatív előfordulási aránya

4.2. Élőhelyhasználat

Másik megközelítése a minták feldolgozásának, ha az ürülékek térbeli elhelyezkedését vizsgáljuk, ezáltal képet kapva az egyes ragadozók területhasználatáról.

A felvételezett területeken a legnagyobb arányban a zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen voltak jelen, ezt követték a lombos erdő ültetvények, és legkisebb mennyiségben a nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen voltak jelen (1. táblázat). Az élőhely használat szerint csak a LTZ területen ($t=9,281$; $p<0,0001$; $df= 9$) és az LU területeken ($t=5,975$; $p=0,0002$; $df= 9$) szignifikáns különbség mutatkozik a két mintagyűjtő útvonal között, ami abból látszódik, hogy a p érték kisebb, mint 0,05. A nyílt területeken ($t=2,651$; $p= 0,026$; $df= 9$) is szignifikáns a különbség, viszont LTNy területeken ($t=1,000$; $p=0,343$; $df= 9$) a TU területeken ($t=2,130$; $p= 0,062$; $df= 9$) nincs szignifikáns különbség, tehát hasonlít a két terület aránya (8. ábra).



8.ábra Az élőhelytípusok területi aránya és szórása a két mintagyűjtő útvonal környezetében

Puffer	Nyílt	LTZ	LTNy	LU	TU	Összesen
Vonal_Eszak_1	-	44,56	-	-	-	44,56
Vonal_Eszak_2	-	44,55	-	-	-	44,55
Vonal_Eszak_3	-	43,21	-	-	-	43,21
Vonal_Eszak_4	-	41,68	-	-	-	41,68
Vonal_Eszak_5	-	44,45	-	-	-	44,45
Vonal_Eszak_6	-	44,56	-	-	-	44,56
Vonal_Eszak_7	-	44,56	-	-	-	44,56
Vonal_Eszak_8	-	41,96	-	-	-	41,96
Vonal_Eszak_9	-	37,89	-	-	-	37,89
Vonal_Eszak_10	-	38,89	-	5,66	-	44,55
Vonal_Del_11	-	23,68	4,09	16,76	-	44,53
Vonal_Del_12	-	25,27	-	19,28	-	44,55
Vonal_Del_13	0,76	14,14	-	29,62	-	44,52
Vonal_Del_14	4,81	12,43	-	27,29	-	44,53
Vonal_Del_15	9,75	17,66	-	9,3	7,83	44,54
Vonal_Del_16	13,26	7	-	0,43	23,72	44,41
Vonal_Del_17	7,7	1,07	-	10,79	23,09	42,65
Vonal_Del_18	3,93	15,87	-	18,96	5,8	44,56
Vonal_Del_19	-	33,24	-	11,31	-	44,55
Vonal_Del_20	-	16,03	-	25,26	3,27	44,56

1. táblázat. Az élőhelykategóriák megoszlása (hektár) a két mintagyűjtő útvonal környezetében. Jelmagyarázat: LTZ: Zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LTNy: Nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LU: Lombos erdő ültetvények; TU: Túlevelű ültetvények; Nyílt: Kistáblás szántóföldek

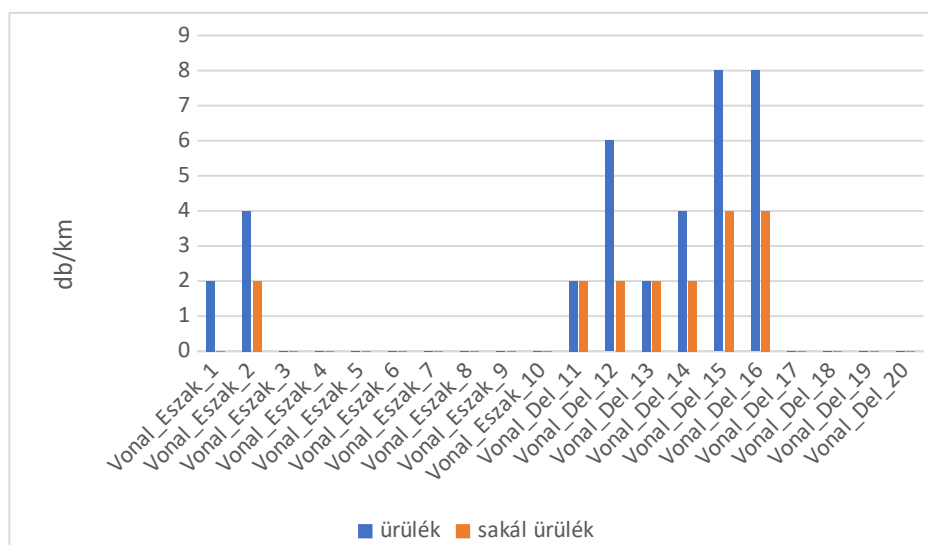
A 20 vonalszakasz esetében 100 hektárra arányosítva a következőképp alakultak az élőhelykategóriák eloszlásai. Átlagosan 4,56 hektár volt kistáblás szántóföld, 68,05 hektár volt zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen, 0,46 hektár volt nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen, 19,66 hektár volt lombos erdő ültetvény és 7,27 hektár volt a túlevelű ültetvény (2. táblázat). Az állatok által a rendelkezésre álló élőhelyeken, a jelölési tevékenység mérése jelzi az egyes élőhelytípusokhoz való viszonylagos preferenciájukat (Balestrieri et al., 2009).

Puffer	Nyílt_ha/100ha	LTZ_ha/100ha	LTNy_ha/100ha	LU_ha/100ha	TU_ha/100ha
Vonal_Eszak_1	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_2	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_3	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_4	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_5	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_6	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_7	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_8	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_9	0	100	0	0	0
Vonal_Eszak_10	0	87,30	0	12,70	0
Vonal_Del_11	0	53,18	9,18	37,64	0
Vonal_Del_12	0	56,72	0	43,28	0
Vonal_Del_13	1,71	31,76	0	66,53	0
Vonal_Del_14	10,80	27,91	0	61,28	0
Vonal_Del_15	21,89	39,65	0	20,88	17,58
Vonal_Del_16	29,86	15,76	0	0,97	53,41
Vonal_Del_17	18,05	2,51	0	25,30	54,14
Vonal_Del_18	8,82	35,61	0	42,55	13,02
Vonal_Del_19	0	74,61	0	25,39	0
Vonal_Del_20	0	35,97	0	56,69	7,34

2. táblázat. Az élőhelykategóriák arányának megoszlása a két mintagyűjtő útvonal környezetében. Jelmagyarázat: LTZ: Zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LTNy: Nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LU: Lombos erdő ültetvények; TU: Túlevelű ültetvények; Nyílt: Kistáblás szántóföldek

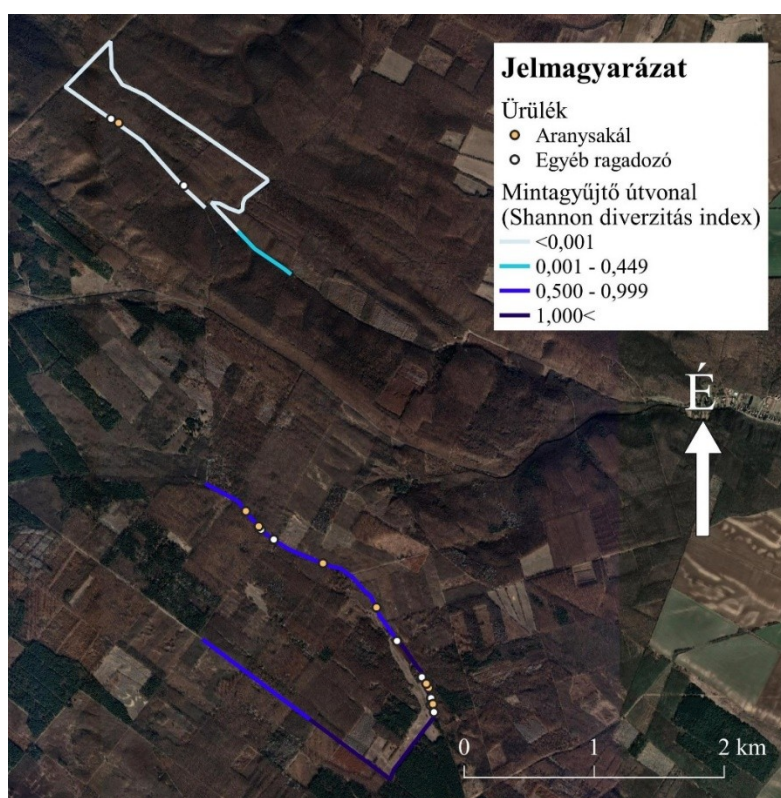
A 20 mintavételi vonal esetében az északi vonalszakaszoknál átlagosan $0,6 \pm 1,34$ darab ürülék volt kilométerenként, míg a déli vonalszakaszok esetében $3 \pm 3,29$ darab ürüléket találtam. A legnagyobb mintaszám a Dél_15-ös és a Dél_16-os szakaszon volt, 8 darab kilométerenként. A teljes vizsgálati területen átlagosan 0,9 darab (Északi területen $0,2 \pm 0,63$

darab, Déli területen $1,6 \pm 1,57$ darab sakál ürüléket találtam) aransakáltól származó ürüléket találtam kilométerenként (9. ábra).



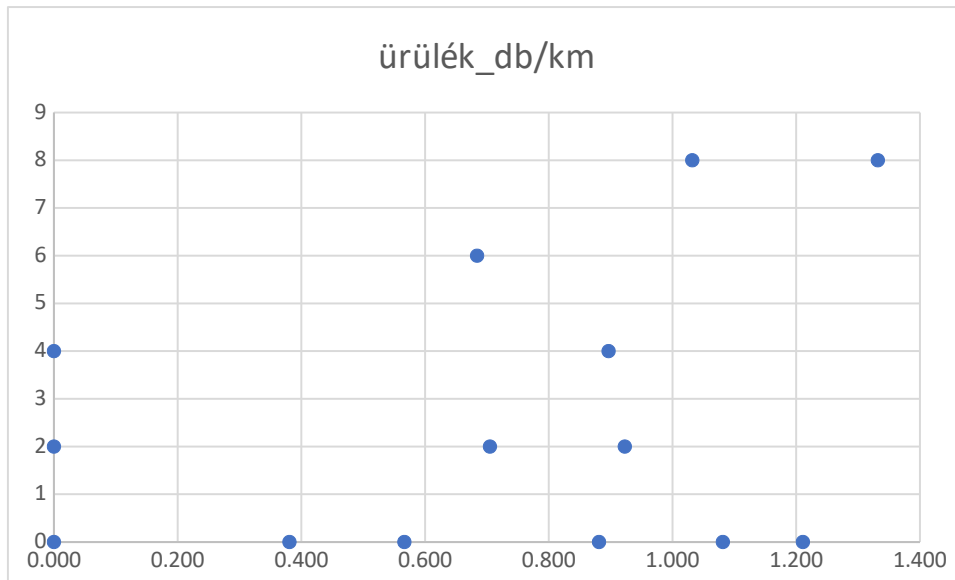
9. ábra: Talált minták száma az egyes vonalszakaszokon

Azok a sávok, ahol mintát találtam az alábbi vegetációs összetételt mutatták: két sáv kizárólag zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdőkből állt, nem vizenyős területen. Ezeken kívül az összes többi sáv vegyes vegetációt mutatott és tartalmazott kis táblás szántóföldet (10. ábra, 2. táblázat).



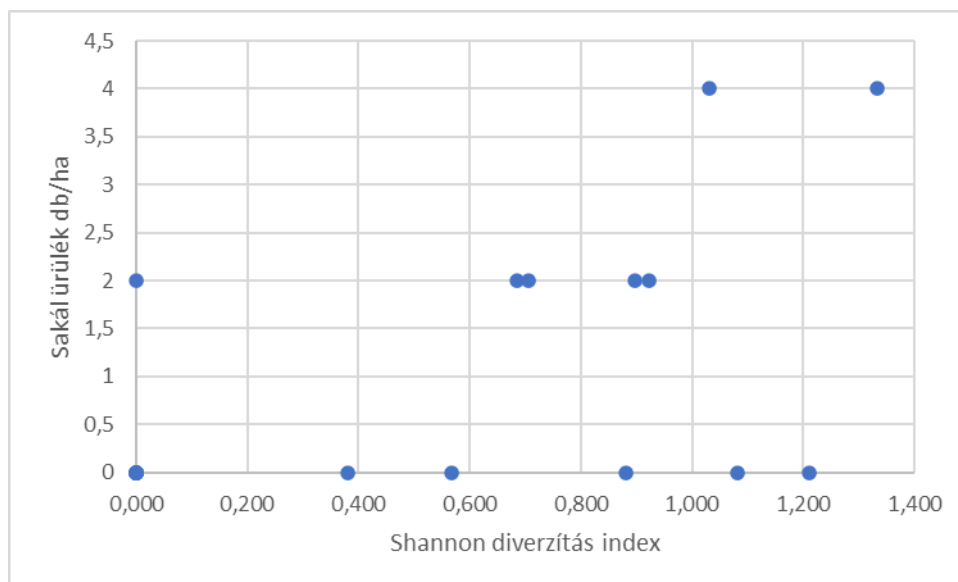
10. ábra: A mintavételi útvonalakon mért Shannon diverzitás index és az ürülékek térbeli eloszlása

Az öt fajra vonatkozó ürüléksűrűség nem mutatott szignifikáns összefüggést a Shannon diverzitás index értékével ($r = 0,418$; $p = 0,067$; $n = 20$) (11. ábra).



11. ábra: A talált ürülékek és a terület diverzitás kapcsolata

A sakálürülék-sűrűség pozitív, mérsékelt erősségű kapcsolatot mutat a Shannon diverzitás index értékével ($r = 0,517$; $p = 0,020$; $n = 20$) (12. ábra).



12. ábra A talált sakál ürülékek és a terület diverzitás kapcsolata

5. Következtetések és javaslatok

A viszonylag kevés megtalált ürülék (n=9) vizsgálata alapján megállapítottam, hogy az aransakál főként növényi részeket és ízeltlábúakat fogyasztott, kisebb mértékben pedig madarakat és emlősöket. A minták 88%-ában találtam növényi részeket, főként fűféléket. Az ízeltlábúak között lárvák és kifejlett rovarok voltak megtalálhatóak. Emlősökből kisemlősöket és nagyvadat is fogyasztottak, bár ezek aránya kisebb volt, mint a növényi és ízeltlábú táplálék aránya. Dolgozatom eredményei a változatosság tekintetében egyezést mutatnak más vizsgálatok eredményeivel. Lanszki (2002) vizsgálatai során azt találta, hogy az aransakál tápláléka változatos és főként rágcsálókból, madaraktól, döghúsból, gyümölcsökből, hüllőkből és rovarokból áll. Továbbá az emberi környezetben is jól alkalmazkodik és nem veti meg az antropogén táplálékforrásokat sem (Ewer, 1998). A táplálékhiány időszakban a dögfogyasztás és a kisebb méretű emlősök szerepe nő. A táplálékösszetétel változása az évszakoktól és a területtől (élőhelytípustól) függ. A sakált rendkívül jó alkalmazkodóképesség és rugalmasság jellemzi az élőhelyén. Élőhelyét tekintve sokszínű, de főként legelőket, ugaroltatott szántóföldeket, átjárhatatlan bokorerdőket és bozótosokat kedveli. Az aransakál életét gyakran mesterségesen felújított homoktalajokon találjuk, melyek gyakran kapcsolódnak sűrű cserjeszinttel. A sakál általában nehezen megközelíthető és rejtett helyen található, de folyóparti és vízközeli területeken is gyakran előfordul (Heltai, 2010).

Összességében a kutatásom alátámasztja az aransakál generalista, opportunistá táplálkozási stratégiáját és alkalmazkodóképességét, bár a táplálékforrások összetétele és előfordulása különbözik a vizsgált területek és módszerek alapján.

A felvételezett területeken a legnagyobb arányban a zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen voltak jelen, ezt követték a lombos erdő ültetvények, és legkisebb mennyiségben a nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen voltak jelen. A vizsgálati területen a nagyobb diverzitású élőhelyeken nagyobb eséllyel találhatunk sakálürüléket, mint az alacsony diverzitású területrészekben. Ez összefüggésben állhat a sakál területhasználatával, élőhelypreferenciájával (Šálek et al., 2014).

A róka esetében néhány mintát (n=4) sikerült gyűjtenem, ami így nem tekinthető teljesen reprezentatívnak. Az analízis során a minták jelentős részében növényi eredetű táplálékforrásokat találtam, többek között fűféléket és gyeperős magvakat. A ragadozók

tehát gyümölcsfogyasztásukkal hozzájárulhatnak az élőhelyük biológiai diverzitásának növeléséhez, tekintve, hogy az emésztetlen magvakat terjesztik ürítés során. Egy mintában kukoricára utaló maradványokat, valamint vaddisznószórt is találtam. Ugyan a Boronka Tájvédelmi Körzetben végzett kutatás szerint a rókákra nyáron és ősszel jellemző a kukorica fogyasztás (Lanszki et al., 2007), a mintát, amiben erre utaló jelet találtam, március 2-án gyűjtöttem be, viszont a kukoricát nagyjából egy hónapra rá vetik. Az ürülék tartalmazott továbbá vaddisznó szórt, tehát feltételezhető, hogy a dögfogyasztás során az állat elfogyasztotta a vaddisznó gyomortartalmát is. Az ürülékekben a kisemlősök, különösen a kistestű rágcsálók csontjai voltak jelen, bár pontos meghatározásukhoz nem állt rendelkezésre elegendő csontdarab.

A róka táplálkozását vizsgáló kutatások arra mutatnak rá, hogy ez a faj generalista és opportunistá ragadozó, ami azt jelenti, hogy kiválóan alkalmazkodik az elérhető táplálékkínálathoz és széles skálán hasznosítja az különféle táplálékforrásokat (Lanszki, 2003). Elsősorban kisemlősöket preferál, különösen az erdei élőhelyeken, de más tájakon, például mezőgazdasági területeken a táplálékösszetétel változatosabb lehet. A táplálékforrások közül kiemelkedően fontosak a rágcsálók, különösen a *Microtus* nemzetségébe tartozó fajok, valamint a közepes és nagy testű madarak. A róka táplálékát gyakran egészíti ki döghússal, gyümölcsökkel, és kisebb mértékben más növényi és állati anyagokkal (Cavallini-Volpi, 1995). A kutatások azt mutatják, hogy az elfogyasztott táplálék mennyisége és összetétele változhat az évszakok és a területek függvényében.

Borz ürüléket a kutatásom során nem találtam, melynek okát a következőkben keresem. A borzok jelölési tevékenységükkel kifejezik a viszonylagos élőhelyi preferenciájukat (Balestrieri et al., 2009). Ugyanakkor a térségben zajlott korábbi kitorékmérési kutatás (Márton 2018) bizonyítja, hogy a területen előfordulnak borzok. Továbbá az erdőtérkép ([http 1](http://1)) alapján az útvonalak környezetében barna erdőtalaj és különböző vázталajok vannak, amik az irodalom alapján kedveznének a borz számára. A déli terület észak-keleti sarkán (4. ábra) található ürülék „hotspot” vizsgálatánál, egyik alkalommal sem találtam borz ürüléket. Az aranyakál territóriumát ürítéssel jelöli ki (Lanszki, 2003), azonban arra nem találtam korábbi kutatást, hogy az egyes ragadozófajok között van-e felüljelölés, azaz a borz territóriumát kijelölésekor csak a fajtársai ürülékét veszi figyelembe, vagy interspecifikusan is jelöl.

A csekély elemszám (n=4) és a táplálkozási niche-ük átfedéséből adódóan nem lehet megállapítani, hogy nyest, vagy a Magyarországon védett nyuszt ürüléket vizsgáltam -e, viszont az általam vizsgált területek a szakirodalom alapján, jobban kedveznek a nyuszt

élőhelyi igényeinek. Mivel a nyest inkább kerüli az olyan területeket, ahol a nyuszt is jelen van, elképzelhető, hogy a minták inkább ettől a ragadozótól származnak.

A nyuszt és a nyest által preferált élőhelyek egymástól eltértek (Sacchi-Meriggi, 1995) és mindkét faj majdnem teljesen elkülönítette élőhelyi niche-eit minden évszakban. A nyest előszeretettel választotta az emberi településeket, míg a nyuszt ezeket kerülte. A nyest által preferált élőhelyek fragmentáltak voltak, legelőkkal és erdőkkel körülvéve. Az eredmények alapján erős élőhelyi niche szegregáció figyelhető meg a két menyétféle között, ami lehetővé teszi együttélésüket (Wereszczuk-Zalewski, 2015).

A nyestek étrendje változatos, magába foglal rágcsálókat, madarakat, denevéreket, gerincteleneket, döghúst és növényi eredetű táplálékot is. A növényi táplálék főként nyáron és ősszel fordul elő, mikor gyümölcsök érnek, az év többi részében pedig az állati eredetű táplálék dominál (Heltai, 2010). A városi és természetes környezetben élő nyestek étrendjének átfedése jelentős, de a városoktól távolabb élő nyestek étrendje sokszínűbb. Mindkét csoport esetében jellemző a háziállatok fogyasztása (Lanszki, 2002). A Nyugat-Franciaországban végzett kutatás rámutatott, hogy a nyestek táplálkozási szokásai szezonálisak, télen és tavasszal főként pocokfélét fogyasztanak, míg nyáron és ősszel inkább rovarokat és gyümölcsöket. A környezeti tényezők, mint az élelem elérhetősége és változása, jelentősen befolyásolják a nyestek táplálkozási viselkedését (Lode, 1994).

A nyuszt táplálkozási viselkedése opportunistá és generalista, vadászhat a talajszinten és a lombkoronaszinten egyaránt. Táplálékai között megtalálhatók gyümölcsök, emlősök, madarak és gerinctelenek (Heltai, 2010). A Boronka Tájvédelmi körzetben végzett kutatás szerint a nyuszt fő táplálékforrásai a rágcsálók és a növényi eredetű élelmek, és évszakonként nagy változatosságot mutat a táplálékösszetétel (Lanszki et al., 2007).

A jövőbeni kutatások pontosabbá és átfogóbbá tehetik az aranyakál, róka, nyest és nyuszt táplálkozási szokásainak és területhasználatának megértését. Saját kutatásom alapján szeretném javasolni a következőket:

Fontos lenne további ürülék mintákat gyűjteni minden faj esetében, hogy reprezentatívabb mintaállomány álljon rendelkezésre a vizsgálatokhoz. Minél nagyobb a mintaszám, annál megbízhatóbbak lesznek az eredmények. További kutatásokra van szükség különböző területeken és különböző életterekben, beleértve az urbanizált és természetes területeket is, hogy megértsük az egyes fajok viselkedését és táplálkozási stratégiáit különböző környezeti körülmények között. További vizsgálatok elkészítését javaslom a

táplálkozási szokások és területhasználat évszakos változásai tekintetében, hogy megértsük az évszakok hatását a fajok táplálékpreferenciáira és élőhelyválasztására.

Ezen javaslatok alkalmazása segíthet abban, hogy pontosabb és átfogóbb képet kapjunk az adott ragadozók táplálkozási szokásairól és területhasználatáról, hozzájárulva ezzel az ökoszisztéma megértéséhez és megőrzéséhez.

6. Összefoglalás

Dolgozatomban ürülékanalízis módszerrel vizsgáltam a Valkói erdészet területén előforduló emlős ragadozók táplálkozási szokásait. Továbbá a megfelelő elemszám és térbeli elhelyezkedés lehetővé tette, hogy az aranysakál élőhelyhasználati nézőpontból is értékeljem. A kutatás során a következő kutatási kérdéseket tettem fel és válaszoltam meg:

1. Milyen táplálékalkotókat és milyen arányban fogyasztanak az emlős ragadozók a vizsgált időszakban?
2. Megfigyelhetők-e térbeli mintázatok az emlős ragadozók ürülékeinek eloszlásában?

Az elemzés során megvizsgáltam az aranysakál, a róka és a nyest/nyuszt fajtár ürülékeit. Az eredmények alapján megállapítottam, hogy az aranysakál leginkább lárvákat és gerincteleneket fogyaszt, valamint madárfogyasztásra utaló jeleket is találtam. A róka ürülékeiben is lárvákat találtam, valamint kistestű rágcsálók szőrét és csontjait, továbbá mezei nyúl szőrt is. A nyest/nyuszt esetében az első mintában egyetlen fadarabot találtam. A későbbi mintákban főként lárvákat mutattam ki, melyek jelentős részét teszik ki az össztömegnek.

A kutatásom kimutatta, hogy a vizsgált ragadozó fajok többnyire megegyező táplálékokat fogyasztanak, szezonális fluktuációval. Ennek két indikátora, a szakirodalommal megegyező trendek a rágcsálók és egyéb táplálékalkotók változásában, illetve a rovertáplálék összetételének változása.

A minták térbeli elhelyezkedése alapján megállapítottam, hogy a nagyobb diverzitású élőhelyeken nagyobb eséllyel találhatunk ürülékeket, ami összefügghet a ragadozók területhasználatával és élőhelypreferenciájával.

7. Köszönetnyilvánítás

Szakedolgozatom készítéséhez szeretném megköszönni a támogatást Márton Mihály és Szabó László konzulenseimnek, akik rengeteg segítséget nyújtottak, hogy ez a dolgozat elkészülhessen. A laboratóriumi munkában Horváth Zoltán és Bócsi Balázs segítségét szeretném megköszönni, továbbá szeretném megköszönni családomnak és barátaimnak a támogatást.

8. Irodalomjegyzék

- Balestrieri, A., Remonti, L., Prigioni C. (2009): Habitat Selection in a Low-Density Badger *Meles meles* Population: A Comparison of Radio-Tracking and Latrine Surveys, *Wildlife Biology*, Volume 15, Issue 4, 442-448 p. DOI: 10.2981/08-027 (2024 április)
- Balestrieri, A., Remonti, L., Ruiz-González, A., Gazzola, M. Z. A., Vergara, M., Dettori, E. E., Capelli, N. S. E., Gómez-Moliner, B. J., Guidali, F., Prigioni, C. (2015): Distribution and habitat use by pine marten *Martes martes* in a riparian corridor crossing intensively cultivated lowlands, *The Ecological Society of Japan*, 30, 153–162 p. <https://doi.org/10.1007/s11284-014-1220-8> (2024 április)
- Bičík V., Foldynová S., Matyáščík T. (2000): Distribution and Habitat selection of badger (*Meles meles*) in southern Moravia, *Department of Zoology and Anthropology, Natural Science Faculty, Palacký University, Tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, Czech Republic* <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=7c5d16430c52b0e2868ed62cf6e4d97b3ee11a75> (2024 április)
- Bleier, N., Márkus, M. (2014): Nyomhatározó zsebkönyv. Patamat Bt., Vértessomló. 51-71 p.
- Boskovic, I., Šperanda, M., Florijancic, T., Šprem, N., Ozimec, S., Degmecic, D., Jelkic, D. (2013): Dietary Habits of the Golden Jackal (*Canis aureus L.*) in the Eastern Croatia, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Vol. 78, No. 3, 245-248 p. <https://hrcak.srce.hr/file/157604>
- Brainerd, S.M. & Rolstad, J. (2002): Habitat selection by Eurasian pine martens *Martes martes* in managed forests of southern boreal Scandinavia. - *Wildlife Biology* 8, Issue 4: 289-297 p. <https://doi.org/10.2981/wlb.2002.026>
- Caryl, F. M. (2008): *Pine marten diet and habitat use within a managed coniferous forest*, [Doktori (PhD) értekezés], School of Biological & Environmental Sciences, University of Stirling <http://hdl.handle.net/1893/2261> (2024 április)
- Cavallini, P., Volpi T. (1995): Biases in the analysis of the diet of the red fox *Vulpes vulpes*, *Wildlife Biology*, Volume 1, Issue 4, 193-253 p. <https://doi.org/10.2981/wlb.1995.0030> (2024 április)
- Cirovic, D., Penezic, A., Milenkovic, M., Paunovic M. (2013): Winter diet composition of the golden jackal (*Canis aureus L., 1758*) in Serbia., *Mammal Biology* 79, 132–137 p. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2013.11.003> (2024 április)

- Clearya, G. P., Cornerb L. A. L., O’Keeffec J., Marples N. M. (2009): The diet of the badger *Meles meles* in the Republic of Ireland, *Mammal Biology*. vol: 74 438–447 p. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2009.07.003> (2024 április)
- Csányi S., Márton M., Böti Sz., Schally G. (2023): Vadgazdálkodási Adattár- 2022/2023. vadászati év, MATE VTI, Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 70 pp http://www.ova.info.hu/vg_stat/VA-2022-2023.pdf (2024 április)
- Cserkész T. (2010): *A Csikos szöcskegér (Sicista subtilis trizona) ökológiai, taxonómiai és konzervációbiológiai vizsgálata*, [Doktori (PhD) értekezés], Eötvös Loránd Tudományegyetem Biológia Doktori Iskola, Budapest, 120p. https://teo.elte.hu/minosites/ertekezes2011/cserkesz_t.pdf (2024 április)
- Ewer, R. F. (1998): *The carnivores*, Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, New York, 500p
- Fonda, F., Chiatante, G., Meriggi, A. *et al.* Spatial distribution of the pine marten (*Martes martes*) and stone marten (*Martes foina*) in the Italian Alps, *Mammal Biology*, 101, 345–356 p. <https://doi.org/10.1007/s42991-020-00098-8> (2024 április)
- Giannatos, G., Karypidou, A., Legakis, A., Polymenia R. (2009): Golden jackal (*Canis aureus L.*) diet in Southern Greece, *Mammal Biology* 75, 227–232 p. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2009.03.003> (2024 április)
- Goldyn, B., Hromada, M., Surmacki A., Tryjanowsky P. (2003): Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland, *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, Berlin, 10 p. <https://doi.org/10.1007/BF02189737> (2024 április)
- Granata, M., Mosini, A., Piana, M., Zambuto, F., Capelli, E., & Balestrieri, A. (2022). Nutritional ecology of martens (*Martes foina* and *Martes martes*) in the western Italian Alps. *Ecological Research*, 37(1), 127–136 p. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12277> (2024 április)
- Heltai M. (2002): *Emlős ragadozók magyarországi helyzete és elterjedése*, [Doktori értekezés], Gödöllő: Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola https://archive2020.szie.hu/file/tti/archivum/Heltai_Miklos_PhD_disszertacio.pdf (2024 április)
- Heltai M. (2010): *Emlős ragadozók Magyarországon*, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Heltai M., Szűcs E. és Lanszki J. (2015): *Sakál vagy róka? Szent István Egyetem Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, és Kaposvári Egyetem Ökológiai Munkacsoport, Kaposvár 10 p.* https://www.yumpu.com/hu/document/read/15701354/sakal-vagy-roka-heltai-miklos-szucs-eleonora-es-lanszki-jozsef-#google_vignette (2023 december)

- 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 doktori értekezés], Gödöllő
https://real-d.mtak.hu/962/14/dc_1348_16_doktori_mu.pdf (2024 április)
- Illés D. V. (2021): A vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az eurázsiai borz (*Meles meles*) kitorékainak természetvédelmi szempontú vizsgálata a Valkói Erdészet területén, *Tájökológiai Lapok* 19 (2): 91–98. p. <https://doi.org/10.56617/tl.3432> (2024 április)
- Janko, C., Schröder, W., Linke, S., König, A. (2012): Space use and resting site selection of red foxes (*Vulpes vulpes*) living near villages and small towns in Southern Germany, *Acta Theriologica*, Vol. 57, No. 3., 245-250 p. <https://doi.org/10.1007/s13364-012-0074-0> (2024 április)
- Kemenszky P. (2020): *Az aranyakál (Canis aureus) általános biometriai, táplálkozás- és szaporodásbiológiai vizsgálata a Dél-Dunántúlon*, [Doktori (PhD) értekezés], Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron
<http://doktori.uni-sopron.hu/id/eprint/784/19/%C3%89rtekez%C3%A9s.Text.Marked.pdf> (2024 április)
- Kidawa, D., Kowalczyk R. (2011): The effects of sex, age, season and habitat on diet of the red fox *Vulpes vulpes* in northeastern Poland. *Acta Theriol* 56, 209–218 p. <https://doi.org/10.1007/s13364-011-0031-3> (2024 április)
- Lange, P. N. A. M. J. G., Lelieveld, G., De Knecht, H. J. (2021): Diet composition of the golden jackal *Canis aureus* in south-east Europe—a review, *Mammal Review*, Vol 51, Issue 2, 207-213 p. <https://doi.org/10.1111/mam.12235> (2024 április)
- Lanszki J. (2002): *Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája*, *Natura Somogyiensis* 4., Kaposvár 63-110 p.
- Lanszki J. (2003): *Ragadozó emlősök és táplálkozás-ökológiájuk*, Kaposvári Egyetem-Kisállattenyésztési Tanszék- Ökológiai Munkacsoport, Kaposvár 6-18 p. <http://www.nimfea.hu/kiadvanyaink/egyeb/ragadozoemlosok.pdf> (2024 április)
- Lanszki J. és Széles G. (2006): A Dráva-mellékén élő nyestek (*Martes foina*) tavaszi táplálékösszetétele, *Somogyi Múzeumok Közleményei*, B – Természettudomány, 17: 199–206 p., Kaposvár <https://real.mtak.hu/14161/1/1322205.pdf> (2024 április)
- Lanszki J., Zalewski A., Horváth Gy. (2007): Comparison of red fox *Vulpes vulpes* and pine marten *Martes martes* food habits in a deciduous forest in Hungary. - *Wildlife Biology*

- Vol. 13, Issue:3, 258-271 p. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[258:CORFVV\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[258:CORFVV]2.0.CO;2) (2024 április)
- Lanszki J. (2013): *Ragadozóemlős populációk és közösségek ökológiája, különös tekintettel a táplálkozási kapcsolatokra*, [Magyar Tudományos Akadémia Akadémiai doktori értekezés], Kaposvár 63-87 p. https://real-d.mtak.hu/640/7/dc_538_12_doktori_mu.pdf (2024 április)
- Letnic, M., Ritchie E. G., Dickman, C. R. (2012): Top predators as biodiversity regulators: the dingo *Canis lupus dingo* as a case study, *Biological Reviews*, Cambridge, Vol. 87, 390–413 p. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2011.00203.x> (2024 április)
- Lode, TH. (1994): Feeding habits of the Stone marten *Martes foina* and environmental factors in western France, *Z. Säugetierkunde*, vol. 59, 189-191 p. <https://www.researchgate.net/publication/292878020> (2024 április)
- Pandolfi, M., Forconi, P., Montecchiari, L., (1997): Spatial behaviour of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a rural area of central Italy, Urbino, Ital. J. Zool., 64: 351-358 p. <https://doi.org/10.1080/11250009709356222> (2024 április)
- Márton M. (2018): *Az európai borz és a vörös róka kotorékhely-kompetíciójának vizsgálata különböző terepbiológiai módszerekkel* [Doktori (PhD) értekezés], Szent István Egyetem, Gödöllő: Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola DOI: 10.14751/SZIE.2019.009 (2024 április)
- Natsukawa, H., Sergio, F. (2022): Top predators as biodiversity indicators: A meta analysis, *Ecology letters*, Vol. 25, Issue 9, 2062-2075 p. DOI: 10.1111/ele.14077 (2024 április)
- Pereboom, V., Mergey, M., Villerette, N., Helder, R., Gerard, J. F., Lode T. (2008): Movement patterns, habitat selection, and corridor use of a typical woodland-dweller species, the European pine marten (*Martes martes*), in fragmented landscape, *Canadian Journal of Zoology*, Vol. 86, 983-991 p. DOI: 10.1139/Z08-076 (2024 április)
- Radovic, A., Kovacic D. (2010): Diet composition of the golden jackal (*Canis aureus L.*) on the Peljeac Peninsula, Dalmatia, Croatia, University of Zagreb, Faculty of Science, Division of Biology, *Periodicum Biologorum*, Vol. 112, No. 2, 219–224 p. https://www.academia.edu/65248181/Diet_composition_of_the_golden_jackal_Canis_aureus_L_on_the_Pelje%C5%A1ac_Peninsula_Dalmatia_Croatia (2024 április)
- Reynolds, J. C., Tapper, S. C. (1995): The ecology of the red fox *Vulpes vulpes* in relation to small game in rural southern England. - *Wildlife Biology* 1: 105-119 p. <https://doi.org/10.2981/wlb.1995.0016> (2024 április)

- Sacchi O., Meriggi A. (1995): Habitat requirements of the stone marten (*Martes foina*) on the Tyrrhenian slopes of the Northern Apennines, *Dipartimento di Biologia Animale*, Università di Pavia, Piazza Botta 9, 27100 Pavia, Italy DOI: 10.4404/hystrix-7.1-2-4057 (2024 április)
- Šálek, M., Červinka, J., Banea, O.C. (2014): Population densities and habitat use of the golden jackal (*Canis aureus*) in farmlands across the Balkan Peninsula. *Eur J Wildl Res* 60, 193–200 p. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0765-0> (2024 április)
- Selimovic, A., Schöll, E. M., Bosseler, L., Hatlauf J. (2021): Habitat use of golden jackals (*Canis aureus*) in riverine areas of northern Bosnia and Herzegovina, *European Journal of Wildlife Research*, Vol. 64, No. 14., 8 p. <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01457-7> (2024 április)
- Smith, D. W., Peterson R. O., Houston D. B. (2003): Yellowstone after Wolves, *BioScience*, Vol. 53 No. 4, 330-340 p. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0330:YAW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0330:YAW]2.0.CO;2) (2024 április)
- Szabó L. (2016): *Az aranyakál (Canis aureus Linnaeus 1758) állományváltozásának és élőhelyhasználatának vizsgálata*, [Doktori (PhD) értekezés], Szent István Egyetem, Gödöllő: Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola DOI: 10.14751/SZIE.2016.061 (2024 április)
- Teerink B. J. (1991): *Hair of West-European mammals*, Cambridge, Cambridge University press
- Tóth M. (2015): *A magyar emlősfauna szőrtani kézikönyve*, Budapest, Magyar Természettudományi Múzeum
- Virgós, E. (2001): Role of isolation and habitat quality in shaping species abundance: a test with badgers (*Meles meles* L.) in a gradient of forest fragmentation, *Journal of Biogeography*, Volume 28, Issue 3, 381-389 p. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00552.x> (2024 április)
- Wereszczuk, A., Zalewski, A. (2015): Spatial Niche Segregation of Sympatric Stone Marten and Pine Marten – Avoidance of Competition or Selection of Optimal Habitat?, Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, Białowieża, Poland, 21 p. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139852> (2024 április)
- http 1: Erdőtérkép: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>
- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségekben természetvédelmi

szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről, Elérhető:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100013.kom>

79/2004. (V. 4.) FVM rendelet a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény végrehajtásának szabályairól, Elérhető:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0400079.FVM>

8.1. Ábrajegyzék

1. ábra: Ürülék mintagyűjtő útvonal, 21. o.
 2. ábra: Ürülékhatározó (Tervezte és rajzolta: Papp Károly, Kiadja: Magosfa Környezeti Nevelési és Ökoturisztikai Alapítvány, 2010), 23. o.
 3. ábra: minták szárítása mosás után, 23. o.
 4. ábra: A minták fajonkénti havi megoszlása, 25. o.
 5. ábra: Az aranysakál táplálékalkotóinak előfordulási és relatív előfordulási aránya, 26. o.
 6. ábra: A vörös róka táplálékalkotóinak előfordulási és relatív előfordulási aránya, 27. o.
 7. ábra: A nyest/nyuszt táplálékalkotóinak előfordulási és relatív előfordulási aránya, 28. o.
 8. ábra: Az élőhelytípusok területi aránya és szórása a két mintagyűjtő útvonal környezetében, 29. o.
 9. ábra: Talált minták száma az egyes vonalszakaszokon, 31. o.
 10. ábra: A mintavételi útvonalakon mért Shannon diverzitás index és az ürülékek térbeli eloszlása 31. o.
 11. ábra: A talált ürülékek és a terület diverzitás kapcsolata, 32. o.
 12. ábra: A talált sakál ürülékek és a terület diverzitás kapcsolata, 32. o.
- Függelék:
13. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó faanyag
 14. ábra: sakál ürülék mintából származó kisemlős és növényi maradványok
 15. ábra: kutya ürülék mintából származó táp
 16. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradványok

17. ábra: róka ürülék mintából származó kismélt és gerinctelen maradványok
18. ábra: sakál ürülék mintából származó gerinctelen és növényi maradványok
19. ábra: róka ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradványok
20. ábra: sakál ürülék mintából származó gerinctelen maradványok
21. ábra: róka ürülék mintából származó vaddisznósőr és kukorica maradványok
22. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradványok
23. ábra: sakál ürülék mintából származó gerinctelen maradványok
24. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó gerinctelen és növényi maradványok
25. ábra: sakál ürülék mintából származó emlős és növényi maradványok
26. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó gerinctelen és madár maradványok
27. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó emlős és gerinctelen maradvány
28. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradvány
29. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradvány
30. ábra: róka ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradvány

1. táblázat: Az élőhelykategóriák megoszlása (hektár) a két mintagyűjtő útvonal környezetében. Jelmagyarázat: LTZ: Zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LTNy: Nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LU: Lombos erdő ültetvények; TU: Túlevelű ültetvények; Nyílt: Kistáblás szántóföldek, 29. o.

2. táblázat: Az élőhelykategóriák arányának megoszlása a két mintagyűjtő útvonal környezetében. Jelmagyarázat: LTZ: Zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LTNy: Nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen; LU: Lombos erdő ültetvények; TU: Túlevelű ültetvények; Nyílt: Kistáblás szántóföldek, 30. o.

9. Függelék

Ebben a fejezetben jelenítem meg az általam készített képeket az ürülékmintákról a laboratóriumi feldolgozást követően.



13. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó faanyag



14. ábra: sakál ürülék mintából származó kisémlős és növényi maradványok



15. ábra: kutya ürülék mintából származó táp



16. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradványok



17. ábra: róka ürülék mintából származó kisemlős és gerinctelen maradványok



18. ábra: sakál ürülék mintából származó gerinctelen és növényi maradványok



19. ábra: róka ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradványok



20. ábra: sakál ürülék mintából származó gerinctelen maradványok



21. ábra: róka ürülék mintából származó vaddisznószőr és kukorica maradványok



22. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradványok



23. ábra: sakál ürülék mintából származó gerinctelen maradványok



24. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó gerinctelen és növényi maradványok



25. ábra: sakálürülék mintából származó emlős és növényi maradványok



26. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó gerinctelen és madár maradványok



27. ábra: nyest/nyuszt ürülék mintából származó emlős és gerinctelen maradvány



28. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradvány



29. ábra: sakál ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradvány



30. ábra: róka ürülék mintából származó növényi és gerinctelen maradvány

NYILATKOZAT

Major Tamara (hallgató Neptun azonosítója: D7TZP6) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2024 év 04 hó 23 nap


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Major Tamara (hallgató Neptun azonosítója: D7TZP6) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gödöllő, 2024.04.25



belső konzulens

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Major Tamara

A Hallgató Neptun kódja: D7TZP6

A dolgozat címe: Emlős ragadozók táplálkozásának és
területhasználatának vizsgálata erdei élőhelyeken

A megjelenés éve: 2024

A konzulens intézetének neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

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

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 mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024. április 20.

Major Tamara

Hallgató aláírása