



SZENT ISTVÁN EGYETEM, ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI KAR,  
BIOLÓGIAI INTÉZET, ÖKOLÓGIAI TANSZÉK

# RAGADOZÓ EMLŐSFAJOK EGYÜTTÉLÉSÉNEK VIZSGÁLATA A PILISBEN

Készítette: Szőke Viktória Gabriella  
Biológus MSc

Témavezető: Dr. Ronkayné Tóth Mária PhD  
Biológus, Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, Emlősgyűjtemény

Belső konzulens: Dr. Szabó Péter PhD  
Biológus, SZIE ÁOTK, Biológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

Budapest, 2013.

*Martes martes* Linnaeus, 1758



*Martes foina* Erxleben, 1777



"Mók a titok tengere tálán  
és lábam beledgatom."

/Weöres Sándor/

*Martes melis* Linnaeus, 1758



*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758



## TARTALOMJEGYZÉK

---

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	5
IRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
I. A vizsgált fajok jellemzése	7
Vörösróka ( <i>Vulpes vulpes</i> Linnaeus, 1758)	7
Martes fajok: nyest ( <i>Martes foina</i> Erxleben, 1777) és nyuszt ( <i>Martes martes</i> Linnaeus, 1758)	8
Eurázsiai borz ( <i>Meles meles</i> Linnaeus, 1758)	9
II. Lábnyomok a természetben, alkalmazhatóságuk kutatásokban	10
III. Hullatékok a természetben, alkalmazhatóságuk kutatásokban	11
IV. Életnyomok felhasználhatósága	12
ANYAG ÉS MÓDSZEREK	13
I. Vizsgálati terület	13
1) A terület növényzete	14
2) A terület időjárási sajátosságai a vizsgálati időszakban	15
II. Mintagyűjtés és feldolgozás	16
1) Madárfészek-elemzés	16
2) Területhasználat vizsgálata	17
3) Táplálkozásbiológiai vizsgálat: hulladék-analízis	18
III. Alkalmazott statisztikai módszerek	19
EREDMÉNYEK	20
I. Madárfészek-elemzés	20
II. Területhasználat	20
1) Függetlenségvizsgálat	21
2) Élőhely-preferencia	21
2.1) <i>Martes</i> fajok	22
2.2) Róka	23
2.3) Borz	24
2.4) Fajok összehasonlítása	25
III. Táplálkozás	26

IV. Táplálkozási niche	29
1) Határozási eredmények	29
Növényi részek	29
Gerinctelenek	30
Gerincesek	30
Egyéb maradványok	32
2) Táplálkozási niche-szélesség (Levins-index)	33
3) Táplálkozási niche-átfedés (Renkonen-index)	35
ÉRTÉKELÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	36
I. Területhasználat	36
II. Táplálkozás	37
III. Táplálkozási niche	39
1) Niche-szélesség	39
2) Niche-átfedés	39
IV. Versengés	40
V. Összegzés	41
ÖSSZEFOGLALÁS	42
MELLÉKLETEK	43
SUMMARY	64
IRODALOMJEGYZÉK	65
KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	70
NYILATKOZATOK	72



## BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

---

Az erdők szerves részét képezik az ott élő vadak, jelenlétük fontos az adott erdei ökológiai rendszerben. Azonban leginkább már csak természetközeli állapotokról lehet beszélni hazánkban is, hiszen az erdők kezelés alatt állnak, a vadállományt szabályozzák. A profit mellett a kezelések célja a lehető legnagyobb diverzitás fenntartása, ugyanakkor az időszakos vagy folyamatos emberi jelenlét miatt zavarásnak vannak kitéve az állatok. Ennek ellenére sok helyen meg tudott maradni a természeteshez hasonló élővilág, kiemelten a védett területeken.

Vizsgálati területünkön, a Pilis-hegységben, több ragadozó emlős fordul elő, melyek közül három céltaxont választottunk: a vörösrokat (*Vulpes vulpes*), az eurázsiai borzot (*Meles meles*) és a *Martes* fajokat, a nyusztot (*Martes martes*) és a nyestet (*Martes foina*). Közös bennük, hogy un, „esernyő” fajok, melyek relatíve nagy territóriumot tartanak fenn, változatos élőhelyeken élhetnek és jelenlétük az adott táplálékhálózatban nagyon fontos, ugyanis ha eme fajok megtalálják az életfeltételeiket, akkor az azt jelzi, hogy sok más faj számára is megfelelő élőhely az adott terület.

Kutatásunk célja a pilisi mintavételi területen ezen fajok közti kapcsolat elemzése táplálkozásbiológiai vizsgálat és területhasználat alapján. Mint általánosan a ragadozó emlőseink, a választott fajok is rejtett életmódot folytatnak, többnyire szürkülettől hajnalig járnak táplálék után. Kicsi a valószínűsége, hogy természetes környezetükben szemtől-szembe találkozzunk velük, ezért a vizsgálathoz közvetett módszerek alkalmazása volt célszerű. A terepi mintavételezés 2009-ben és 2012-ben a tavaszi, nyári és őszi időszakban, 4-5 hetente történt a Közép-Duna-Völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség által kiadott engedély alapján (KTVF: 46584-2/2009).

A vadak közül a ragadozó emlősök ökológiai szerepét főként a zsákmányállatokhoz fűződő viszonyuk alapján vizsgálták. A ragadozó befolyásolja a zsákmányállat populációsűrűségét, -struktúráját, illetve a préda viselkedését is, ill. mindez visszahat magára a ragadozóra, az állománydinamikájára, zsákmányolási módszerére. A csúcsragadozó az általa is szabályozott táplálékhálózat állapotát, helyzetét is jelzi (SZEMETHY 2010). Csúcsragadozónak tekintett fajok képesek az együttélésre is.

1. Hipotézis: Területünkön a ragadozók tartós jelenléte, együttes előfordulása, az életnyomok egyenletes eloszlása, illetve ismétlődő mintázata az adott élőhely és a táplálékellátottság kiegyenlítetttségére (mennyiségi-minőségi) utalhat. Az egyenletes eloszlástól való eltérések összefügghetnek a zavaró hatásokkal, a táplálék foltszerű eloszlásával.

A vizsgálat tárgyát képezi a különféle élőhely-típusok preferenciájának elemzése is.

2. Hipotézis: A ragadozók életmódjuknak megfelelően várhatóan más-más típusú élőhelyet fognak preferálni, ill. a területhasználat szezonálisan változik, pl. a táplálékforrások hozzáférhetőségének térbeli és időbeli mintázatát követve.

A táplálkozásvizsgálat során az összegyűjtött hullatékokban megtalálható táplálékmaradványok alapján dolgoztam. Célkitűzésem az volt, hogy a tápláléktaxonok tételes meghatározása alapján elemezzem a ragadozók táplálékspektrumának változatosságát, a vizsgált ragadozók közötti niche-átfedést.

3. Hipotézis: A generalista ragadozók preferálják a legnagyobb mennyiségben hozzáférhető, ún. szezonális csúcsot mutató táplálékok fogyasztását, de eltérő mértékben, ennek megfelelően a niche-szélesség és -átfedés is változhat.

Összességében, ezen vizsgálatok alapján a mintavételi területen előforduló ragadozók közötti versengés mértéke becsülhető.

### I. A vizsgált fajok jellemzése

#### Vörösróka (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758)

Egész Magyarországon elterjedt, jól alkalmazkodó faj. A legtöbb élőhelyen csúcsragadozó. Generalista, nemcsak táplálékában, hanem élőhely-választásában is. Táplálékszerzésben rendkívül leleményes. A kifejlett egyedek testtömege átlagosan 5.4-6.3 kg, törzhossza 67-71 cm, farokhossza ~40 cm (HELTAI&LANSZKI 2010, www.arkive.org). Az időszakos családi csoportoktól eltekintve, magányos és óvatos vadász. Jellemzően éjjel aktív, de a koslatás (jan.-márc.) és kölyöknevelés időszakában (áprilistól) nappal is mozgásban lehet. Mozgáskörzete átlagosan 2-3 km<sup>2</sup>. A territórium nagyságát befolyásolja az élőhely, a zsákmányforrások mennyisége, az állat kora, -ivara és -mérete, kiterjedése akár 30 km<sup>2</sup> is lehet (HELTAI&LANSZKI 2010). Napi ritmusa, aktivitása az év során hasonló, de a melegebb hónapokban, tavasz végén és nyáron enyhén aktívabb. Az elszórta megtalálható táplálékfélék előfordulásával, mint pl. az egyenesszárnyúak és bogarak, pozitívan korrelál az aktivitásuk, míg a folszerű táplálékok, pl. gyümölcsök elérhetőségével negatívan (CAVALLINI&LOVARI 1991). Táplálkozás tekintetében opportunista. Áprilistól októberig a rágcsálók jelentik a legfontosabb komponensét a táplálékának. Emellett megjelennek a patások és madarak is, valamint ritkán rovarvők és nyulak, kis mennyiségben a rovarok. Valamint ebben az időszakban a gyümölcsök is jelentős táplálékforrást jelentenek számára. Novembertől márciusig táplálékát csaknem teljesen kizrágcsálók, nyulak és patások alkotják (BALTRÜNAITÉ 2001, 2002).

Ujjon járó. Mellső lábain öt, a hátsókon négy ujja van (1./A kép). Mellső lábán az 5. ujja nem ér le a talajra, magas állású és csökevényes. A nyom a talppárna és a négy ujj lenyomatából áll, valamint gyakran élesen kirajzolódnak a karmok. Nyomképe hasonlít egy kisebb kutyáéhoz, de hosszúkásabb és a két középső és két szélső ujj között húzható egy egyenes, ami nem metszi az ujjpárnák lenyomatát (NÁHLIK 1990). Speciális jelzésformája a dobbantáskor a lábujjközi mirigyeiből felszabaduló illatanyag (HELTAI&LANSZKI 2010). A nyom 5 cm hosszú, 4-4.5 cm széles, nem lehet megkülönböztetni a mellsőt és a hátsót. Hideg területeken a párnák közt hosszú szőr nőhet, ami befedheti a párnákat is (BANG & DAHLSTRÖM 2006, HEINEMEYER et al. 2008).

Hullatékát előszeretettel hagyja jól látható helyen (úton, tereptárgyakon). Ezzel, és vizeletével jelöli territóriumát (NÁHLIK 1990). Az ürülék 8-10 cm hosszú és kb. 2 cm átmérőjű, spirálisan csavarodott, egyik végén hegyesedő (2/A.kép). Színe a szürkétől a feketéig változhat, illetve az elfogyasztott táplálék, pl. bogyók színét átveheti (BANG & DAHLSTRÖM 2006).

Martes fajok: nyest (*Martes foina* Erxleben, 1777) és nyuszt (*Martes martes* Linnaeus, 1758)

A nyest rendkívül jó alkalmazkodó, szinte az egész országban előfordul. Ezzel szemben a nyuszt a kifejezetten erdősült, vagy erősen cserjés területek ragadozója. A középhegységi és dombvidéki erdőkben fordul elő leggyakrabban. Míg a nyest mozgáskörzete nyíltabb területeket is érint, a nyuszt ezeket kerüli (PROULX et al. 2004, TÓTH et al. 2010). A nyest törzshossza 40-50 cm, testtömege 1-1.8 kg. Jellemző az ivari dimorfizmus, a hímek jóval nagyobbak. A nyuszt törzshossza 46-54 cm, testtömege 1.2-2.3 kg, az ivari dimorfizmus erre a fajra is jellemző (www.arkive.org, CARYL 2008), de a testméretek regionálisan változnak, nem követik a *Bergmann*-szabályt (REIG 1992). Alapvetően magányosan vadásznak és élnek. Főleg éjjel és hajnalban aktívak. A nyest esetében rádiótelemetriás vizsgálattal igazolták ezt, valamint kimutatták, hogy az éjjelek rövidülésével egyre nő a napközbeni aktivitás, illetve a nőtények a szülés és a párzás idején viszonylag nagyobb aktivitást mutatnak a napos órákban. Kölyöknevelés idején pedig napi ritmusukat úgy alakítják, hogy gyakran meglátogathassák kicsinyeiket (POSILLICO et al. 1995). Territóriumot tartanak fenn, aminek a nagysága függ a táplálékmennyiségtől, az ivartól, fajtársak jelenlététől, valamint az évszaktól. Kiterjedése tág határok közt mozoghat, a hímeké átfedi a nőtényekét (TÓTH et al. 2010, PROULX et al. 2004, LANSZKI&HELTAI 2010b). Azonban elmondható, hogy a naponta bejárt terület jóval kisebb a territórium méreténél (GENOVESI et al. 1997). A nyuszt territóriuma 0.70-5.63 km<sup>2</sup> között változik (rádiótelemetriás vizsgálatok alapján), de megállapítható, hogy a nőtényeké jóval kisebb (CARYL 2008), valamint a méret szezonálisan változik, tavasszal-nyáron 20-25%-kal nagyobb (ZALEWSKI et al. 2004). A nyest naponta átlagosan ~5 km-t jár be (GENOVESI et al. 1997), de territóriumának nagysága akár 360 ha is lehet (TÓTH et al. 2010). Úgyesen mozognak a lombkoronaszintben, de ennek ellenére a fogyasztott prédafajok döntő többsége talajszinten él (LANSZKI&HORVÁTH 2005). Illetve fészekpredációs kísérletben 175 db predációs eseményből 37%-ot tett ki összesen a két menyétféle, olyan fajok mellett, mint pl. a szajkó (*Garrulus glandarius*), az ölyv (*Buteo buteo*) és a nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*). A predátorok közt szerepelt 1-1 esetben a róka és a borz is (WEIDINGER 2009). Éjszakai vadászok lévén nemcsak jó látásuk, hanem hosszú tapintószőreik (pofán, állon, szemek körül, lábon) is nagy segítségükre vannak. A nyuszt hó alatt is képes rágcsálók után kutatni, tömött bundája ekkor sem ázik át (LANSZKI&HELTAI 2010b). A nyuszt étrendjében nyáron és télen a kisméretű (<150g) emlősök a legfontosabbak, ezt követik a madarak és a növényi táplálékok. A közepes méretű emlősök (150-2500g) a téli időszakban fontosabbak, mint nyáron, mivel ekkor a rovarok és gyümölcsök is szerepelnek étlapjukon (ZALEWSKI 2005). A nyest esetében a növényi táplálékok a legfontosabbak, ezt követik a rágcsálók, madarak és rovarok. A gyümölcsfogyasztásuk nemcsak nyáron és ősszel jelentős, hanem télen is, mikor főleg almát és körtét fogyasztanak (TÓTH 1998, TÓTH et al. 2011, POSŁUSZNY 2007).

Félig talponjárók. Nyomuk ötujjas, vagyis a talppárnán kívül öt ujj nyoma látszik. Ha a nyom elég mély, a karmok nyoma is kivehető. A nyuszt talp- és ujjpárnái szőrrel borítottak (1/B. kép), szemben a nyesttel. Ritkán látszik egyértelműen ez a különbség, de ha a nyom éles kontúrral rajzolódik ki, nagy valószínűséggel nyesttől származik (1/C. kép). Nyomuk általában hosszabb 30 mm-nél (NÁHLIK 1990). Kifejlett egyedeket tekintve a nyuszt nyoma általában nagyobb, mellső lábnyoma 4 cm hosszú és 3.7 cm széles (nyest: 3.5 x 3.2 cm), míg hátsó lábáé 4.5 x 3.5 cm méretű (nyest: 4 x 3 cm) (BANG & DAHLSTRÖM 2006).

Hullatékuk hosszúkás, mindkét végén elvékonyodó, gyakran visszahajló (2/B.kép). Szaga erős, kellemetlen (NÁHLIK 1990). Rendszerint 8-10 cm hosszú és 1.2 cm átmérőjű. A nyest és nyuszt ürüléke közt morfológia alapján nehéz különbséget tenni, azonban a szag és az elhelyezkedés támpontot adhat. A nyuszt ürüléke pézsmailatú, míg a nyesté rossz szagú (BANG & DAHLSTRÖM 2006). A hullatékot territóriumuk határán feltűnő helyekre helyezik, felüljelölve sajátmaguk és szomszédaik jelzéseit (TÓTH et al. 2010).

#### Eurázsiai borz (*Meles meles* Linnaeus, 1758)

Európa szerte megtalálható faj, csak a Baleári-szigetéről hiányzik. Hazánkban 2001-ig védett volt, azóta idényben vadászható (LANSZKI&HELTAI 2010). A kifejlett egyed törzhosszúsága ~75 cm, farokhossza ~15 cm, testtömege tavasszal 8-9 kg, míg ősszel 11-12 kg (www.arkive.org). Az egyedek családi csoportokban, ún. klánokban élnek, közösen használják a földbe ásott kotorékukat. A borzvár általában több kijáratú, gyakran többszintes, és generációkon keresztül használják a klánok. Territóriumot tartanak fenn, amely mérete tág határok között mozoghat, függ a táplálékellátottságtól, földrajzi elhelyezkedéstől, stb. Az egyes egyedeknek ezen belül van a mozgáskörzete (KOWALCZYK et al. 2003b), ami KOWALCZYK et al. (2006) eredményei szerint 2.1-2.2 km<sup>2</sup> naponta, és átlagosan a teljes territóriumnak (~11-12 km<sup>2</sup>) 19%-át teszi ki.

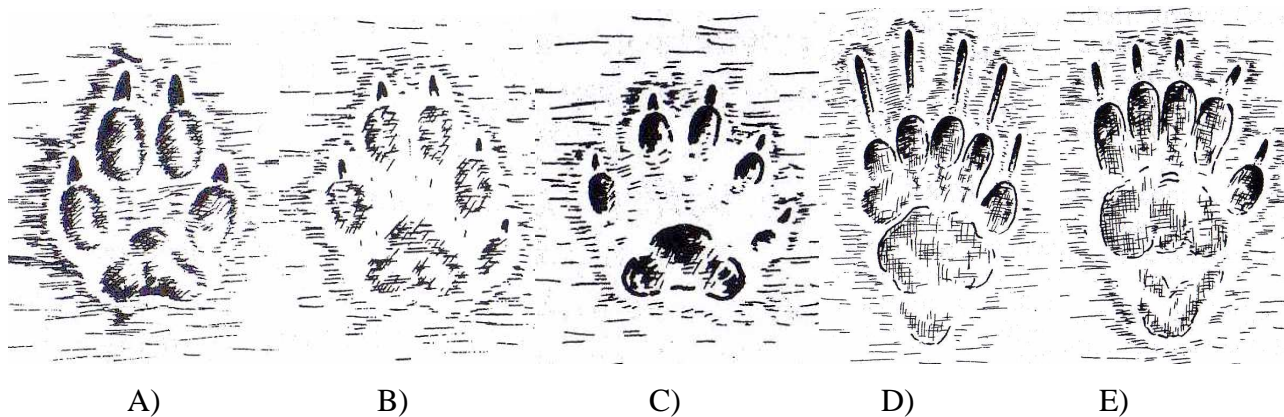
Táplálkozására jellemző, hogy generalista és specialista is egyben. Ez azt jelenti, hogy adott kínálat esetén specialistaként viselkedik, de új feltételek közé kerülve gyorsan tud váltani és a rendelkezésére álló forrást maximálisan kihasználni (LANSZKI&HELTAI 2010, REVILLA&PALOMARES 2002). Legfontosabb és leginkább preferált zsákmánya a földigiliszta (*Lumbricus spp.*). KOWALCZYK et al. (2003b) kimutatta, hogy a borz denzitása pozitívan korrelál a *Lumbricus* biomasszával. Ezen kívül táplálékában a leggyakrabban rovarok fordulnak elő, valamint jelentős a gyümölcs- és kisemlős-fogyasztása is. Kisebb mennyiségben más gerinceseket, pl. madarakat, hüllőket is fogyaszt (FEDRIANI et al. 1998). Télen, hidegben ill. táplálékhiány esetén napokra nyugalmi állapotba tud kerülni, ugyanis jelentős zsírt képes felhalmozni, de valódi téli álmat nem alszik (LANSZKI&HELTAI 2010). Rádióadás jelöléses vizsgálat szerint április és október közt a napok 100%-ában aktívak voltak az állatok. Novemberben jelentősen csökkent

(47%), decemberben és januárban volt a legalacsonyabb (2-6%), majd pedig februárban és márciusban egyre emelkedett (42 ill. 83%) az aktivitásuk. Napi ritmusuk függ az életkortól (a szabadult egyedek korábban indulnak útnak), de alapvetően a tavasztól őszi terjedő időszakban 20:00 és 3:00 közt mérték a legmagasabb aktivitást. Ősszel a hajnali és szürkületi időszakokra tolódott a legaktívabb napszakuk (KOWALCZYK et al. 2003).

A borz talponjáró, nyoma ötujjas, más fajéval össze nem téveszthető. Mellső lábain a karmok hosszúak, a 2 cm-t is meghaladják, hegyük a talajba nyomódik az ujjpárnák előtt 2-3 cm-rel (1/D.kép). Hátsó lábain a hosszuk ennek felét sem éri el (1/E.kép). Talpa szinte teljesen csupasz, széles talppárnák és tömzsi ujjpárnák jellemzik (NÁHLIK 1990). Mellső lábának nyoma 4 cm széles, 5 cm hosszú, de általában csak a talp első részével nehézkednek a talajra, így esetenként akár 7 cm hosszú is lehet. A hátsó lábnyom 3.5 cm széles és 4.5 ill. 6.5 cm hosszú (BANG&DAHLSTRÖM 2006).

A borz ürüléke hosszúkás, henger alakú és egyenetlen felszínű (2/C.kép). Állaga az elfogyasztott táplálék függvényében változik. Sok esetben feltűnőek a rovarmaradványok benne (BANG & DAHLSTRÖM 2006). A kotorék közelében latrinákat alakítanak ki (földbe kapart kis gödröket), ezeket többször használják, és nem kaparják be. A latrinák lehetőséget nyújtanak a folyamatos információcserére a klánok, ill. egyedek között.

## II. Lábnyomok a természetben, alkalmazhatóságuk kutatásokban



1.kép: Nyomképek, A) róka B) nyuszt C) nyest D) borz mellső mancsa E) borz hátsó mancsa  
(NÁHLIK nyomán)

A nyom a vad egyik lábának talplenyomata. Ha mind a négy lábnyom látszik, akkor nyomképletet alkotnak, amiből az állat mozgására, viselkedésére lehet következtetni. Friss a nyom, ha az állat nemrég hagyta, ami felismerhető éles kontúrjáról, hó esetén fagyottsági fokáról illetve sárban a kiszáradás mértéke alapján. Utalhat a frissesség mértékére esetleg a letaposott növényzet, a letört növények hervadtsága valamint egyéb, az állat által hátrahagyott életnyom (pl.: friss ürülék,

prédamaradvány) (NÁHLIK 1990). A legjobb felületek lábnyomok megfigyelésére a vékony hóréteg, illetve a nedves-sáros talaj. Hó esetén figyelembe kell venni, hogy milyen a hó minősége (fagyott vagy már olvadt, mekkora a szemcseméret, stb.), mivel ettől függ a nyomok pontossága. Laza szerkezetű hóban a nyomok széle károsodik, így azok olvashatatlaná válnak, általában a valóságosnál nagyobbak tűnnek. Az olvadás is ugyanezt a torzítást eredményezi (BANG & DAHLSTRÖM 2006). Talaj esetében is fontos a szemcsék mérete illetve a szerkezet, mivel pl. homokos talajokon könnyen károsodhatnak a nyomok, a határozatlan szélek miatt eleve nagyobbak látszhatnak a valós méretüknél.

Fontos befolyásoló tényező a nyomok keletkezésében az időjárás és a talaj borítottsága (HEINEMEYER et al. 2008). Sárban keletkezett, majd kiszáradt nyomok hosszabb időn keresztül is megmaradhatnak. A következő csapadék lehullásáig, ha nincs nagyobb behatás, a keményre száradt talajban hosszú ideig azonosításra alkalmasak maradhatnak a nyomok. A sűrű aljnövényzet vagy a vastag avarréteg korlátozza a nyomok keletkezését.

A lábnyomok tanulmányozása nagyon régi módszer a vadvilág megfigyelésére. Az állatok jellemző útvonalakat, csapákat használnak, ahol nagyobb valószínűséggel lehet nyomokra bukkanni. Ennek segítségével lehetővé válik egy adott faj jelenlétének igazolása, aktivitásának-, területhasználatának vizsgálata. Pontszerű mintavételezésre is lehetőség van, mesterségesen kialakított felületekkel (elsimított földfelszín, nyomcsapdák), melyeken jól látható nyomokat hagyhatnak az állatok. Ez lehetőséget nyújt monitorozásra, egyedszám-becslésre is (RAY&ZIELINSKI 2008).

### III. Hullatékok a természetben, alkalmazhatóságuk kutatásokban



A)



B)



C)

2.kép: Jellemző hullatékok A) róka B) *Martes* C) borz (fotók: Pethő László)

A ragadozók hullatéka nagyon fontos az egyedek és a fajok közti kommunikációban, ugyanis az ürülék felszínére olyan anyagokat választanak ki az állatok, melyek a saját állapotukról adnak információt társaiknak (kémiai kommunikáció) (PUTMAN 1984). Ezért használja sok faj például területhatár jelölésére.

Egy adott területen a hullatékok nem random eloszlásúak, befolyásolja a környezet heterogenitása, a vegetációk közti különbségek, a topográfia. Ezen kívül az állatoknak vannak kedvelt helyeik a saját területükön belül, amit szívesebben használnak, pl. a vegetáció típusa miatt, ezeken a részeken több lesz a hulladék is (PUTMAN 1984). A hullatékok száma adott területen korrelál azzal az idővel, amit az állat ott töltött, valamint a populáció denzitásával is. Mivel a hullatékok viszonylag hosszú időn keresztül fennmaradhatnak a természetben, kialakulhat felhalmozódás (HEINEMEYER et al. 2008). Valamint évszaktól függően változik az állatok aktivitása, mobilitása, változik a territórium nagysága, vagy pl. a borz télen napokra nyugalmi állapotba kerül, így csökken a bejárt terület nagysága (PUTMAN 1984, LANSZKI&HELTAI 2010). A borz esetében az is megfigyelhető, hogy latrinát alakítanak ki, amit többször is használnak az egyedek.

Az állatok ürülékei sok információval szolgálhatnak. Legjelentősebb a táplálkozásbiológiai vizsgálatokban betöltött szerepük, azonban akár DNS minta szerzésére is alkalmas lehet az ürülék, ha elég friss, aminek a ritka fajok esetében nagy jelentősége lehet (LONG et al. 2008).

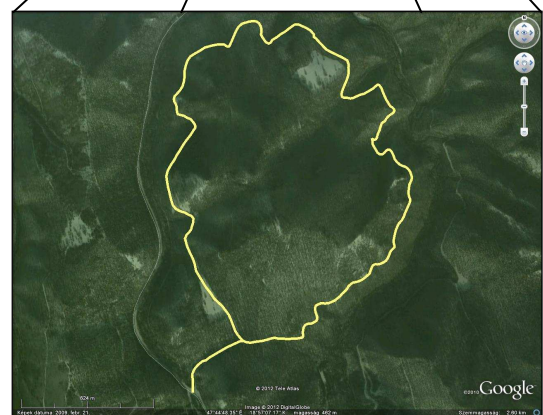
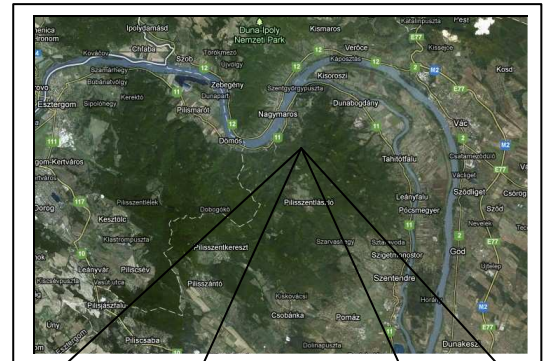
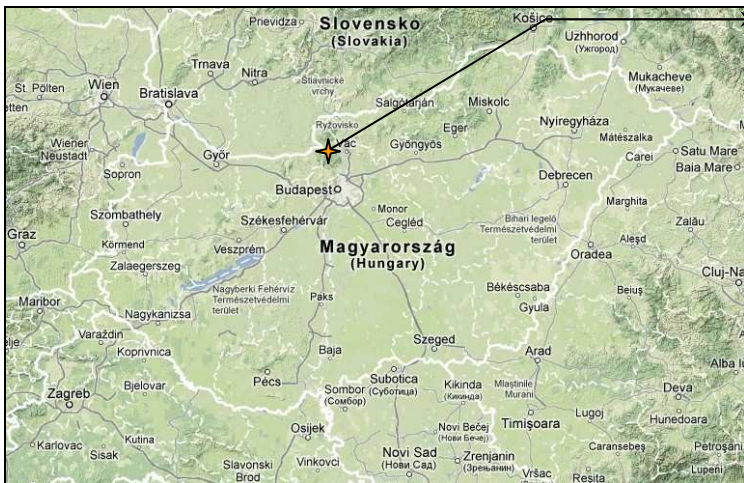
#### IV. Életnyomok felhasználhatósága

A lábnyomok és a hullatékok azért alkalmasak emlősök vizsgálatára, mert az állatok normál napi ritmusa során keletkeznek, nem szükséges a részükről különleges viselkedés a létrejöttükhöz. Ugyan az egyedek csupán az életnyomok megfigyelésével nem különíthetők el (friss hullatékból kinyerhető DNS minta, de ehhez külön labormunka szükséges) és esetenként a faj meghatározása is problémás lehet, pl. a fajon belüli különbségek vagy fajok közti átfedések miatt, mégis nagyon hasznosak lehetnek. Alapvető faunisztikai módszer, amely olyan fajok esetében kap főleg jelentős szerepet, melyek terepen történő közvetlen észlelése ritka, nem megjósolható.

A megfigyelésük olcsó, könnyen kivitelezhető, nem szükséges hozzá speciális felszerelés. Sok fajnál alkalmazható, élőhelytől függetlenül, és akár nagy kiterjedésű területeken is. Lábnyomok esetében pozitívum, hogy minél mobilisabb az állat, annál több nyomot hagy, így a nyomok sérülékenysége már kisebb probléma. A hullatékok ellenben hosszabb időn keresztül perzisztensek (HEINEMEYER et al. 2008).



## I. Vizsgálati terület



Helyszínül a Dunakanyarban, a Pilisi Tájvédelmi Körzetben található Cukorsüveg-hegyet és annak környékét választottuk (3.kép, I.sz.melléklet). Természetközeli élőhely, nyugalmát a hegyek közt kanyargó szerpentinen közlekedő autók, motorok, valamint az időszakos erdészeti kezelések és a vadászok zavarják meg. Kijelölt turistaútvonal nincs.

A terület természetközeli állapotát és viszonylagos háborítatlanságát igazolja, hogy néhány éve a területen dolgozó erdészek hiúz (*Lynx lynx*) jelenlétéről számoltak be, valamint 2009-ben egyik terepi bejárásunk alkalmával mi is találtunk (nagy valószínűséggel) hiúz lábnyomot. Ezen kívül a vadmacska (*Felis silvestris*) jelenléte is igazolt.

A hegyoldalba vájva egy széles erdészeti ösvény található, amit az állatok előszeretettel használnak, mint közlekedési útvonalat (mindezt az úton fellelhető nagyszámú életnyomból lehet látni). Patások és ragadozók egyaránt. A ragadozók területhatárnak is sokszor jelölik meg, például a hegyoldalról leguruló, és az ösvényen megállapodó nagyobb kövek, sziklák tetejére helyezve hullatékukat. De több esetben találtunk az ösvény szélén kialakított borzlatrinát is.

Nemcsak az állatok szempontjából fajgazdag terület, hanem a hegy növényzete is érdekes, sokféle növényzeti típus megfigyelhető, valamint a zárt erdős szakaszokat nyílt részek váltják fel. Ezek a növényzeti típusok vertikálisan sávokat alkotnak a hegyoldalon, kialakulásuk az adott szakasz kitettségétől függ. Egységesen elmondható, hogy a hegycsúcs felé egyre sziklásabbak, lefelé pedig egyre inkább tölgyesednek. A mintavételi útvonalunk 6.06 km hosszú és körbejárja az egész hegyet.

3.kép: a vizsgálati terület elhelyezkedése, a mintagyűjtés helye

## 1) A terület növényzete (II.sz. melléklet)

Készítettünk növényzeti felmérést, mely megmutatja az élőhely összetettségét, mozaikosságát és a vizsgált ragadozók területhasználatának elemzésében is fontos lehet. Jellemző növényzeti típusok:

### Gyertyános-bükkös (4.kép):

Árnyas erdőréssz a bükk (*Fagus sylvatica*) zárt lombkorona-szintje miatt. Elegyesen megjelenik a gyertyán (*Carpinus betulus*). Kevés az aljnövényzet, a talajt vastag avarréteg borítja.

### Somos- kocsánytalan tölgyes (5.kép):

Fő fafaj a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*). Gazdag a cserjeszint, melyben igen gyakori a húsos som (*Cornus mas*) valamint az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*). A cserjeszintben jelentős a fiatal faújulat.

### Gyertyános-kocsánytalan tölgyes:

A lombkorona-szint magasan van, a cserjeszint gyér. Az aljnövényzet kevés és foltokban megjelenő, ezzel tükrözve, hogy az erdő többnyire árnyas, de helyenként vannak fényben gazdag részek is.

### Gyertyános-tölgyes-kőrises:

Olyan gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdő, amelyben nagy számban jelennek meg elegyfaaként a kőrisek (*Fraxinus sp.*) is.

### Sziklagörgeteges (6.kép):

A csúcsfelőli részen nagymértékű a talaj lemosódása, sziklás a hegyoldal. Főként cserjék (pl.: húsos som) és lágyszárúak képzik a növényzetet, de a mohaborítás is jelentős. A hegy láb felé nő a tölgyek aránya.

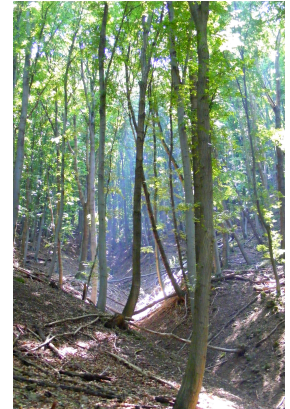
### Sziklalejtő:

Sziklakibúvásos, kötörmelékes, nyílt erdőrészetek. Nyugati kitettségű, napsütéses, meredek hegyoldalak. Gyakoriak a szukkulens pozsgás növények, a varjúháj (*Sedum acre*) és a kövirózsa (*Sempervivum sp.*), de virágos lágyszárúak, mint a kutyatej (*Euphorbia sp.*) és a kígyószisz (*Echium vulgare*), valamint fűfélék is megtalálhatóak.

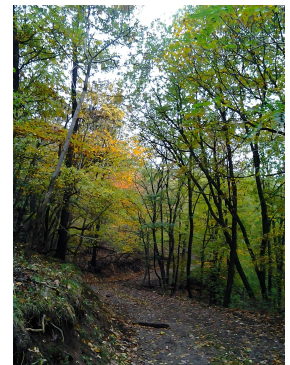
### Fenyves (7.kép):

Az út hegytető felé eső oldalán telepített erdei fenyves (*Pinus sylvestris*), a másik oldalon tölgyesbe átmenő, somos cserjeszintű erdő.

Két helyen található nyílt gyeplő.



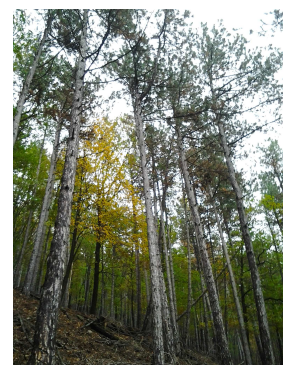
4.kép: gyertyános-bükkös



5.kép: somos-tölgyes



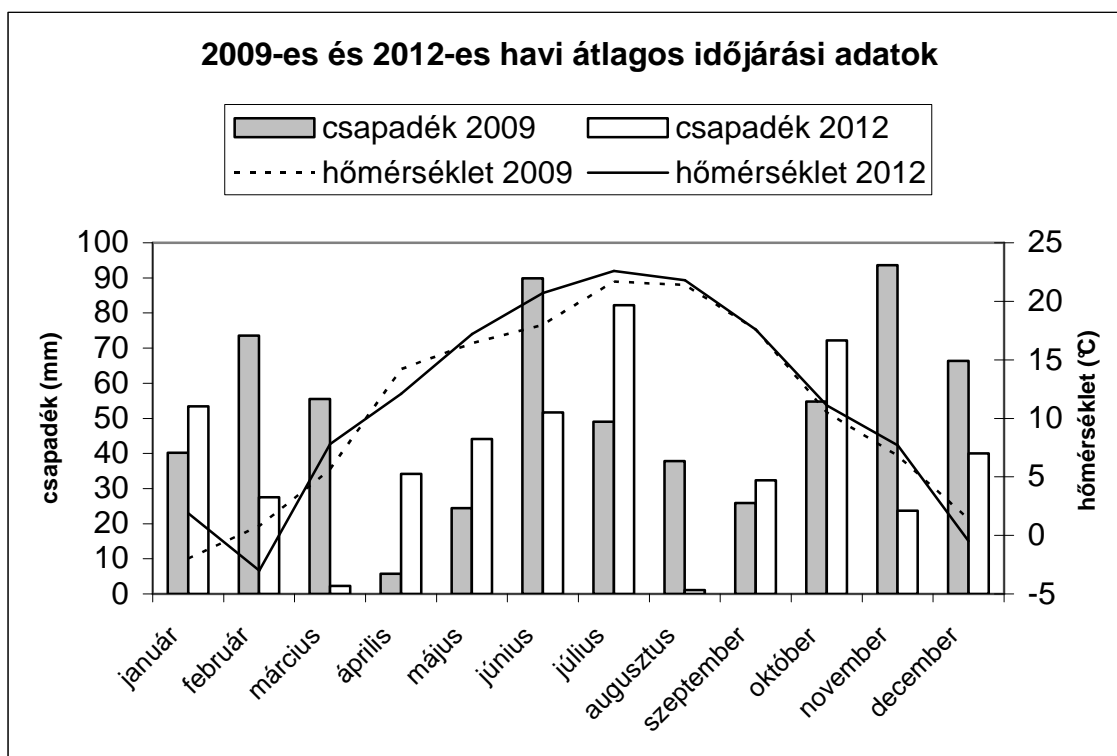
6.kép: sziklagörgeteges



7.kép: fenyves

## 2) A terület időjárási sajátosságai a vizsgálati időszakban

Az elemzések szempontjából fontos tényező lehet az emberi zavarás, valamint az időjárás. A térség hőmérsékleti- és csapadék adatait az Országos Meteorológiai Szolgálattól lekértem. A vizsgálati területemhez legközelebb hőmérsékletet a Tát-Vízmű- (N18°36'22", E47°45'23", magasság: 110.4m), csapadékmennyiséget Piliscsaba-Klotildliget- (N18°50'00", E47°39'00", magasság: 203.0m) meteorológiai állomáson mérnek. Ennek a két állomásnak az adatait, a két vizsgálati évre vonatkozóan (III. sz. melléklet) az 1. ábrán összegeztem.



1. ábra: A 2009-es és 2012-es év hőmérsékleti és csapadék adatai

2009-ben, a vizsgálat első évében kedvezőek voltak az időjárási körülmények. Az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai szerint ([www.met.hu](http://www.met.hu)) 2009-ben országos átlagban 598 mm csapadék hullott, ami 105%-a az 1971-2000-es normálnak. A mezőgazdasági szempontból mértékadó 5mm-nél nagyobb csapadékmennyiség országos átlagban tavaly 40 napon fordult elő, ami eggyel több az 1971-2000-es normálértéknél. A regionális adatokat tekintve a legszárazabb hónap az április volt, de a növények szempontjából fontos tavaszvégi-nyáreli időszak már kellőképpen csapadékos volt. A legmelegebb hónap a július volt, de csapadék is bőven hullott ebben a hónapban.

A területünkön bő termést hoztak a gyümölcstermő növények. Ekkor még az erdészeti munkák is kisebb mértékben zajlottak. A következő években azonban egyre nagyobb beavatkozásokat tapasztaltunk. Az ösvényt helyenként kiszélesítették és egyre több helyen, foltokban kivágták a fákat, a cserjésekben új utakat nyitottak gépeik számára.

A 2012-es évben, a mintagyűjtés időszakában, 1 hónap kivételével melegebb volt, mint 2009-ben. A havi átlagos csapadékmennyiségeket tekintve nem látható az a jellemző tendencia, amit a

területen a bejárások során tapasztaltunk. Ha mm-ben vizsgáljuk a csapadék mennyiségét, akkor normál mennyiséget láthatunk (kiv. augusztust). Ellenben megfigyelhető volt, hogy sokszor rövid idő alatt nagyobb mennyiségű csapadék hullott le, ezt a talaj nem tudta elnyelni, a víz gyorsan távozott is a területről, tulajdonképpen szárazság volt emiatt. Ezen kívül nagymértékű lemosódást is okozott a hegyoldalon. A fák gyökerei- és a sziklák közül a talajt lesodorta a víz, széles vízfolyások keletkeztek. Megnehezítette a terepi bejárásainkat is a sok törmelék, ami ennek következtében az ösvényen megállapodott. A területen dolgozó erdészeti szakemberek csak a hegy nyugati oldalán tisztították meg az utat és tették azt járhatóvá. Az állatokat mindez azonban nem zavarta, az útra gördülő nagy sziklák csak méginkább jó alapot adtak arra, hogy hullatékukkal hirdessék a terület „tulajdonját”. A lábnyomok keletkezését azonban gátolta ez a körülmény.

A kivételt képező augusztusban hullott az év során a legkevesebb csapadék amellet, hogy a második legmelegebb hónap volt. Ez a kritikus hónap, a szárazság kihathatott az év későbbi időszakára.

## II. Mintagyűjtés és feldolgozás

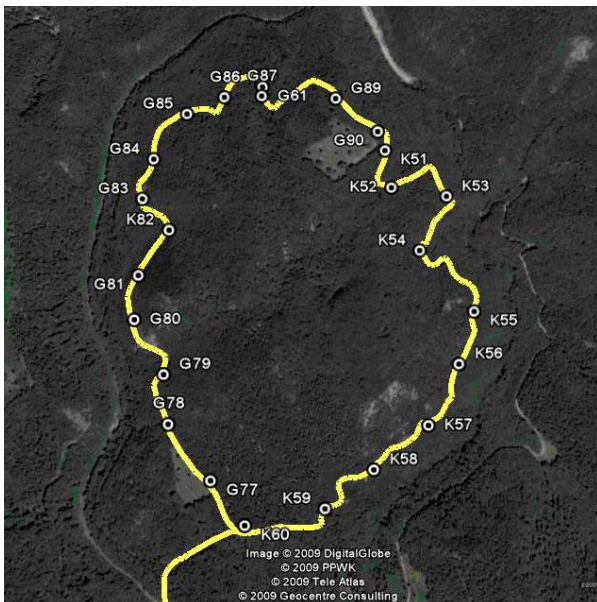
A mintagyűjtések alapvetően két év során (2009, 2012), márciustól novemberig, ill. decemberig, 4-5 hetente történtek. A bejárások során az út mentén regisztráltuk az életnyomokat (lábnyomok, ürülékek), a hullatékokat egyesével csomagolva a táplálkozásbiológiai vizsgálat céljából összegyűjtöttük.

A potenciális táplálékkínálat szisztematikus felmérésére nem volt lehetőségünk, de mind botanikai, mind faunisztikai adatokat gyűjtöttünk. A növényzeti felmérés célja a gyümölcsöt, bogyós termést nyújtó bokrok-fák bejelölése, illetve az ösvény mentén a kitettség és a talajtípusok szerint is váltakozó, főbb társulástípusok feltérképezése volt. Madárfészkek-elemzés révén pedig faunisztikai adatokat nyerhetünk a területen élő emlősökről, melyek a szőrmintáik alapján legalább *genus* szinten határozhatóak.

### 1) Madárfészkek-elemzés

A madarak fészkepítés közben bélelőanyagként, ill. részben véletlenszerűen összegyűjtik az emlősök szőreit. A fészkekből származó szőrszálak határozása akár faj szintjéig is lehetséges és ez alapján képet kaphatunk a fészkepítés időszakában a területen előforduló emlősfajokról, a kisemlősöktől kezdve a nagytermetű patásokig (TÓTH 2003, 2008, TÓTH et al. 2006). UDVARDY (2008) vizsgálata alapján a cinegefélék (*Parus major* és *P. caeruleus*) a fészkek körül kb. 300-500m sugarú körben gyűjtenek szőröket, így a fészkekben kimutatható ragadozók előfordulásáról is plusz adatokat nyerhetünk.





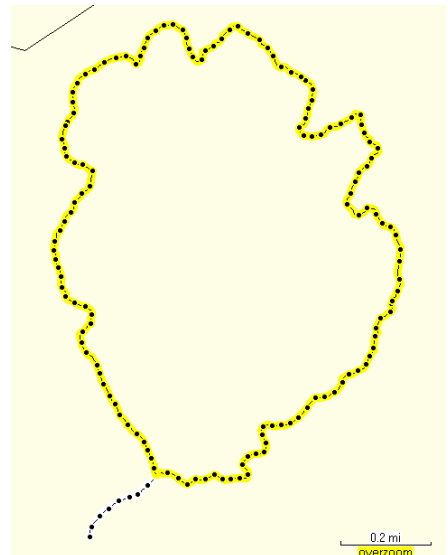
Az ösvény mentén, teljes hosszában telepített mesterséges madárodúk találhatóak (8.kép). A fiókok kirepülését követően ezekből gyűjtöttünk fészekanyagot 2009-ben és 2010-ben. A fészkeket a paraziták kiirtását követően nagyító alatt szétbontottam és a benne előforduló szőrszálakból mintákat gyűjtöttem. Az egy fészekből származó különféle típusú szőröket elkülönítve, lezárható műanyag zacskóban tároltam a határozásig.

8.kép: A madárodúk elhelyezkedése az út mentén

## 2) Területhasználat vizsgálata

Minden terepi bejárás során GPS készülékkel (*GARMIN GPSMAP 60* térképes navigációs eszköz) bemértük a pontokat, ahol az életnyomokat megtaláltuk és a *GARMIN MapSource* számítógépes programot használva elemeztem a helyzetüket a koordináták alapján. A térképek elkészítéséhez a *Google Maps* és a *Google Earth* programokat használtam.

Négy bejárás alkalmával mértem be az ösvény útvonalát olyan beállításokkal, hogy a GPS 10 méterenként mérjen útpontokat. Az időjárás, azaz hogy az égen mennyi felhő volt, valamint az erdő zártsága befolyásolta a mérés pontosságát, így a négy bemérés alapján együttesen készítettem egy 415 db útpontból álló útvonalat (9.kép, sárgával jelölt szakasz).



9.kép: Vizsgálati útvonal

Az állatok területhasználatát befolyásolhatja a táplálékok foltszerű előfordulása. Ezért felmértük az út mentén előforduló, potenciálisan táplálékul szolgáló gyümölcsstermő növényeket. Ezek a következők voltak: húsos som (*Cornus mas*), szeder (*Rubus sp.*), galagonya (*Crataegus monogyna*), cseresznye (*Cerasus avium*), vackor (*Pyrus pyraster*), berkenyék (*Sorbus torminalis*, *S. aucuparia*), alma (*Malus sp.*), szilva (*Prunus sp.*). A bemért növények közül a négy leggyakoribb elhelyezkedéséről a IV. számú mellékletekben találhatóak a térképek.

Az ösvény útvonalát alkotó 415 ponthoz viszonyítottam a bemért életnyomok és a növények pontjait. A lábnyomok- és hullatékok bemért pontjait hozzárendeltem a hozzájuk legközelebb lévő útponthez (fajonként külön, illetve havi bontásban mindkét évben). Ugyanígy jártam el a növények esetében is. Így egy egydimenziós adatsort kaptam, ami az elemzések alapjául szolgál.

### 3) Táplálkozásbiológiai vizsgálat: hulladék-analízis

A hullatékokból kinyerhető táplálékmaradványok száraz tömege és taxonómiai besorolása alapján a ragadozók táplálkozási kapcsolatairól nyerhetünk információt. A táplálkozásbiológiában használatos indexek (Levins-index, Renkonen-index) segítségével táplálkozási niche-szélességet, valamint a fajok közötti táplálkozási niche-átfedési értékeket lehet kiszámítani. Dolgozatomban a táplálkozási adatokat évszakonként összesítve elemzem.



10.kép: Mintagyűjtés

A ragadozók hulladékát csak az ösvény mentén gyűjtöttük össze. Alak, méret és elhelyezkedés alapján a terepen történt a faj meghatározása, majd egyedileg, a megfelelő adatokkal ellátva lettek csomagolva (10.kép). A feldolgozásig fagyasztva tároltam. A szelektálás előtt néhány napra 70%-os etil-alkoholba áztattam a hullatékokat külön üvegekben, egyesével. Ezt követően folyó víz alatt egyre kisebb lyukbőségű (legnagyobb 5mm, legkisebb 400 $\mu$ m) szitasoron átmostam, a fennmaradt táplálékmaradványokat pedig Petri-csészében kiszárítottam. Ezután a maradványokat nagyobb kategóriák szerint szétválogattam (magvak, növényi részek, rovarrészek, csontok, szőrök, tollak, kavicsok, egyéb), lezárható műanyag zacskóba tettem. Minden hulladék esetében lemértem az egyes nagyobb csoportok száraz tömegét, végül pedig a maradványok határozása következett. Ezek mennyiségi arányai és taxonómiai besorolása adja az adatokat az elemzésekhez (LANSZKI 2002, LANSZKI&HORVÁTH 2005).

Néhány esetben előfordult, hogy a ragadozó faj meghatározása a hulladék morfológiai tulajdonságai, elhelyezkedése alapján nem volt egyértelmű, ezekben az esetekben az ürülekből kiszelektált szőrszálak adtak információt. Azokat a hullatékokat ahol nem volt biztos a meghatározás, kihagytam az elemzésekből.

### III. Alkalmazott statisztikai módszerek

Területhasználat:

- Évek közötti összehasonlítás fajonként: páros t-próbával
- Fajok közötti összehasonlítás, valamint a gyümölcsstermő növények elhelyezkedése és a ragadozók előfordulása közti függetlenségvizsgálat: Fisher-féle egzakt próbával
- Élőhely-preferencia vizsgálata: Ivlev-index

$$P = (A - B) / (A + B)$$

ahol A=a nyomok aránya adott élőhely-típusban, B=az adott élőhely-típus aránya a területen

Táplálkozásvizsgálat:

- A nagyobb táplálékkategóriák száraz tömege alapján tömegszázalékos értékek kiszámítása:

$$m/m\% = (\text{tápláléktaxon tömege} / \text{össztömeg}) * 100$$

- Táplálkozási niche-szélessége: Levins-index

$$B = 1 / \sum p_i^2$$

ahol  $p_i$ =az adott tápláléktaxon relatív gyakorisága

- A ragadozó fajok közötti összehasonlítás végett standardizálás:

$$B_{st} = (B - 1) / (n - 1)$$

ahol n=a lehetséges táplálékkategóriák száma, B=a Levins-index értéke

- Táplálkozási niche-átfedésének számítása: Renkonen-index

$$P_{jk} = [\sum_n (\text{minimum } p_{ij}, p_{ik})] * 100$$

ahol  $P_{jk}$ =százalékos táplálkozási niche-átfedést jelenti a fajok között,  $p_{ij}$  és  $p_{ik}$ =az i-edik tápláléktaxon részesedése adott ragadozó táplálékában, n=a tápláléktaxonok száma

- Táplálkozási niche-szélességek, -niche-átfedések összehasonlítása: páros t-próbával
- Niche-szélességek és niche-átfedések évek közötti összehasonlítása: kétmintás t-próbával

Az adattáblák kezeléséhez *Microsoft® Excel 2002* programot használtam, az adatfeldolgozást *R 2.13.2.* programmal végeztem.

## EREDMÉNYEK

---

### I. Madárfészkek-elemzés

Eredményeim a szőrminták alapján azonosított ragadozókról a 2009-ben és 2010-ben gyűjtött cinegefészkek (24 odúból 42 db fészkek) alapján:

- ✧ 21 fészekodú esetében volt megtalálható a vizsgált fajok szőre a fészkekben, egyik vagy másik évben
- ✧ 30 fészkekben volt megtalálható egy vagy több vizsgált ragadozó szőre
- ✧ 3 olyan odú volt, melyben egyik évben sem volt ragadozószőr
- ✧ ellenben 9-ben mindkét évben megtaláltuk a vizsgált fajok szőrét
- ✧ 1 fészkek esetében mindhárom vizsgált taxon szőre előfordult egyszerre
- ✧ 12 alkalommal volt megtalálható mindkét évben ugyanannak a fajnak a szőre ugyanabban az odúban
- ✧ a *Martes* fajok 17, a borz 18, a róka pedig 13 esetben volt azonosítható a fészkekből gyűjtött mintákban

A fészkekből azonosított ragadozószőrök a 2009-es és 2010-es koratavaszi időszakról adnak információt a ragadozók előfordulásáról. A fészekodúk köré rajzolt ~600m átmérőjű körök (V.sz.melléklet) alapján a borz esetében 2009-ben teljes lefedettséget kaptam. A következő évben már foltosabb volt a faj előfordulása, a déli-délkeleti, északkeleti és északnyugati régiókban. A *Martes* 2010-ben mutatott kiterjedtebb előfordulást, ekkor csaknem teljes volt a lefedettség. Ellenben 2009-ben a déli-délnyugati valamint az északkeleti régióban fordultak elő. A róka jelenlétét 2009-ben az északnyugati hegyoldalon sűrűn sikerült kimutatnunk, valamint megtaláltuk szőrét a délkeleti oldalon költő cinegék fészkeiben is. 2010-ben összességében kisebb számban került elő, a délkeleti oldalon pedig nem fordult elő róka szőrminta a fészkekben.

### II. Területhasználat

A területhasználat vizsgálata során 271 db *Martes* (2009: 98 db, 2012: 173 db), 48 db róka (2009: 14 db, 2012: 34 db) és 81 db borz (2009: 35 db, 2012: 46 db) életnyomot regisztráltam és használtam fel. Az összes életnyomot útponthoz rendeltem, az VI .sz. mellékletben található táblázatos formájú adatsort készítettem, és ezt használtam fel az elemzésekhez.

Az elemzésekben nem szerepel az ösvény bevezető szakasza, mely összeköti a hegyet megkerülő részt a közúttal. Ezt a részt is használják közlekedő útvonalként a vadak, a vizsgált ragadozók életnyomait is megtaláltuk, 2009-ben 3 alkalommal (2 *Martes* és 1 borz), 2012-ben pedig hétszer (5 *Martes*, és 1-1 róka és borz).



Évek közötti összehasonlítást végeztem páros t-próbával, melynek eredményeül azt kaptam, hogy a borz kivételével ( $p=0.287$ ) a másik két vizsgált taxon életnyomainak előfordulási mintázata eltért a két vizsgált év során (róka:  $p=0.004553^*$ , *Martes*:  $p=0.0004971^*$ ). Ezért a két év adatait külön kezelem.

### 1) Függetlenségvizsgálat

Elemeztem, hogy vajon az életnyomok előfordulása közt van-e összefüggés fajok, ill. az adott ragadozó és az út mentén előforduló gyümölcs-táplálékok elhelyezkedése között. Éves adatok összehasonlítása során (VII. sz. melléklet) eredményem az lett, hogy nincs összefüggés az életnyomok előfordulása közt, egy kivétellel, a 2012-es róka-borz összevetést. Ebben az esetben pozitív irányban sérült a függetlenség.

### 2) Élőhely-preferencia

A vizsgált ragadozók életmódjukból adódóan várhatóan más-más élőhelyet preferálhatnak. Ezért a ragadozók életnyomai alapján vizsgálom, hogy az év adott időszakában milyen típusú erdőrészelethez kötődnek jobban.

Az élőhely-preferencia vizsgálata során kiszámoltam, hogy az adott ragadozó életnyomai milyen százalékban fordultak elő a különféle vegetációtípusokban. Megadtam az egyes vegetációtípusok észlelhető részarányait a teljes útszakasz mentén. Ezen adatokat használtam fel az Ivlev-index értékeinek (VIII. sz. melléklet) számításakor.

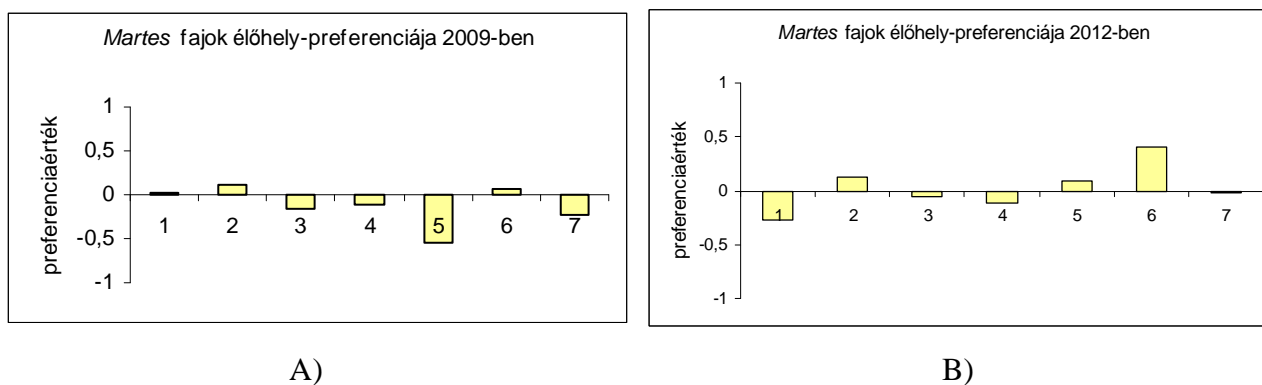
Az útszakaszon előforduló vegetációtípusok kódjai:

1 = gyertyános-bükkös; 2 = somos-tölgyes; 3 = gyertyános-tölgyes; 4 = gyertyános-tölgyes-kőrises;  
5 = sziklagörgeteges; 6 = sziklalejtő; 7 = fenyves

Elsőként, a teljes vizsgálati időszak összesített adatai alapján számítottam ki a preferenciaértékeket és vettem össze egymással (IX. sz. melléklet). A fenyves kivételével minden élőhelyen van eltérés az évek közt, ill. feltételezhetően évszakonként is változik a preferencia és elkerülés, ezért taxononként külön, és évszakonként tekintem át a kapott eredményeket.

## 2.1) *Martes* fajok

Éves szinten összesítve az eredményeket (2.ábra) a *Martes* fajok esetében, az látható, hogy a 2-es, 3-as, 4-es és 6-os élőhelyeken megegyezik a viselkedésük a két vizsgálati időszakban. A legtöbb esetben csak enyhe preferencia- vagy elkerülési értéket kaptam.



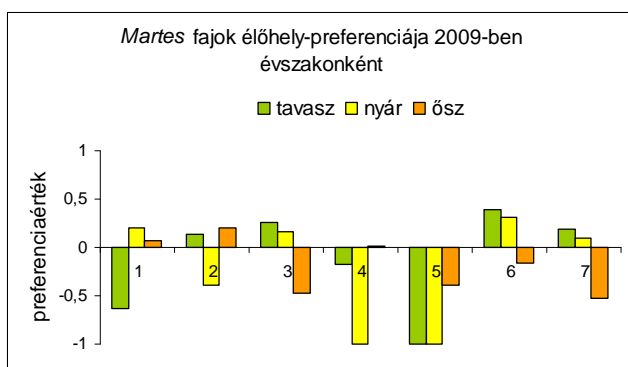
2. ábra: *Martes* fajok élőhely-preferenciája A) 2009-ben B) 2012-ben

Évszakos bontásban (3.ábra), a tavaszt tekintve a kapott eredmények minden élőhelyen ellentétesek. Egyik évben sem jellemző, hogy a preferenciájuknál szempont lenne az erdő aljnövényzetének szerkezete, azaz nyíltsága-zártsága. A vegetációfoltok elhelyezkedése alapján 2009-re az jellemző, hogy a hegy északi és déli részeit elkerülték. Ellenben 2012-ben ezeket a részeket gyengén preferálták, valamint a délkeleti oldalt is. Kerülték az északnyugati-nyugati hegyoldalt.

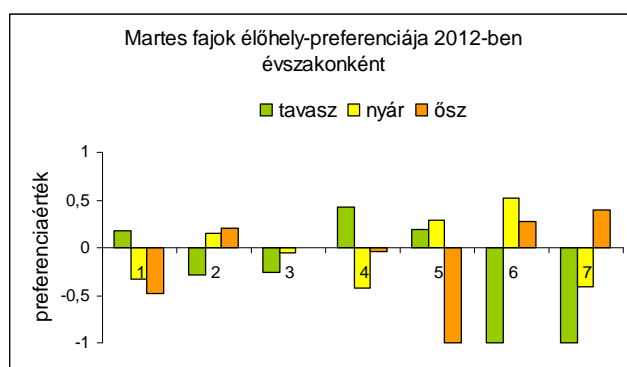
Nyáron már a 4-es és 6-os élőhely esetében hasonló eredményeket kaptam, ill. a legmagasabb preferenciaérték mindkét évben a 6-os, nyílt sziklalejtőn mutatkozott. Ez a hegy nyugati oldalára jellemző erdőréssz. 2009-et tekintve a délkeleti részt, illetve a zárt somos-tölgyest kerülték. 2012-ben mind a preferencia és mind az elkerülés értékek is alacsonyok, de ellentétben a korábbi évvel, a somos-tölgyesben és a nyílt részeken mozogtak.

Őszre kaptam a leginkább hasonló eredményeket. A 2009-es preferenciaértékek nagyon alacsonyok, a preferált részek mind zárt erdőtípusok voltak. Az ún. „elkerült” szakaszok elszórva helyezkednek el. 2012 őszen szívesen tartózkodtak a hegy nyugati oldalán (fenyves, sziklalejtő, somos-tölgyes).

Összegzésként 2009-ről elmondható, hogy tavasszal és nyáron kerülték a délkeleti oldalt, a nyugati oldal nyíltabb részeit kedvelték, illetve kismértékű preferencia volt jellemző valamely zárt erdőtípusra. Ősszel a zárt részeket részesítették előnyben. 2012-ben tavasszal a délkeleti és északi-déli részeket kedvelték, míg a többi évszakban a nyugati hegyoldalt, zárt- és nyílt részeket egyaránt.



A)

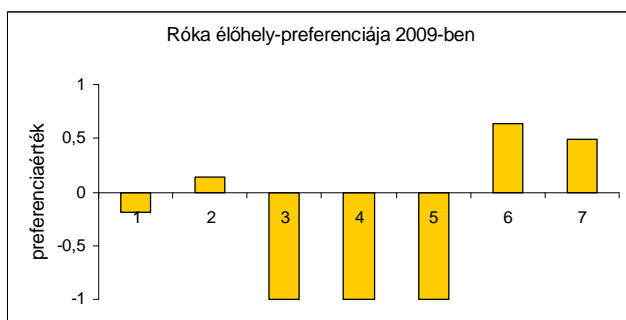


B)

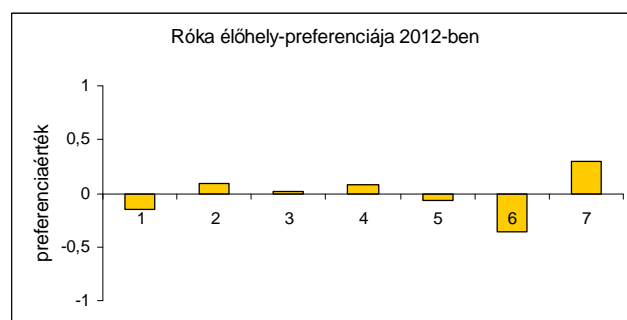
3. ábra: *Martes* fajok élőhely-preferenciája évszakokra bontva A) 2009-ben B) 2012-ben

## 2.2) Róka

Róka esetében a két év eredményei hasonlóan mondhatók (4.ábra). 2009-ben a 3-as, 4-es és 5-ös élőhelyen, melyek főként a hegy keleti-délkeleti részén található, teljes elkerülést mutattak. Ezek közül a 3-as és 4-es élőhelyeken 2012-ben már pozitív eredményt kaptam, azonban ez csak nagyon alacsony preferencia (~2 ill. ~7%). A 6-os, legnyíltabb szakaszok esetében van viszonylag nagy különbség. Míg 2009-ben preferálták (>50%), addig 2012-ben kerültek, de kisebb mértékben. A 2012-es eredményekről összességében elmondható, hogy a preferencia- és elkerülés értékek alacsonyak, 50% alattiak mind.



A)



B)

4. ábra: Róka élőhely-preferenciája A) 2009-ben B) 2012-ben

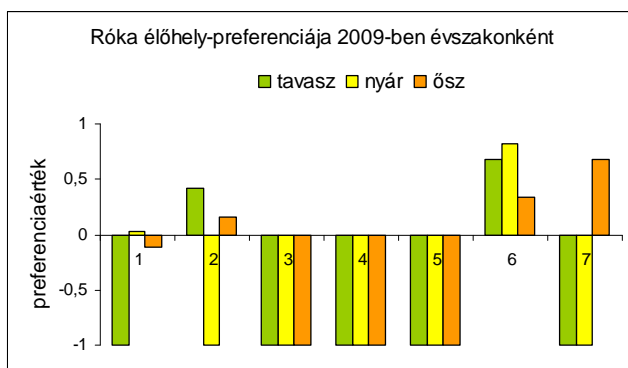
Évszakokra bontva az eredményeket (5.ábra), tavasszal kevés területen mutatkozott magas értékű preferencia, az elkerülés viszont nagyobb mértékű volt. Ebben az időszakban, 2009-ben a zárt somos-tölgyest és a nyílt sziklalejtőt preferálta, ami a hegy nyugati részét jelenti főként. 2012-ben a nyílt területeket (görgeteges, sziklalejtő) jellemzően kerülte, ill. kis mértékben a zárt gyertyános-bükköst is. Legnagyobb preferenciaérték a fenyvesben adódott.

Nyáron is inkább az elkerülési értékek erősebbek. 2009-ben a nyílt, nyugati oldalra jellemző sziklalejtő preferenciája mutatkozik valamint kis mértékben még a zárt gyertyános-bükkösé is, mely

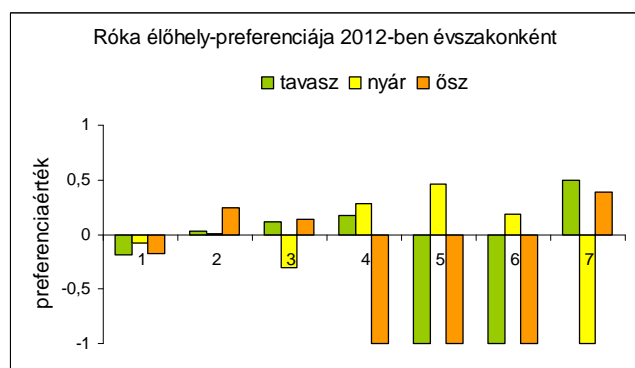
leginkább a déli és északi-északkeleti oldalon gyakori társulás. 2012-ben a délkeleti oldalt és a nyugati rész nyíltabb területeit kedvelte.

2009 őszén csak a nyugati hegyoldalt preferálta. 2012-ben ellenben ebben az évszakban a nyílt részeket egyértelműen kerülte. A preferált erdőtípusok alapján az északnyugati és kis mértékben a keleti oldalt kereste fel gyakrabban.

A rókáról, összegezve az eredményeimet, elmondható, hogy 2009-ben legfőképp a nyugati hegyoldalt részesítette előnyben. 2012-ben pedig a nyár kivételével kerülte a nyílt részeket, valamint a nyugati és a keleti oldalt is bejárták.



A)

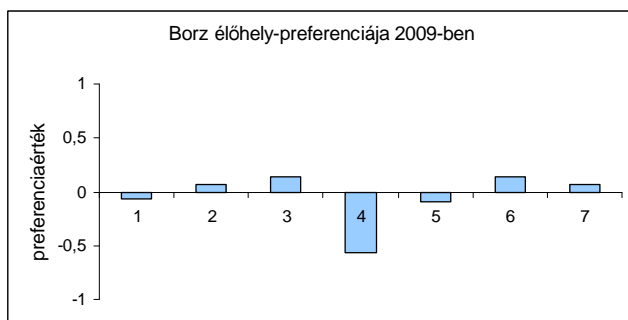


B)

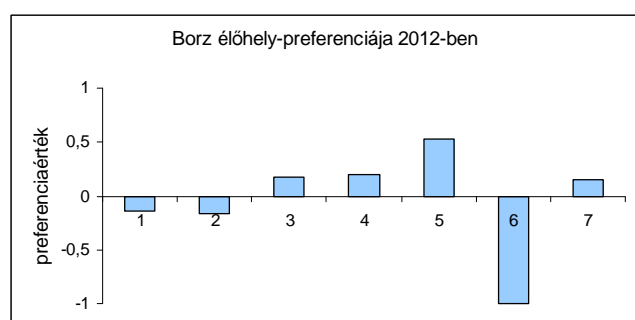
5. ábra: Róka élöhely-preferenciája évszakokra bontva A) 2009-ben B) 2012-ben

### 2.3) Borz

Éves szinten a 4-es, 5-ös és 6-os élöhelyek esetében van nagyobb eltérés a borznál (6.ábra). A 4-es és 5-ös élöhely a délkeleti rész, a 6-os a nyugati kiettségű, nyílt sziklalejtő.



A)



B)

6. ábra: Borz élöhely-preferenciája A) 2009-ben B) 2012-ben

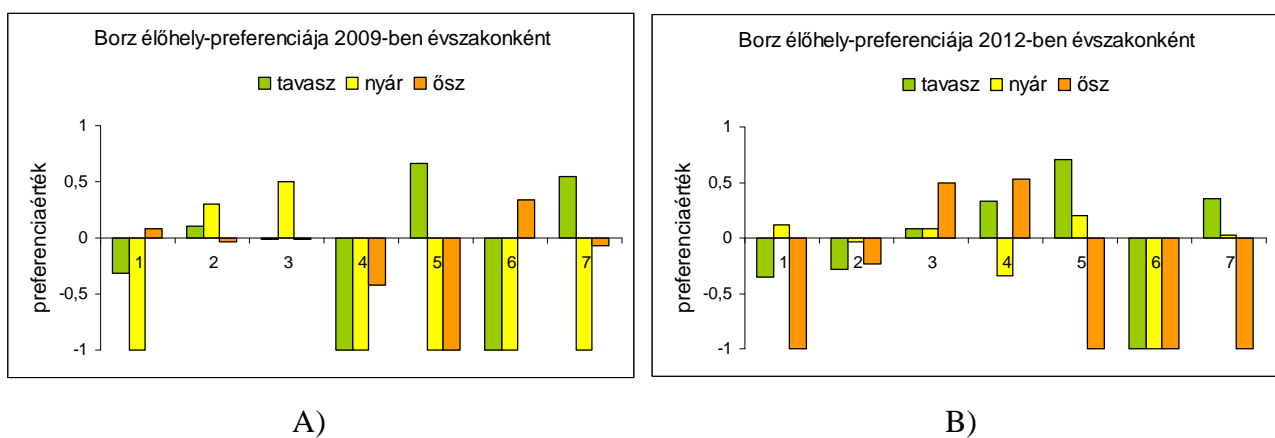
Szezonálisan vizsgálva (7.ábra), a borz tavasszal a zártabb erdős részeket többségében kerülte, ill. alacsony preferenciát mutatott. A teljesen nyílt részeket is kerülte, de a közepesen nyíltakat kedvelte (görgeteges, fenyves). Mindkét évben a sziklagörgeteges, délkeleti rész volt a

leglátogatottabb. 2009-ben gyenge preferenciát mutatott a somos-tölgyesre és a nyugati oldal zártabb részein fordult meg gyakrabban, illetve a délkeleti görgeteges részen. 2012-ben a délkeleti-keleti oldalt ill. a fenyvest preferálta leginkább.

Nyáron, mindkét évben, került a nyílt sziklalejtőt. A teljesen zárt erdőt is kerülte, vagy csak gyenge preferenciát mutatott. 2009-ben csak a zárt somos-tölgyest és a közepesen zárt gyertyános-tölgyest preferálta. Ezek elszórta tulajdonképpen végig megtalálhatók az út mentén, nincs kitüntetett hegyoldal. A 2012-es év ezen szakaszában az északi, déli, valamint részben a keleti hegyoldalon mozgott leginkább.

Ősszel, 2009-ben, jellemzően alacsony preferenciát mutatott az északi és déli oldalra, kicsit nagyobbat a nyugati nyílt részekre. A délkeleti részt egyértelműen elkerülte. 2012-ben a keleti, délkeleti részek preferenciája figyelhető meg, ugyanakkor az itt lévő nyílt részt, a görgetegest kerülte. A nyugati oldal elkerülése is jellemző.

Összefoglalva, 2009-ben tavasszal és nyáron a hegy két ellentétes oldalán járt gyakrabban (nyugat-északnyugat, ill. kelet-délkelet), de ősszel már a délkeleti részt egyértelműen elkerülte és helyette a déli és északi oldalon járt. 2012-ben főként a délkeleti részen mozgott, a teljesen nyílt részeket és a nyugati oldalt többnyire kerülte. Az északi és déli részek preferenciája szezonális volt.



7. ábra: Borz élőhely-preferenciája évszakokra bontva A) 2009-ben B) 2012-ben

#### 2.4) Fajok összehasonlítása

2009 tavaszán a nyugati hegyoldalon mindannyian mozogtak, de a borz csak a zárt erdőrészeken járt, illetve a borz és a *Martes* a hegy túlsó, keleti oldalára is áthúzódott. Nyáron a *Martes* és a borz élőhely-preferenciája különül el leginkább, de nem teljesen. Részben átfed mindhárom ragadozóé. Ősszel a róka-borz részben fed át, illetve a *Martes* preferenciája mindkettővel átfed, de csak a zárt élőhelyeken.

2012-ben tavasszal a róka és a borz preferenciája részben átfedő, a borz a délkeleti-keleti részt is preferálta a rókával ellentétben. A *Martes* és a borz a délkeleti rész tekintetében átfed, de a nyugati

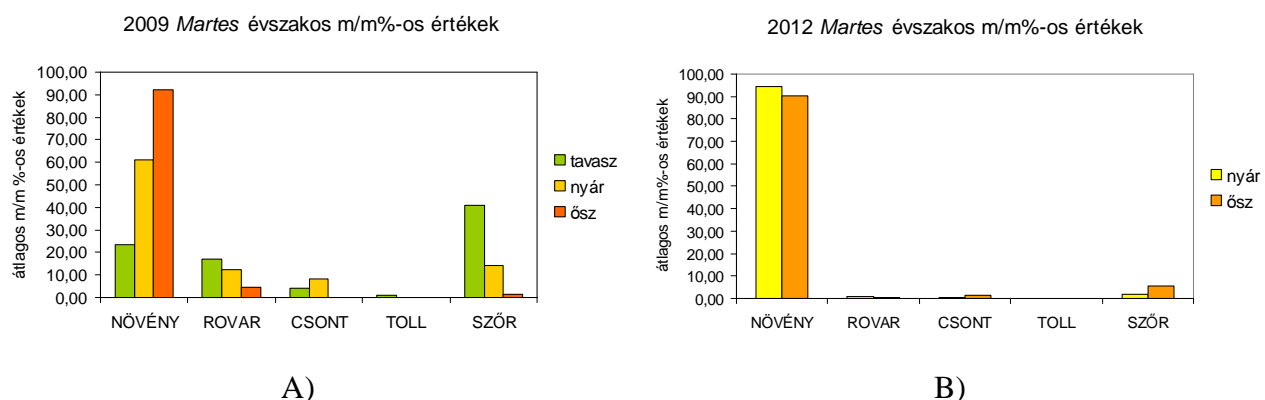
részt a *Martes* került szembe a borzzal. A nyár folyamán a róka-*Martes* átfedés nagy, de a *Martes* inkább a nyugati, míg a róka a délkeleti részre mutat nagyobb preferenciát. A borz kissé elkülönül, de a keleti oldalon átfed a másik két ragadozóval. Ősszel a róka és a borz a nyílt részeket kerülte, míg a *Martes* preferálta őket. A róka-*Martes* átfedés részleges, a *Martes* a nyíltabb részeket is kedvelte, míg a róka kerülte azokat. A borz élőhely-preferenciája a rókáéval kissé átfed a keleti oldalon, a *Martes*-szel viszont nincs átfedése.

### III. Táplálkozás

A táplálkozásbiológiai vizsgálat során 193 db (2009: 90db, 2012: 103 db) *Martes*, 27 db (2009: 17 db, 2012: 10 db) róka és 54 db (2009: 33 db, 2012: 21 db) borz ürülékét dolgoztam fel. A kimutatható, nagyobb táplálékkategóriákra (növény, rovar, csont, szőr, toll, egyéb) tömegszázalékos értékeket számoltam (X. sz. melléklet). Ennek alapján a ragadozók összehasonlíthatók táplálékösszetételük tekintetében, illetve szezonálisan is elemezhető az étrendjük alakulása.

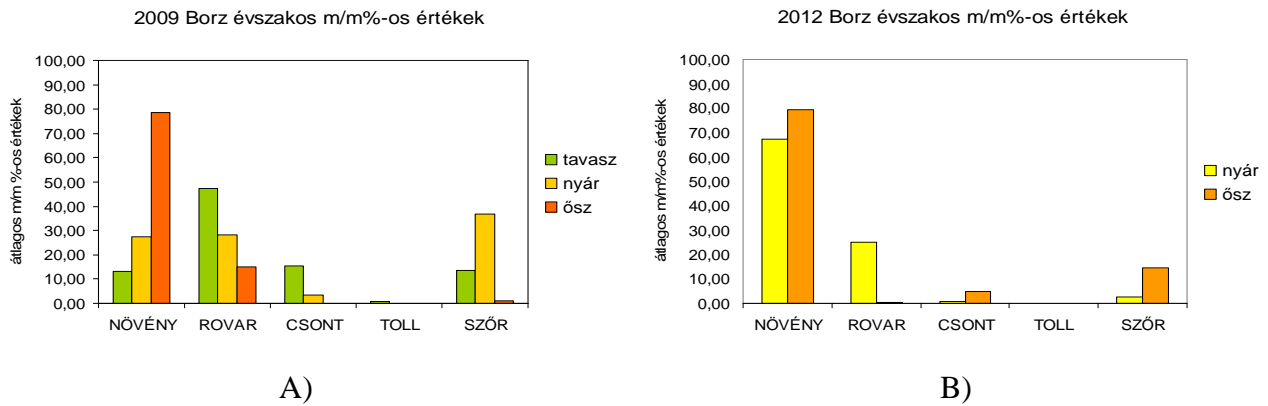
A 2009-es év esetében tavaszi, nyári és őszi időszakban gyűjtött mintákat dolgoztam fel. A 2012-es minták közül csak a nyári és őszi időszak eredményei szerepelnek a dolgozatomban, azonban ezek az évek a legváltozatosabb, táplálékok tekintetében legnagyobb kínálatot nyújtó évszakai.

A *Martes* fajok esetében (8.ábra) azt tapasztaltam, hogy a 2009-es tavaszi időszakot leszámítva, mindkét évben a növényi táplálékok fordultak elő legnagyobb százalékban a hullatékukban. A kivételt képező tavaszi időszakban 42.12%-ban szőröket találtam, vagyis táplálékukat főként emlősök képezték. 2009-ben megfigyelhető, hogy ahogy évszaktól-évszakra a növényi táplálékok egyre inkább domináltak, úgy csökkent a rovarok és gerincesek aránya. Ellenben a 2012-es évben nagyon kis százalékban találtam a növényeken kívül más típusú táplálékféléket. A két évet összevetve látható, hogy 2012-ben nyáron mértem akkora tömegszázalékot a növényi részek esetében, mint 2009-ben ősszel. A 2012-es őszi fogyasztás ezt a százalékot nem érte el.



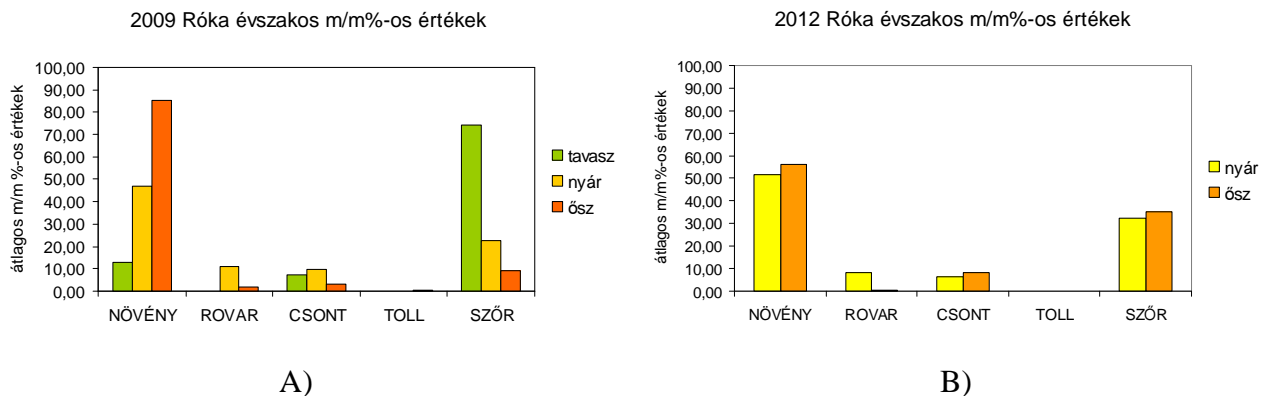
8.ábra: *Martes* fajok tápláléktaxonjainak alakulása szezonálisan A)2009-ben B)2012-ben

A borznál (9.ábra) mindkét mintavételi időszakban megfigyelhető, hogy a növényi táplálékok mennyisége növekszik ős felé, ezzel párhuzamosan a többi táplálékkategória tömegszázalékos aránya csökken. A rovarok sokkal nagyobb szerepet kapnak a táplálékában a *Martes*-hez képest. 2009-ben tavasszal csaknem 50%-ot (47.33%) tett ki a rovar eredetű táplálék aránya. 2009 nyarán jelentős mennyiségben, 36.66%-ban fordult elő táplálékában szőr, azaz emlős.



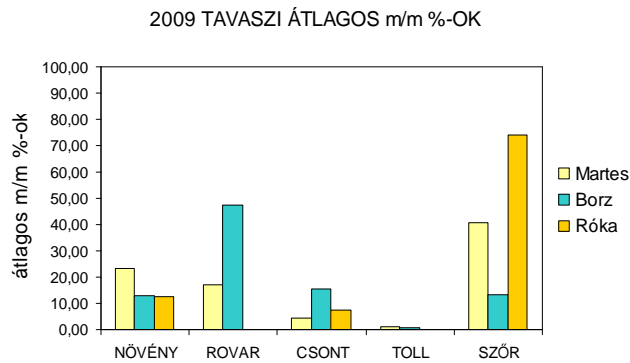
9. ábra: Borz tápláléktaxonjainak alakulása szezonálisan A)2009-ben B)2012-ben

Rókánál (10.ábra) szintű megfigyelhető a tendencia a növényi táplálékok előtérbe kerüléséről, mint a másik két vizsgált taxonnál. Mellette a szőrök tömegszázalékos aránya volt magas, vagyis gyakran fogyasztott emlősöket. Rovarfogyasztása a nyári időszakban volt a legmagasabb.



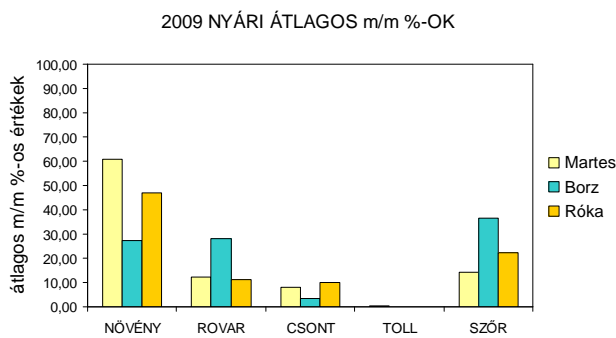
10.ábra: Róka tápláléktaxonjainak alakulása szezonálisan A)2009-ben B)2012-ben

A ragadozókat összehasonlítva látható, hogy évszakonként mely táplálékcsoportot fogyasztották szívesebben, illetve milyen hasonlóságokat-különbségeket lehet köztük felfedezni. Tavaszi adataim csak 2009-ből vannak (11.ábra). Az eredmények grafikus elemzése alapján a borznál a rovarok, a rókánál és a *Martes* fajoknál a szőrök tették ki a legnagyobb tömeget. Míg a borznál 47.33%-ot tettek ki a rovarrészek, addig a másik két taxonnál kis mennyiséget jelentett, ill. a rókánál elő sem fordult. A szőröket tekintve fordított helyzetet lehet látni. A *Martes*-nél és a rókánál az emlős-táplálékok voltak gyakoriak. A növényi részek fogyasztásában a *Martes* fajok jártak az élen.

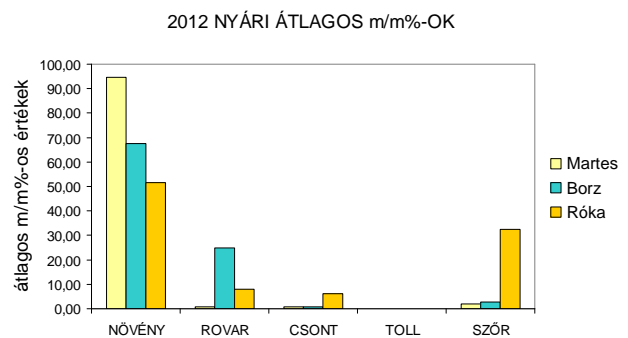


11.ábra: Tavaszai átlagos tömegszázalékos értékek 2009-ben, fajonként

A nyarat tekintve (12.ábra) továbbra is a *Martes* fajok fogyasztották a legtöbb növényi táplálékot, míg a borz a legtöbb rovarot, mindkét évben. A róka esetében ebben az évszakban már a legnagyobb tömegszázalékot a növényi részek tették ki, de második helyen az emlősök szerepeltek. 2009-ben a borznál is magas emlősfogyasztás látható, megelőzve a rovarokat.



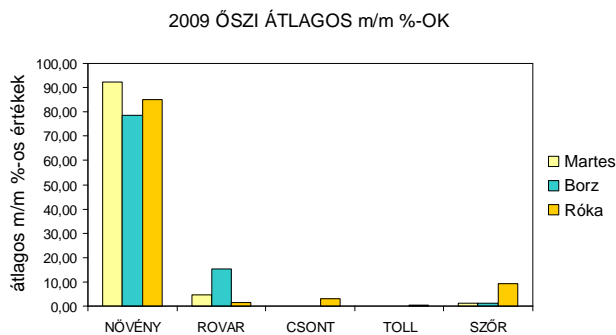
A)



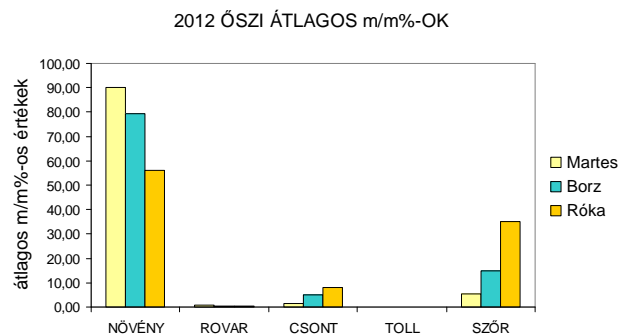
B)

12.ábra: Nyári átlagos tömegszázalékos értékek fajonként A)2009-ben B) 2012-ben

Ősszel (13.ábra), ahogy az előző két évszakban is, változatlanul ugyanazok a ragadozók fogyasztották leginkább a növényi táplálékokat és rovarokat. Ebben az évszakban fogyasztottak relatíve a legtöbb növényi táplálékot, de emellett a rókánál, a vizsgált taxonok közül leggyakrabban tapasztaltam emlősök fogyasztását, ill. a borznál a rovar és szintén az emlősfogyasztás is megjelent.



A)



B)

13.ábra: Őszi átlagos tömegszázalékos értékek fajonként A)2009-ben B) 2012-ben



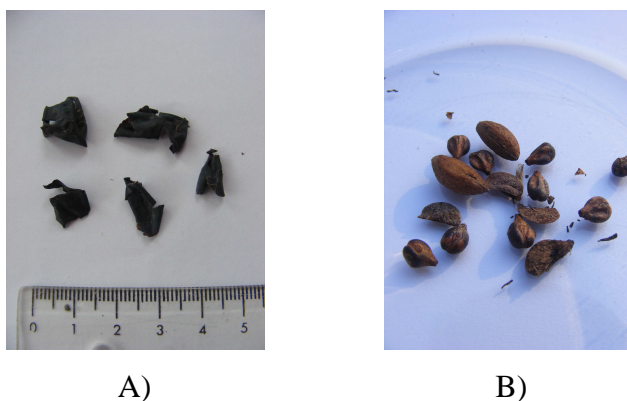
#### IV. Táplálkozási niche

##### 1) Határozási eredmények

A táplálékmaradványok minél alaposabb meghatározását szakértők segítségével, valamint határozókönyvek felhasználásával végeztem.

##### Növényi részek

A ragadozók hullatékában sokféle növényi maradvány volt fellelhető. A tápláléknak tekinthető gyümölcsök, termések maradványai (11.kép) mellett mindhárom taxonnál előfordultak véletlenszerűen, más táplálékkal együtt lenyelt növényi részek (levelek, fűszálak, szárok, ágak, kéregdarabok, gyökerek, moha, tülevél, stb.). Gyümölcsök közül nagy mennyiségben fogyasztottak somot (*Cornus mas*), szedret (*Rubus sp.*), almát (*Malus sp.*), vackort (*Pyrus pyraster*), szilvát (*Prunus sp.*) és berkenyét (*Sorbus sp.*). A gyümölcsök, termések meghatározása a magok alapján történt.



11.kép: Gyümölcsmaradványok A) berkenye terméshéja B) som-, szőlő- és berkenye magjai

Többnyire a felsorolt növényfajokat a növényzeti felmérés során mi is megtaláltuk, regisztráltuk. Azonban a berkenyék közül a dunai- (*S. danubialis*) és a házi berkenye (*S. domestica*) is szerepelt az étlapjukon. A dunai berkenye gyakori fafaj a Pilis-hegységben, ellenben a házi berkenye vagy a közeli Pilisszentlászlóról, kertből származik, vagy a területünkön található, számunkra ismeretlen elvadult gyümölcsösből. Ez a gyümölcs mindhárom ragadozó táplálékaként szerepelt. 2009-ben volt jelentős, de 2012-ben is megtaláltam *Martes* ürülékben.

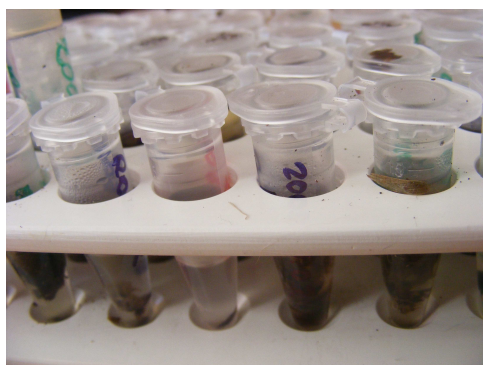
Humán eredetűnek vélhető növényi maradványok is néhány esetben felbukkantak, róka táplálékában a szőlő (*Vitis sp.*), borz táplálékában paprika (*Capsicum annuum*) és paradicsom (*Lycopersicon esculentum*), *Martes* táplálékában pedig a görögdinnye (*Citrullus lanatus*).

Makktermések közül a legnépszerűbb a gyertyán (*Carpinus sp.*) termése volt, ezt 7 alkalommal találtam meg és minden ragadozó fogyasztotta. Tölgy (*Quercus sp.*) termését 2-2 alkalommal *Martes* és borz fogyasztotta, bükkmakkot (*Fagus sylvatica*) pedig kétszer azonosítottam *Martes* hullatékából.

## Gerinctelenek

A gerinctelen táplálékok (12.kép) közt a rovarok domináltak, de mellettük két esetben a borz táplálékai közt szerepelt pók (*Lycosidae*), illetve *Martes* hullatékban egyszer előfordult kullancs (*Ixodes ricinus* nőstény). Utóbbit nagy valószínűséggel magáról rágta le az állat, tehát nem táplálék.

A rovarmaradványok között az egyenesszárnyúak és a bogarak domináltak. Egyenesszárnyúak közül szöcskéket (pl. *Decticus verrucivorus*), sáskákat (*Acrididae*) és tücsköt (*Gryllus sp.*) ettek. Gyakran találkoztam a táplálékfélék szelektálása során egyenesszárnyú petékkal, a peterakás előtti, természetes nőstények fogyasztása különösen előnyös lehetett számukra. Bogarak közül a futóbogarak (*Calosoma sp.*, *Carabus sp.*, *Harpalus sp.*, *Pterostichus sp.*) és a különféle nagytermetű bogarak (*Trypocopris vernalis*, *Melolonthinae*, *Tenebrionidae*, *Lucanus cervus*, *Cetonia sp.*, *Cetonischema aeruginosa*) voltak a leggyakoribbak. Mellettük kisebb gyakorisággal fogyasztottak fülbemászót (*Forficula auricularia*), hangyákat (*Formicidae*), és lepkéket (*Lepidoptera* imet, *Noctuidae*, *Lepidoptera* lárva) mindannyian, valamint poloskákat (*Hemiptera* imet, *Pentatomidae*, *Aelia sp.*) a borz, *Diptera*-t a *Martes*, darazsat (*Sceliphron destillatorium*) a róka.



A)



B)

12.kép: Rovarmaradványok A) lágy részek és lárvák alkoholban B) kitindarabok

## Gerincesek

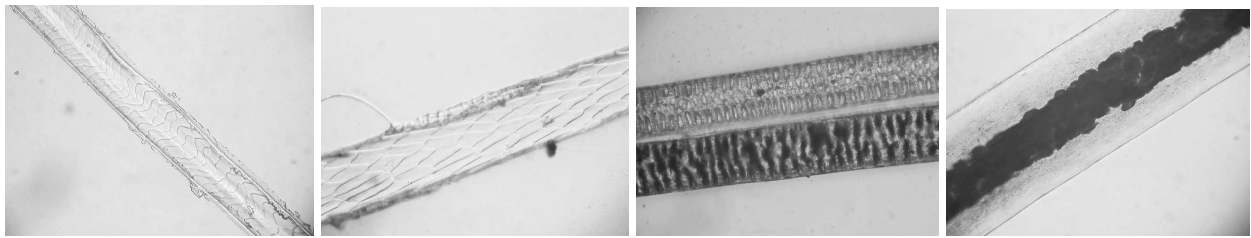
Hüllő-, madár-, kis- és nagyemlős maradványok fordultak elő. A hüllőket csontok alapján sikerült azonosítani, azonban olyan hullatékból, mely nem volt azonosítható, így kivettük az elemzésből.

Madarakat tollmaradványok (13.kép) és csontok alapján lehetett meghatározni. Minden esetben, mindkét évben, évszaktól függetlenül, kis énekesmadarakat (*Passeriformes*) mutattunk ki, melyek mindhárom ragadozó táplálékai közt szerepeltek. Legtöbbször a *Martes* fogyasztott madarat, őt a borz, majd a róka követte.



13.kép: Madártoll mikroszkópos képe (fotó: Tóth Mária)

Az emlősöket szőr (14.kép) és csontok (15.kép) alapján határoztuk. Csontok közül a legalkalmasabb részek a csigolyák, fogak, állcsontok. Szőrök esetében a kutikuláris- és medulláris mintázat, illetve a szőrszál külső morfológiai bélyegei a legfontosabbak. Legnagyobb gyakorisággal kisemlősöket fogyasztottak, mint a vöröshátú erdeipockot (*Myodes glareolus*) és más pockokat (pl. *Pitymys subterraneus*) valamint erdei egér fajokat (*Apodemus sp.*). Rovarevőket is találtunk néhány esetben. Cickányt (*Soricidae*) fogyasztott a róka, és mind a róka és a borz táplálékában megtaláltuk több esetben a keleti sünt (*Erinaceus roumanicus*), és a vakondot (*Talpa europaea*) szőrök segítségével. A vakond csontok alapján a *Martes*-nél is kimutatható volt egy esetben. A róka mezei nyulat (*Lepus europaeus*) is fogyasztott.



A)

B)

C)

D)

14.kép: Szőrök A) *Myodes* kutikula árokkal B) *Apodemus* kutikula C) *Apodemus* medulla  
D) *Erinaceus* medulla (fotók: Tóth Mária)



A)



B)

15.kép: Csontok: A) vegyes maradványok B) pocok felső molárisai

Mindhárom ragadozó fogyasztott nagytermetű patásokat is. Valószínűleg dögöt fogyaszthattak. Azonosítható volt a vaddisznó (*Sus scrofa*) és az őz (*Capreolus capreolus*), ill. *Artiodactyla* táplálék-taxonként említve, mint egyéb párosujjú patás- is gyakori volt.

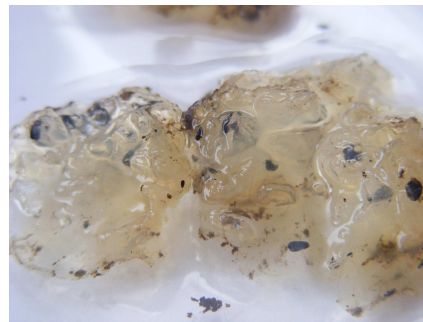
### Egyéb maradványok

Az 'egyéb' kategóriába azokat a hulladékokban talált alkotórészeket soroltam, melyeket véletlenül ehettek meg a ragadozók. Gyakran, mindhárom taxon esetében előfordultak kisebb-nagyobb kavicsok. Többször felbukkantak gubacsok, melyeket talán növényi táplálékokkal együtt ehettek meg. Feltételezhető, hogy esetleg magáról a termő növényről fogyaszthatták a gyümölcsöt és a növényen fejlődő gubacsot is megezték a táplálékkal együtt. Gubacsot minden vizsgált taxonnál találtam.

A 2009-es év mintasorában, egyértelműen emberi eredetű hulladékok is felbukkantak (16.kép). Nylon zacskó darabok, gumi- és szövetmaradványok, cigaretta csikk, stb. Egy *Martes* hulladékban porózus szerkezetű, folyadék hatására térfogatát megsokszorozni képes anyag, feltételezésünk szerint építőipari szigetelőanyag volt.



A)



B)

16.kép: A) hulladékok B) 'szigetelőanyag'

## 2) Táplálkozási niche-szélesség (Levins-index)

A róka (1.táblázat/A) tavasszal emlősöket és növényi táplálékokat, nyáron és ősszel kisémlősöket, rovarokat és gyümölcsöt fogyasztott leginkább. Tavasszal találtam a legkisebb előfordulási valószínűséget a kisémlősök esetében (11.1%), azonban tavasszal összességében az emlős táplálékok előfordulási valószínűsége volt a legmagasabb (77.7%). Nagyemlősöket (főleg kérődzőket, vaddisznót) és közepes méretű emlősöket (mezei nyúl, sün, vakond) nyáron fogyasztott legkisebb valószínűséggel (2009: 8 és 0%, 2012: 0 és 0%). Madárfogyasztása a vizsgált ragadozók közül neki volt a legalacsonyabb (átlagosan 1.28%). A róka táplálékában tavasszal egyáltalán nem szerepeltek rovarok, de nyáron már a rovarfogyasztás (főként bogarak) is megjelent (48 ill. 33.3%). Ebben az évszakban a gyümölcsök közül a som és a szeder mellett továbbra is megjelent az alma és a vackor, amit tavasszal fogyasztott. Ősszel a leggyakrabban megtalált táplálékfélék a gyümölcsök (som, berkenyék, vackor) és a kisémlősök voltak. Rovarok közül pedig az egyenesszárnyúak.

A *Martes* fajok (1.táblázat/B) esetében a rovarok, kisémlősök és húsos termékek relatív előfordulását találtam a legmagasabbnak. Az emlősfogyasztás tekintetében minden vizsgált évszakban a kisémlősöké volt a legnagyobb százalék (átlagosan 21.04%). Gerincesek közül madárfogyasztást is sikerült kimutatnom, minden vizsgált évszakban. A legnagyobb előfordulási valószínűséget nála tapasztaltam (átlagosan 3.06%). Mindkét vizsgálati év őszen és 2012 nyarán a növények, közülük is a gyümölcsök domináltak (52.1%, 49.4% ill. 62.2%). Fogyasztottak száraz termékeket is (0-3.9%), de minden esetben meghaladta ezt a húsos termékek fogyasztása. Tavasszal dunai berkenye, nyáron som, szeder, és ami aktuálisan jó termést hozott, pl. 2009-ben berkenye, 2012-ben vackor és szilva fordult elő táplálékukban. Ősszel somot és berkenyét, illetve mindkét évben száraz termékeket (makkokat) is elfogyasztottak. Rovarok közül tavasszal bogarakat ettek, főként futóbogarakat. Nyáron a futóbogarak mellett már nagy százalékban egyenesszárnyúakat is fogyasztottak, ősszel pedig már egyértelműen *Orthoptera* dominancia figyelhető meg.

A borz (1.táblázat/C) táplálékai közül a 2012-es őszi kivételével a rovarok relatív gyakorisága volt a legmagasabb (átlagosan 47.16%), mellette kisémlősök és gyümölcsök fordultak elő leggyakrabban. A tavaszi időszakban futóbogarakat, illetve mellettük lepkéket is fogyasztott. Nyáron nagy előfordulási valószínűséggel megjelentek az egyenesszárnyúak is. Bogarak közül a lemezescsápúak is megjelentek. Ősszel az egyenesszárnyúak dominanciája figyelhető meg, de a bogarak továbbra is jelen vannak a táplálékában. Gerincesek közül az előfordulási valószínűség tekintetében a madárfogyasztásuk vetekedett a *Martes* fajokéval (átlagosan 2.54%). Emlős-táplálékok tekintetében a kisémlősök előfordulási valószínűsége volt a legmagasabb (5.3-38.5%). Növényi táplálékok közül nála is megjelentek mind húsos mind száraz termékek, de minden esetben a húsosak előfordulása gyakoribb volt. Tavaszi-nyári időszakban jelen volt a szeder, nyáron a som, a szilva is felkerült az étlapjára. Ősszel somot és berkenyét evett.

1. táblázat: A vizsgált ragadozók tápláléktaxonjainak relatív előfordulási gyakorisága (%)

B: Levins-index értéke; Bst: standardizált niche-szélesség

A)	RÓKA				
	2009 tavasz	2009 nyár	2009 ősz	2012 nyár	2012 ősz
<i>INSECTA</i>	0	48	31	33.3	10
<i>CHELICERATA</i>	0	0	0	0	0
<i>AVES</i>	0	4	2.4	0	0
KISEMLŐS	11.1	12	21.4	36.1	40
KÖZEPES TERMETŰ EMLŐS	44.4	0	2.4	0	0
NAGYOBB TERMETŰ EMLŐS	22.2	8	7.1	0	20
HÚSOS TERMÉS	11.1	24	33.3	30.6	30
SZÁRAZ TERMÉS	11.1	4	2.4	0	0
B	3.52	3.20	3.85	2.99	3.33
Bst	0.360	0.315	0.407	0.284	0.333

B)	MARTES				
	2009 tavasz	2009 nyár	2009 ősz	2012 nyár	2012 ősz
<i>INSECTA</i>	40	37.3	34.7	23.1	20.8
<i>CHELICERATA</i>	0	1.7	0	0	0
<i>AVES</i>	4	5.1	3	1.9	1.3
KISEMLŐS	40	23.7	7.8	10.3	23.4
KÖZEPES TERMETŰ EMLŐS	0	1.7	0	0	0
NAGYOBB TERMETŰ EMLŐS	8	0	0.6	1.3	1.3
HÚSOS TERMÉS	8	30.5	52.1	62.2	49.4
SZÁRAZ TERMÉS	0	0	1.8	1.3	3.9
B	2.99	3.43	2.50	2.22	2.91
Bst	0.284	0.347	0.215	0.174	0.273

C)	BORZ				
	2009 tavasz	2009 nyár	2009 ősz	2012 nyár	2012 ősz
<i>INSECTA</i>	54.2	45.8	48	60.9	26.9
<i>CHELICERATA</i>	0	0	2.7	0	0
<i>AVES</i>	4.2	4.2	2.7	1.6	0
KISEMLŐS	12.5	25	5.3	9.4	38.5
KÖZEPES TERMETŰ EMLŐS	8.3	8.3	0	0	0
NAGYOBB TERMETŰ EMLŐS	8.3	4.2	5.3	6.3	3.8
HÚSOS TERMÉS	12.5	12.5	32	17.3	30.8
SZÁRAZ TERMÉS	0	0	4	4.7	0
B	2.94	3.35	2.93	2.40	3.16
Bst	0.277	0.336	0.275	0.201	0.308

Az átlagos standardizált niche-szélesség értékek (Bst) a következők szerint alakultak: Bst róka: 0.340 (min. 0.284, max. 0.407), Bst *Martes*: 0.259 (min. 0.174, max. 0.347), Bst borz: 0.279 (min. 0.201, max. 0.336), azaz a legszélesebb táplálkozási niche-e a rókának, a legszűkebb a *Martes* fajoknak volt. Évszakonként elemezve, a róka táplálkozási niche-szélessége 2009 őszén volt a legnagyobb, a *Martes* fajoknak és a borznak 2009 nyarán volt a legszélesebb a táplálkozási niche-e. 2012 őszén mindegyik ragadozó esetében magasabb értékeket kaptam, mint nyáron.



A fajok táplálkozási niche-szélességét összehasonlítva, nem volt szignifikáns a különbség. Évszakok közötti eltérések vizsgálata során a 2012-es nyár-ősz közt találtam szignifikáns különbséget ( $p= 0.042$ ). Évek közötti összehasonlítást is végeztem a nyári és őszi időszakra nézve. Lényeges eltérés nem volt ( $p= 0.176$ ).

### 3) Táplálkozási niche-átfedés (Renkonen-index)

2.táblázat: A vizsgált ragadozók táplálkozási niche-átfedései évszakonként

R=róka; M=*Martes*; B=borz

	Táplálkozási niche átfedés (%)				
	2009 tavasz	2009 nyár	2009 ősz	2012 nyár	2012 ősz
R-M	27.1	77.3	76.8	63.9	64.7
M-B	72.5	79.4	77.1	53.8	76.2
B-R	38.9	78.5	78.4	59.9	98.5

Összehasonlítva a ragadozók közti táplálkozási niche-átfedési értékeket (2.táblázat), 2009-ben a róka-*Martes* átfedés volt a legkisebb, de alapvetően évszakonkénti eltérések vannak. Átlagos átfedési értékeket számolva (R-M: 61.96%, M-B: 71.8%, B-R: 70.84%) nagy átfedéseket kaptam, leginkább a *Martes* és a borz táplálkozási niche-e fed át, legkevésbé a róka-*Martes*. Évszakok és évek közti összehasonlítás alapján nem volt kimutatható szignifikáns különbség.

### I. Területhasználat

A területhasználat elemzéséhez a madárfészkek-elemzés és az élőhely-preferencia vizsgálat eredményeit vettem alapul. A madárfészkek-elemzés csak a jelenlétet igazolja adott területen, ahol nincs észlelés, ott nem zárható ki az állat előfordulása. A fészkekben talált szőrök csak a koratavaszi időszakról adnak információt, ezért a tavaszi preferenciaeredményekkel vetem össze. A preferencia elemzésénél adott terület kerülése sem feltétlenül jelenti az állat hiányát.

A nyest élőhely-választását tekintve opportunista, kevésbé adható meg hogy milyen élőhelyeket kedvel. Mozgáskörzete nyíltabb területeket is magába foglal, csak a teljesen nyílt területek jelenthetnek mozgásában akadályt. Urbanizálódó, emberi zavarásra kevésbé érzékeny (TÓTH et al. 2010). POSILLICO et al. (1995) vizsgálata szerint azonban az erdei környezetben élő nyest az emberi zavarásra nem csak a napi mozgási útvonalát változtatta meg, hanem territóriumát is áthelyezte, igaz egyedenként változott a reakció mértéke. A nyuszt az erősen cserjés-bokros területek ragadozója, az erdőállomány kora az odúképződés miatt meghatározó, de nemcsak zárt erdősségekből fordul elő (LANSZKI&HELTAI 2010).

A *Martes* fajok előfordulása a 2009-es madárfészkek-elemzés eredményei szerint, és az életnyomok alapján becsült élőhely-preferencia, kiegészíti egymást. Együtt tekintve e kettő eredményét, nagyon hasonló a 2010-es nagy lefedettséget mutató előfordulással. Nyáron és ősszel változatos volt a preferenciájuk, alapvetően mind a zárt, mind pedig a nyílt élőhelyeken mozogtak. Az élőhelyek változatos kihasználása megegyezik az irodalmi adatokkal (SANTOS & SANTOS-REIS 2010, TÓTH et al. 2010, LANSZKI&HELTAI 2010), ill. egyben utalhat arra is, hogy mind nyest, mind a nyuszt megtalálható a területen. Emberi zavarásból adódó területhasználatbeli eltérést nem tapasztaltunk. Az erdei munkákat végzők illetve vadászok által gyakrabban látogatott déli-nyugati és északi részeken is jellemzően előfordultak.

A róka élőhely-választásában generalista, de kedveli azokat a területeket, ahol kotorékáshoz megfelelőek az adottságok (HELTAI&LANSZKI 2010). Az élőhely-generalisták általában jobban, sikeresebben betöltik a mozaikos élőhelyeket, mint a speciális igényűek. A területhasználat évszakosan változott, hol nyíltabb, hol zártabb erdőrészeket preferáltak inkább, illetve évek közti eltérések is mutatkoztak. Azonban a nyugati-északnyugati és a délkeleti kitettséggű hegyoldal volt a legkedveltebb mindkét évben. A vadászok, erdészek, turisták által látogatott szakaszokon is folyamatosan előfordult, megerősítve azon megfigyeléseket, miszerint a róka ember jelenlétét jól viseli (HELTAI&LANSZKI 2010).

A borz mutatta a leggyakrabban a nyílt élőhelyek elkerülését. Alapvetően a közepesen nyílt, ill. zárt erdőtípusokat preferálta. A 2009-es madárfészkek-elemzés teljes területi lefedettséget mutatott,



de a 2010-es is nagy területen való előfordulást jelez. Irodalmi adatok alapján a borz előfordulását befolyásolja a talajminőség a katorékásás miatt (LANSZKI&HELTAI 2010). Vizsgálati területünkön sikerült egy borzvárát megtalálni, mely az egyik nyílt gyeper, a Hunyadi-kaszáló közelében található. Az ehhez közeli útszakaszok mentén főként gyertyános-bükkös és somos-tölgyes fordul elő. Az élőhely-preferencia vizsgálat során azonban ezekre az erdőkire csak időszakos és alacsony preferenciát mutatott. Tehát ezen a szakaszon kevésbé közlekedett, máshol lehetett a csapája. A madárfészkek-elemzés alapján mindkét vizsgálati év tavaszán kimutatható volt a katorék körüli régiókban. A Hunyadi-kaszáló vadászati helyszín, illetve az év során több alkalommal is kaszálják, az emberi zavarás tehát rendszeres, mégis huzamosabb ideje lakják a várat az állatok.

Mindhárom ragadozóra jellemző volt, mindkét vizsgálati évben, hogy habár előfordultak a gyertyános-bükkös erdőrészekben, jellemzően inkább másik élőhelyeket részesítettek előnyben. Vélhetően ebben az erdőtípusban a leggyéresebb az aljnövényzet, így nem feltétlenül találnak jó búvóhelyet. A délkeleti hegyoldal minden ragadozó kedvelt területe, ahol nagy somállományok találhatóak és közepesen nyílt erdőtípusok. A függetlenségvizsgálat nem mutatta ki, hogy a táplálékul szolgáló gyümölcsök előfordulásával asszociáltan fordulnak elő az életnyomok, annak ellenére, hogy láthatóan népszerű pl. a délkeleti hegyoldal. Mindez, az életnyomok és szőrök előfordulásával együtt, arra utal, hogy kiegyenlített a táplálékellátottság a hegyen.

Az évek közötti szignifikáns különbség a róka és a *Martes* életnyomainak tekintetében szintén azt mutatja, hogy mint élőhely-generalisták, a térben heterogén, mozaikos élőhelyet változatosan használták ki. A borz esetében az évek közötti egyezés egyik oka lehet, hogy mozgásuk, napi kóborlásaik útvonalai befolyásoltak a borzvár elhelyezkedése által. 2012-ben a róka és a borz szignifikáns együttes előfordulást mutatott, ami a táplálékforrások bőséges elérhetőségével magyarázható. Az őszi időszakban pl. táplálkozási niche-szélességük 98.5%-ban fedett át.

## II. Táplálkozás

LANSZKI et al. (2007) vizsgálata szerint a róka két leginkább fogyasztott táplálékféléje a kisemlősök illetve a gyümölcsök, és szezonálisan nyáron a legkisebb a kisemlős-fogyasztása. A területen élő ragadozó esetében azonban tavasszal volt a legkisebb a kisemlősök részaránya. Összességében az emlős táplálékok azonban tavasszal, BALTRÜNAITÉ (2001) eredményével megegyezően, a legvalószínűbben előforduló táplálékfélék voltak. A róka táplálékában tavasszal egyáltalán nem szerepeltek rovarok. Szintén, az irodalomnak megfelelően (BALTRÜNAITÉ 2001, 2002), csak emlősöket, főként közepes és nagyemlősöket, valamint húsos- és száraz terméseket (egyforma valószínűséggel) fogyasztott. Húsos termések közül almát evett, ami a téli táplálékok közt gyakori. Nyáron az emlősök közül már a kisemlősök voltak a leggyakoribbak, illetve CAVALLINI&LOVARI (1991) eredményeihez hasonlóan, a rovarfogyasztás (főként bogarak) is

megjelent. Gyümölcsök közül a som és a szeder mellett továbbra is megjelent az alma és a vackor. Ősszel a leggyakrabban megtalált táplálékfélék a különféle gyümölcsök (som, berkenyék, vackor) és a kisemlősök voltak. Rovarok közül az egyenesszárnyúak voltak a gyakoriak.

A *Martes* fajok leggyakoribb táplálékai az emlősök, rovarok és növények (PAPAKOSTA 2012, ZHOU et al. 2011, LANSZKI et al. 2007). Az elemzések alapján a pilisi területéről származó mintákban a rovarok, kisemlősök és húsos termékek, gyümölcsök relatív előfordulása volt a legmagasabb. Madarakat minden évszakban fogyasztottak a *Martes* fajok, egyben a három taxon közül a legnagyobb arányban. Mindkét vizsgálati év őszen és 2012 nyarán a növények, közülük is a gyümölcsök domináltak, ami egyezik POSŁUSZNY et al.(2007), TÓTH (1998), TÓTH et al. (2011) és ZHOU et al. (2011) vizsgálati eredményeivel. ZHOU et al. (2011) elemzésében a növények 91.8%-a gyümölcs volt. Fogyasztottak száraz termékeket is, de minden esetben meghaladta ezt a húsos termékek fogyasztása, úgy mint ROSALINO&SANTOS-REIS (2009) vizsgálatában is. Tavasszal dunai berkenye, nyáron som, szeder és ami aktuálisan jó termést hozott, pl. 2009-ben berkenye, 2012-ben vackor és szilva fordult elő táplálékukban. Ősszel somot és berkenye-féléket, ill. mindkét évben száraz termékeket (makkokat) is fogyasztottak. Rovarok közül tavasszal főként futóbogarak szerepeltek étlapjukon, nyáron a futóbogarak magas aránya mellett az egyenesszárnyúak is megjelentek, mely utóbbiak ősze váltak meghatározó táplálékká.

A borz táplálékai közül a 2012-es őszi kivételével a rovarok relatív gyakorisága volt a legmagasabb, mellette kisemlősök és gyümölcsök fordultak elő leggyakrabban, LUCHERINI&CREMA (1995) és FEDRIANI et al. (1998) vizsgálati eredményeivel megegyezően. Ezen vizsgálatok a legfontosabb rovertápláléknak a bogarakat (minden évszakban, nyári csúccsal) és az egyenesszárnyúakat találták. Eredményeim szerint a borz a tavaszi időszakban futóbogarakon kívül lemezescsápú bogarakat és lepkéket is fogyasztott. Nyáron nagy előfordulási valószínűséggel megjelentek az *Orthoptera*-k is. Ősszel az egyenesszárnyúak dominanciája figyelhető meg, de a bogarak továbbra is jelen vannak a táplálékában. A 2012-es őszi viszonylag kevés rovert fogyasztott, a legmagasabb előfordulási valószínűséget (irodalmi adatoknak megfelelően) az egyenesszárnyúak mutatták, de az összes rovertáplálékot egybevéve is csak 26.9%-os relatív előfordulásuk volt. Terepi bejárásaink során mi is tapasztaltuk, hogy a korábbi évekhez képest sokkal kevesebb rovarral találkoztunk, amire magyarázatul szolgálhat a jelentős augusztusi szárazság (III. sz. melléklet). A *Martes* fajokhoz hasonlóan madarakat is minden évszakban evett, de a gerinces táplálékok közül a kisemlősök előfordulási valószínűsége volt minden vizsgált évszakban a legmagasabb. Növényi táplálékok közül nála is megjelentek mind húsos mind száraz termékek, de minden esetben a húsosak előfordulása magasabb volt (ROBALINO&SANTOS-REIS 2009). A nyári időszakban meghatározó volt a szeder, nyár végétől a som, a szilva, majd ősszel a som mellett berkenyét is evett.

Eredményeim alapján kimutatható a szezonális ragadozók étrendjében, mind gyümölcs, mind pedig rovarfogyasztás tekintetében. Az is jellemző volt, hogy a forrásokat eltérő mértékben hasznosították, illetve fajonként más-más táplálékféle volt, ami kiegészítette az étrendet a szezonális csúcsot mutató táplálékok mellett.

A potenciális táplálékként felsorolható, gyümölcsöt-, termést hozó növények (ROSALINO&SANTOS-REIS 2009) közül több olyan előfordul a területen, melyek viszonylag gyakoriak, ellenben érdekes módon egy esetben sem sikerült kimutatni egyetlen hullatékából sem. Ilyenek a galagonya (*Crataegus monogyna*), madárberkenye (*Sorbus aucuparia*), vadrózsa (*Rosa canina*), stb.

### III. Táplálkozási niche

#### 1) Niche-szélesség

A standardizált niche-szélesség értékek átlagosan a róka esetében  $Bst=0.340$  (0.284-0.407), *Martes* fajok esetében  $Bst=0.259$  (0.174-0.347), a borz esetében  $Bst=0.279$  (0.201-0.336), azaz a róka táplálkozási niche-e volt a legszélesebb, a *Martes* fajoké a legszűkebb. A borz esetében valamivel alacsonyabb értékeket kaptam, mint MARASSI et al. (2002), azonban a borz opportunistá generalista ragadozó, eltérő körülmények közt eltérő táplálkozást mutathat. Az évszakosan változó niche-szélesség megfeleltethető az irodalommal (PAPAKOSTA et al. 2010, ZHOU et al. 2011, BALTRÜNAITÉ 2001, LANSZKI et al. 2007). 2012 őszén magasabb Levins-értékeket (B) kaptam, mint nyáron, minden ragadozó esetében, mely valószínűleg az őszi csapadékkal felélénkülő tápláléktaxonok számának növekedésével magyarázható.

Évszakok közötti eltérések vizsgálata során a 2012-es nyár-ősz közt találtam szignifikáns különbséget ( $p=0.042$ ), amit magyarázhat a rendkívül száraz augusztus, ami pl. a rovarok hiányát idézhette elő.

#### 2) Niche-átfedés

A táplálkozási niche-átfedések alapvetően évszakonként változtak. Átlagos átfedési értékeket számolva (róka-*Martes*: 61.96%, *Martes*-borz: 71.8%, borz-róka: 70.84%) az átfedések jelentősek voltak, hasonlóan BALTRÜNAITÉ (2002) értékeihez (40-70%). A róka - *Martes* közötti átfedés kissé alacsonyabb volt, mint LANSZKI et al. (2007) vizsgálati eredménye (65.4-79.6%). A vizsgálat alapján leginkább a *Martes* és a borz niche-e fed át. Évszakok és évek közt nincs szignifikáns különbség. A 2012 őszén tapasztalt 98.5%-os róka-borz átfedés feltételezhető oka az, hogy az augusztusi szárazság miatt kevés volt a borz által preferált rovar, ezért ősszel a rókához hasonlóan inkább kisemlősöket evett.

#### IV. Versengés

Generalista ragadozók esetében várhatóan az év azon időszakasaiban lehet versengés a táplálékforrások hasznosításáért, amikor időszakosan a táplálék mennyisége–elérhetősége limitált, és/vagy alacsony a táplálékkínálat.

A tápláléktaxonok határozása során sokféle táplálékféléket azonosítottunk (25 növényi, 20 gerinces és 41 gerinctelen taxont). A táplálék összetételének szezonálisan változó mintázatát, ill. a ragadozónként eltérő táplálékpreferenciát is sikerült kimutatni, a versengés éppen emiatt nem volt erős, a viszonylag nagy táplálkozási niche-átfedések ellenére sem. A borz rovar-, a róka emlős-, és a *Martes* fajok gyümölcsfogyasztása volt jellemző a szezonális táplálékok mellett.

A területhasználat és élőhely-preferencia eredmények is azt mutatták, hogy a különféle élőhelyek kihasználása változatos volt. Évszakonként eltért, hogy mely ragadozó milyen típusú élőhelyet preferált. A róka és a borz esetében FEDRIANI et al. (1999) is úgy találta, hogy ezen fajok mind nyílt, mind zárt vegetációjú élőhelyeket használnak, ugyanakkor a borz kötődik a zártabb területekhez. A *Martes* fajok a rókához hasonlóan gyakran merészkedtek a nyílt erdőrészekre. SANTOS&SANTOS-REIS (2010) eredményei azt mutatták, hogy a nyest kedveli a fás-erdős vegetációt, de egyidejűleg más típusú élőhelyeket is használ, feltételezése szerint kiegészítő stratégiaként. Mindhárom ragadozónál megfigyelhető volt, hogy a gyér aljnövényzetű vegetációt kevésbé-, a gyümölcsös-somos útszakaszokat jobban preferálták. Ellenben nem találtam összefüggést az életnyomok és a gyümölcsösök előfordulása közt.

Szezonális, gyenge kompetíció a róka és borz közt állhatott fenn 2012 őszén, mikor a borz táplálékforrás-felhasználása a rovarok hiánya miatt a kisemlősök fogyasztása felé tolódott el. Ugyanebben az évben a függetlenségvizsgálat is kimutatta e két faj életnyomainak jellemző együttes előfordulását.

## V. Összegzés

A vizsgálatnak nem volt célja az egyedszám-bebecslés, ill. a mozgáskörzet bebecslése, csak a generalista ragadozók közötti kapcsolatok megállapítása a területhasználat- és a táplálékspektrum elemzése alapján. Hipotéziseimre válaszolva:

H1: Területünkön a ragadozók tartós jelenléte, együttes előfordulása, az életnyomok egyenletes eloszlása, ill. ismétlődő mintázata az adott élőhely és a táplálékellátottság kiegyenlítetttségére (mennyiségi-minőségi) utalhat, az egyenletes eloszlástól való eltérések összefügghetnek zavaró hatásokkal, a táplálék foltszerű eloszlásával.

Válasz: Az életnyomok előfordulását, a területhasználatot nem befolyásolta az emberi jelenlét, ill. nem volt kimutatható szignifikáns összefüggés a táplálékul szolgáló gyümölcsök elhelyezkedésével, ami az élőhely- és a táplálékellátottság kiegyenlítetttségét alátámasztja.

H2: A ragadozók életmódjuknak megfelelően várhatóan más-más típusú élőhelyet fognak preferálni, ill. a területhasználat szezonálisan változik.

Válasz: Az élőhelyek kihasználása és a preferencia szezonálisan változott. A róka és a *Martes* a nyíltabb típusú vegetációt is kedvelte, míg a borz a zártabb élőhelyeket preferálta jobban.

H3: A generalista ragadozók preferálják a legnagyobb mennyiségben hozzáférhető, un. szezonális csúcsot mutató táplálékok fogyasztását, de eltérő mértékben, ennek megfelelően a táplálkozási niche-szélesség és -átfedés is változhat.

Válasz: Kimutatható volt szezonális változás a táplálkozásukban, ill. a ragadozók más-más táplálékféléket preferáltak a szezonális csúcsot mutató mellett. Évszakonként változott a táplálkozási niche-szélesség és -átfedés.

Az elmúlt évek terepi tapasztalatai alapján a ragadozók folyamatosan jelen vannak, territóriumot jelölnek. Megállapítható, hogy a mintavételi terület folyamatosan eltart minimum egy borz, róka és *Martes* egyed, ill. terepi bejárásaink során észleltünk borz és rókaszaporulatot is. A borz latrinák, -várai jelenléte is több egyed feltételez a területen. A terület változatos és gazdag táplálékforrások-, élőhely-típusok tekintetében, a ragadozók folyamatosan látogatják a sziklaomlások, földcsuszamlások és emberi jelenlét (erdészet, vadászat, növekvő turizmus) ellenére is. Sajnálatosan az utóbbi években részben az erősödő fakitermelés, másfelől a szokatlanul erős esőzések miatt az erdők zártsága sérült. A céltaxonok az erdei búvóhelyeik zavarása miatt, sokoldalúságuk ellenére, idővel várhatóan ritkábban látogatják majd a területet, amely azonban még sokáig nyújt változatos táplálékot mind a három, un. „esernyő” taxon, a róka, a borz és a *Martes* fajok számára.

### RAGADOZÓ EMLŐSFAJOK EGYÜTTÉLÉSÉNEK VIZSGÁLATA A PILISBEN

Dolgozatomban három választott céltaxon, a vörösróka (*Vulpes vulpes*), az eurázsiai borz (*Meles meles*) és a *Martes* fajok, a nyuszt (*Martes martes*) és a nyest (*Martes foina*) kapcsolatát elemeztem a pilisi mintavételi területen, táplálkozásbiológiai vizsgálat (hulladék-analízis) és területhasználat (életnyomok és madárfészkek-elemzés) alapján. Hipotéziseim: 1) Területünkön a ragadozók tartós jelenléte, együttes előfordulása, az életnyomok egyenletes eloszlása, ill. ismétlődő mintázata az adott élőhely és a táplálékellátottság kiegyenlítetttségére (mennyiségi-minőségi) utalhat, az egyenletes eloszlástól való eltérések összefügghetnek zavaró hatásokkal, a táplálék foltszerű eloszlásával. 2) A ragadozók életmódjuknak megfelelően várhatóan más-más típusú élőhelyet fognak preferálni, ill. a területhasználat szezonálisan változik. 3) A generalista ragadozók preferálják a legnagyobb mennyiségben hozzáférhető, ún. szezonális csúcsot mutató táplálékok fogyasztását, de eltérő mértékben, ennek megfelelően a táplálkozási niche-szélesség és -átfedés is változhat. Ezen vizsgálatok alapján, a mintavételi területen előforduló ragadozók közötti versengés mértéke becsülhető.

A területhasználat és élőhely-preferencia eredmények azt mutatták, hogy a különféle élőhelyek kihasználása változatos volt. Évszakos eltérések mutatkoztak. A róka és a *Martes* a nyílt részekben is gyakran mozgott, míg a borz a közepesen zárt vegetációt preferálta leginkább. Emberi zavarás, ill. a foltszerűen előforduló táplálékforrások nem befolyásolták szignifikánsan a területhasználatot.

Eredményeim alapján kimutatható a szezonális változás a ragadozók étrendjében, mind gyümölcs-, mind pedig rovarfogyasztás tekintetében. A forrásokat eltérő mértékben hasznosították, ill. fajonként más-más táplálékféle egészítette ki az étrendet, a szezonális csúcsot mutató táplálékok mellett. A niche-szélességek évszakosan változtak, átlagosan a róka rendelkezett a legszélesebb ( $Bst=0.340$ ), a *Martes* fajok pedig a legszűkebb ( $Bst=0.259$ ) niche-szélességgel. Éves szinten a niche-átfedések magasak voltak (róka-*Martes*: 61.96%, *Martes*-borz: 71.8%, borz-róka: 70.84%). A szezonálisan változó táplálék-összetétel, ill. a ragadozónként eltérő táplálékpreferencia miatt, a nagy niche-átfedési értékek ellenére, nem volt erős a versengés köztük. Szezonális, gyenge kompetíció a róka és borz közt 2012 őszén volt kimutatható. Ebben az évben a függetlenségvizsgálat is kimutatta e két faj életnyomainak jellemző együttes előfordulását.

Megállapítható, hogy a mintavételi terület folyamatosan eltart minimum egy borz, róka és *Martes* egyed, de a szaporulat és a különféle életnyomok több egyedre feltételeznek. Az erdőszerkezet helyenkénti átalakulása és a növekvő emberi zavarás ellenére is, ez a változatos erdei környezet várhatóan még sokáig megfelelő élőhelye lehet ezeknek a ragadozóknak.

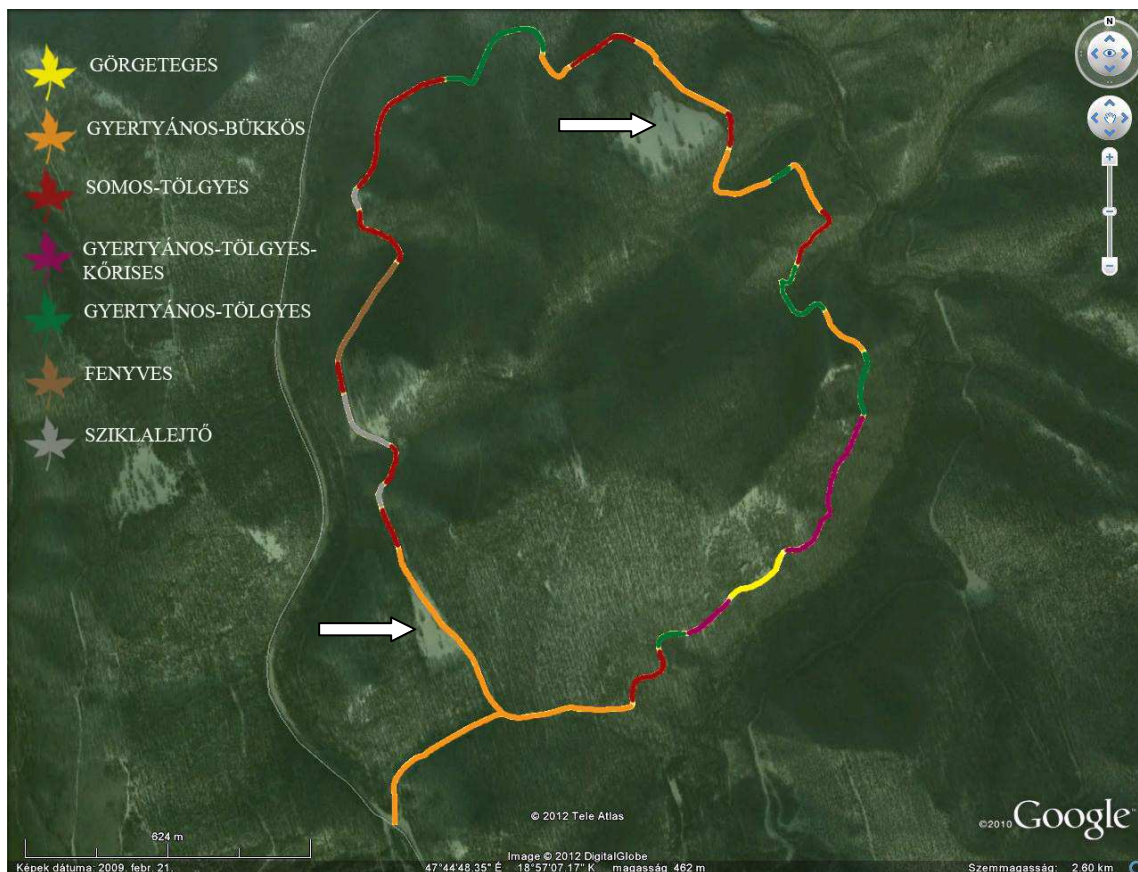
# MELLÉKLETEK

## I. számú melléklet: A vizsgálati terület domborzati látképe az ösvény útpontjaival



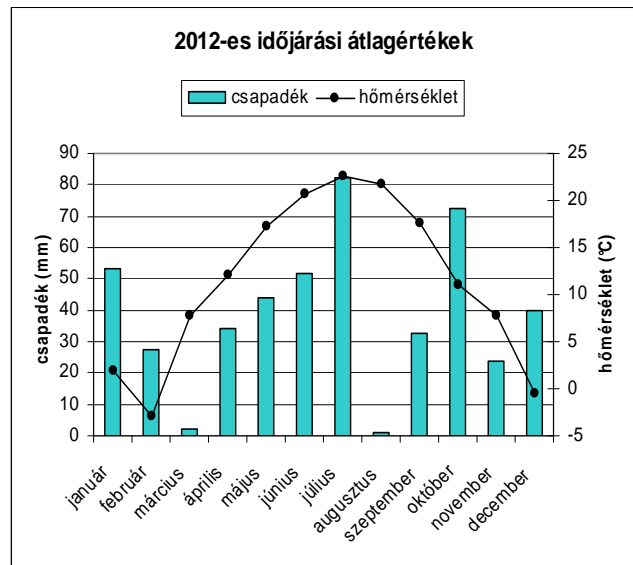
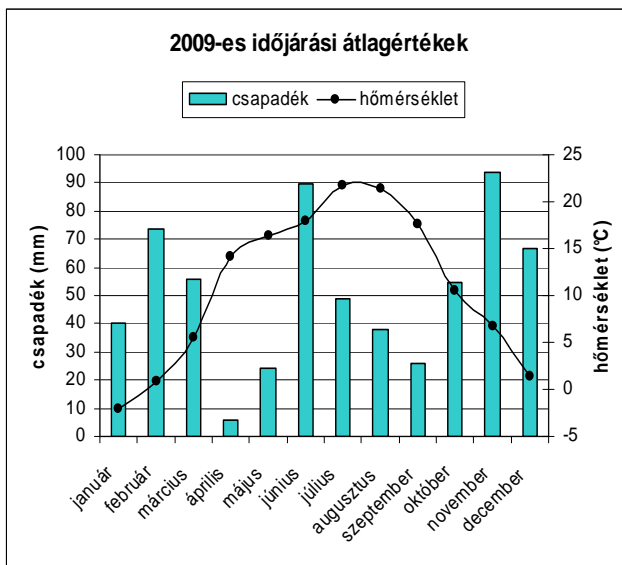
## II. számú melléklet: Erdőtípusok

Fehér nyilak: nyílt gyepek

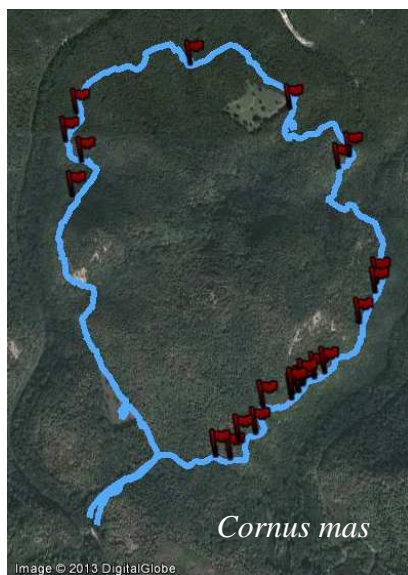




III. számú melléklet: a 2009-es és 2012-es év átlagos csapadék- és hőmérsékleti értékei havi bontásban

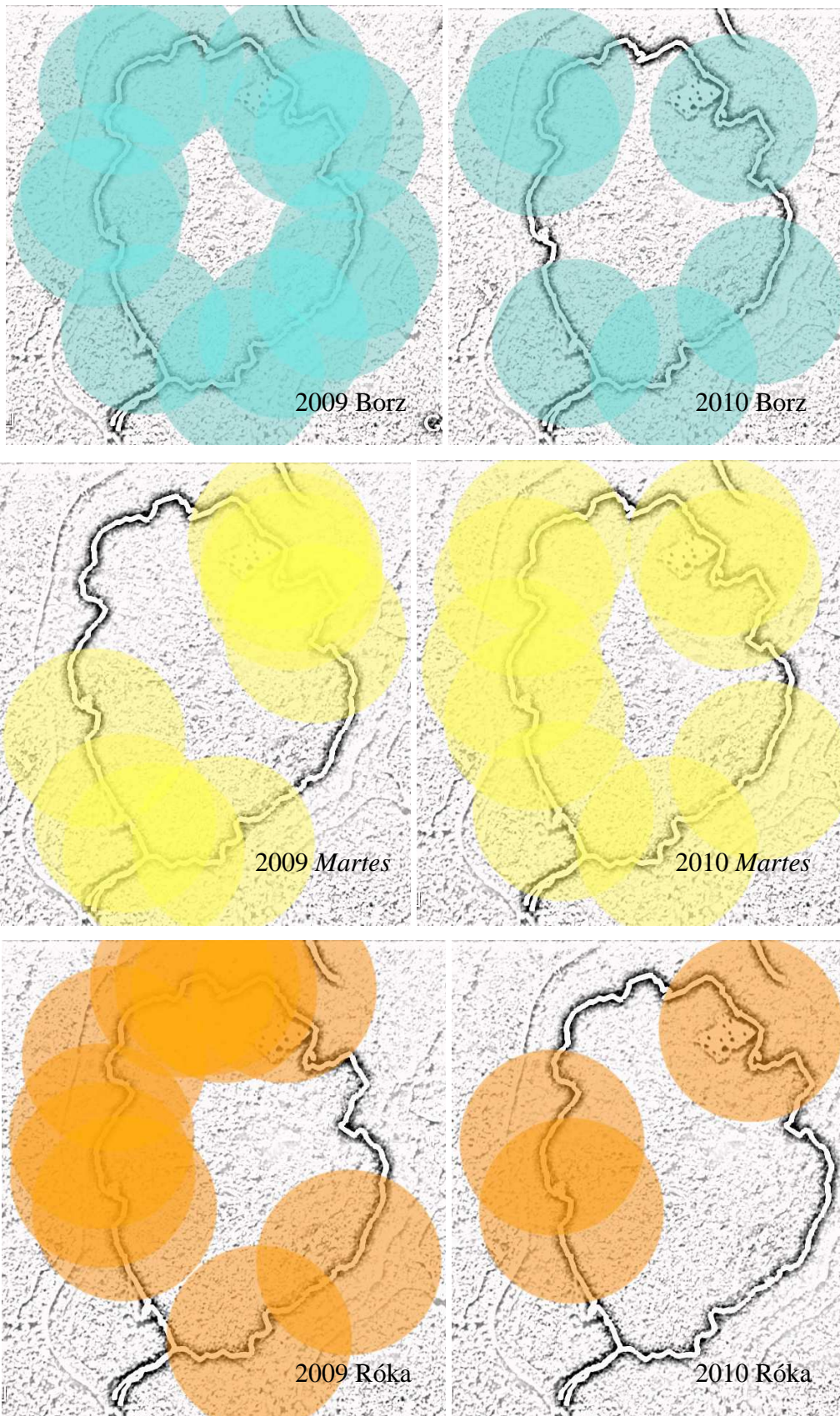


IV. számú melléklet: A feltérképezett gyümölcsstermő növények előfordulása





V. számú melléklet: Ragadozók előfordulása madárfészek-elemzés alapján



VI. számú melléklet: Életnyomok előfordulási helye az út mentén (adattábla)

M=*Martes*, R=*róka*, B=*borz*, t=*tavasz*, ny=*nyár*, o=*ősz*, e=*egész* vizsgálati időszak

útpon	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	2
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	3	0	0	0	0	1	3	0	1
25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	0	1
31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
32	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
33	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
37	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
38	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
96	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
106	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
110	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
112	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
113	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
118	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
122	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
123	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
129	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
148	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
149	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
165	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
179	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
192	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
193	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
227	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
228	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
229	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
230	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
231	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
233	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
235	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
241	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
242	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
244	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
246	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
247	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
256	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
273	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
274	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
275	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
277	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
278	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0



útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
281	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
282	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
285	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
287	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
295	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	1
301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
308	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
316	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
334	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
336	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
349	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
353	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
356	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
362	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
364	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
365	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
367	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0
368	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
369	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
370	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
371	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
372	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
373	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
374	1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	0
375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
377	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
378	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
384	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
385	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
386	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3	0	0
387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
389	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
390	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
391	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
394	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

útpont	2009tM	2009tR	2009tB	2009nyM	2009nyR	2009nyB	2009oM	2009oR	2009oB	2009eM	2009eR	2009eB
395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
396	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
399	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
401	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
407	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
409	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
410	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
411	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
413	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
46	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
58	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
59	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
62	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2
69	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	3
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
74	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
75	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
98	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
103	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
104	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
107	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
108	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
109	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
110	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
112	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
115	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
118	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
126	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
127	0	0	0	1	0	0	2	0	1	3	0	1
128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
130	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
133	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
134	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
135	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
136	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
137	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
138	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
139	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	0	1
140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
145	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpon	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
153	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0
154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
158	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0
159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
161	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
164	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
165	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
166	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
169	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
191	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
192	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
193	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
194	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
198	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
202	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
219	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
227	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
228	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
229	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
230	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
232	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
236	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
238	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
241	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
242	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
244	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
245	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0
246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
247	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
256	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
264	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
265	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
274	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
275	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
277	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
278	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
282	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
285	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
291	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
292	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
293	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
294	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
295	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
297	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
298	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
299	0	0	0	7	0	0	3	0	0	10	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
303	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
304	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0
305	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0
306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
308	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
311	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
316	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
320	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
321	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
322	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
324	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
325	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
326	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
328	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
329	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
330	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
331	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
332	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
335	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
336	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
339	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
340	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
343	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1
344	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
346	0	0	0	3	0	0	2	2	0	5	2	0
347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
348	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
349	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0
351	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
355	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
356	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0
357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
358	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
362	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0
363	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
364	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
365	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
367	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
368	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
369	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
371	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
372	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
373	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

útpont	2012tM	2012tR	2012tB	2012nyM	2012nyR	2012nyB	2012oM	2012oR	2012oB	2012eM	2012eR	2012eB
377	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
378	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
379	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
380	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
382	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
384	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
385	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
387	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
389	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
391	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	2
392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
393	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
394	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
396	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
398	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
402	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
406	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
408	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
413	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
415	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VII. számú melléklet: Fisher-féle egzakt próba eredményei

évek	összehasonlítások	p-érték	
		"less"	"greater"
2009	Martes-Róka	0.88	0.28
	Martes-Borz	0.96	0.09
	Róka-Borz	0.69	0.58
	Martes-Gyümölcs	0.91	0.16
	Róka-Gyümölcs	0.22	0.93
2012	Martes-Róka	0.92	0.16
	Martes-Borz	0.92	0.16
	Róka-Borz	0.99	0.018*
	Martes-Gyümölcs	0.18	0.90
	Róka-Gyümölcs	0.42	0.74
'09+'12	Borz-Gyümölcs	0.69	0.45

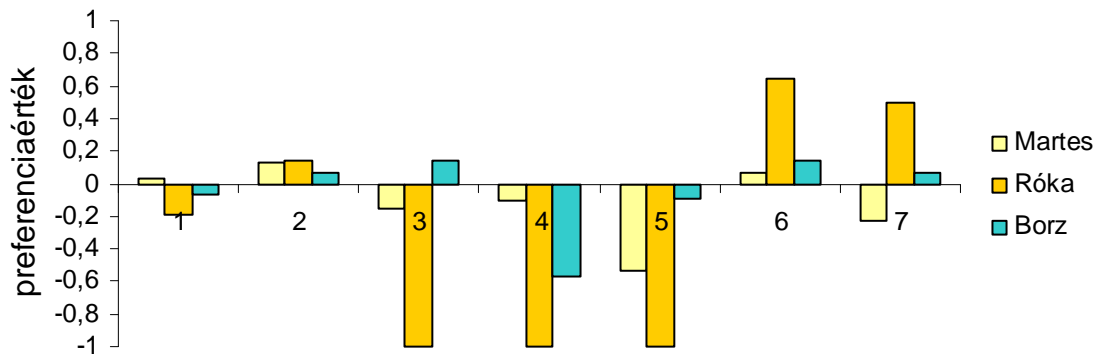
VIII. számú melléklet: Az Ivlev-index értékei

1 = gyertyános-bükkös; 2 = somos-tölgyes; 3 = gyertyános-tölgyes; 4 = gyertyános-tölgyes-kőrises;  
5 = sziklagörgeteges; 6 = sziklalejtő; 7 = fenyves

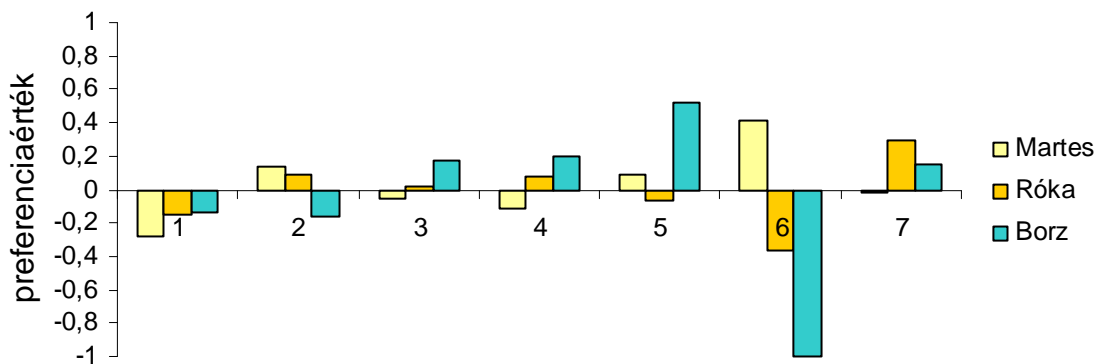
		1	2	3	4	5	6	7
2009 Martes	teljes	0.03224031	0.12489289	-0.1588569	-0.1070233	-0.535165	0.06507615	-0.2231602
	tavaszi	-0.6309827	0.1391338	0.25750574	-0.1724594	-1	0.38995066	0.19417244
	nyári	0.19698658	-0.3928632	0.16483936	-1	-1	0.30467402	0.0992635
	őszi	0.06307819	0.19778277	-0.4772233	0.01593568	-0.386108	-0.16677081	-0.5271197
2012 Martes	teljes	-0.2758372	0.13285302	-0.0577166	-0.1113256	0.091184	0.41123725	-0.0207239
	tavaszi	0.17539507	-0.2855442	-0.2556754	0.42369022	0.1947431	-1	-1
	nyári	-0.322813	0.14795739	-0.0536666	-0.4293377	0.2853057	0.5262923	-0.4093151
	őszi	-0.4793429	0.20302067	-0.006063	-0.0444156	-1	0.27852713	0.39489468
2009 Róka	teljes	-0.1913529	0.13913384	-1	-1	-1	0.64008364	0.49543892
	tavaszi	-1	0.42363951	-1	-1	-1	0.68336002	-1
	nyári	0.02716862	-1	-1	-1	-1	0.82807001	-1
	őszi	-0.1161392	0.16297092	-1	-1	-1	0.33191264	0.67672702
2012 Róka	teljes	-0.1459288	0.09037203	0.02251233	0.07515322	-0.067947	-0.36138961	0.29343795
	tavaszi	-0.1913529	0.02846277	0.11902716	0.17068605	-1	-1	0.49543891
	nyári	-0.0730298	0.00521017	-0.2996464	0.28485172	0.4591086	0.18364218	-1
	őszi	-0.1737756	0.24434213	0.13691267	-1	-1	-1	0.39489463
2009 Borz	teljes	-0.0638983	0.06196059	0.13691269	-0.5692626	-0.096331	0.14129196	0.07089312
	tavaszi	-0.3089627	0.10515555	-0.006063	-1	0.6636167	-1	0.55134967
	nyári	-1	0.29886996	0.49543893	-1	-1	-1	-1
	őszi	0.08585492	-0.0382766	-0.006063	-0.4167056	-1	0.33191264	-0.0727003
2012 Borz	teljes	-0.1380053	-0.1594834	0.17269539	0.20118059	0.5266709	-1	0.15004216
	tavaszi	-0.3558085	-0.2855442	0.0848929	0.32802128	0.7115961	-1	0.34952768
	nyári	0.11778676	-0.0382766	0.08489289	-0.3386244	0.1947431	-1	0.01832994
	őszi	-1	-0.2364664	0.49543891	0.53421295	-1	-1	-1

IX. számú melléklet: Élőhely-preferencia eredmények éves összesítésben

2009-es élőhely-preferencia



2012-es élőhely-preferencia



X. számú melléklet: Hullatékokban a nagyobb táplálékkategóriák tömegszázalékos megoszlása

		Számított átlagos m/m %-os értékek (%)					
		NÖVÉNY	ROVAR	CSONT	TOLL	SZŐR	EGYÉB
'09 tavasz	Martes:	23.28	17.06	4.28	1.14	40.69	13.55
	Borz:	13.00	47.33	15.44	0.74	13.43	10.07
	Róka:	12.75	0.00	7.28	0.00	74.06	5.91
'09 nyár	Martes:	60.79	12.27	8.15	0.22	14.25	4.32
	Borz:	27.29	28.09	3.51	0.09	36.66	4.36
	Róka:	46.95	11.14	9.87	0.00	22.45	9.60
'09 ősz	Martes:	92.30	4.60	0.11	0.03	1.28	1.67
	Borz:	78.40	15.20	0.00	0.08	1.31	5.01
	Róka:	85.23	1.68	3.05	0.47	9.16	0.41
'12 nyár	Martes:	94.67	0.72	0.64	0.07	1.76	2.16
	Borz:	67.47	24.93	0.81	0.01	2.77	4.00
	Róka:	51.45	8.19	6.19	0.00	32.30	1.87
'12 ősz	Martes:	90.11	0.60	1.35	0.03	5.33	2.59
	Borz:	79.47	0.39	4.93	0.00	14.74	0.47
	Róka:	56.28	0.34	8.16	0.00	35.21	0.00

## STUDY OF CARNIVORE MAMMAL SPECIES' COEXISTENCE AT THE PILIS

My study covers the ecological relationship of three target taxa, the red fox (*Vulpes vulpes*), the Eurasian badger (*Meles meles*) and the species of the genus *Martes* (*Martes martes* and *Martes foina*) in the Pilis Nature Reservation Area, based on the investigation of their land use (by footprints and bird nest analysis) and diet (by scat analysis). Hypotheses: 1) The permanent coexistence of the three taxa, their consistent distribution and the recurring patterns of life signs at the study area reflect to the balanced availability of sources, therefore the deviations may be related to disturbances and/or the patchy occurrence of food; 2) The different life styles of the target carnivores supposedly reflect in different habitat preferences, depending also in the seasonal changes; 3) Generalist carnivores prefer to consume the maximum available food which shows seasonal peaks, so the dietary niche-breadth and niche-overlap are variable.

The land use and the habitat preference showed seasonally changing and diverse exploitation of habitats. The fox and the martens often moved on open areas while the badger preferred mostly the medium-closed vegetation types. Human disturbance and the patchy occurring food resources did not influence significantly the land use.

The diet of carnivores had a prominent seasonality both on the fruits and the insect consumption. The resort of resources varied and the supplementary foods completing the seasonal foods were also different, according to their availability. The niche-breadth varied by seasons: the fox's niche was on average the widest (Bst=0.340) and the martens' niche was the most strait (Bst=0.259). Annual niche-overlaps were high percentages (fox-martens: 61.96%, martens-badger 71.8%, badger-fox: 70.84%). Despite the remarkable niche-overlaps, there was not significant competition among the species for the food sources because of the high diversity of food taxa and the different food preferences. A weak competition was detected, however, between the badger and the fox in autumn 2012 due to the result of the Fisher's exact test which showed significantly associated signs of the two species.

The sampling area supports the continuous coexistence of minimum one individual of badger, fox and martens but the detected offsprings and the different natural signs may indicate the presence of more individuals in this area. Thus, despite the the changing environment and the increasing human disturbance, this diverse forest environment would serve as a suitable habitat for these umbrella predators.



BALTRÜNAITĒ, L. (2001): Feeding habits, food niche overlap of red fox (*Vulpes vulpes* L.) and pine marten (*Martes martes* L.) in hilly maraine highland, Lithuania. *Ekologija* Nr. **2**. 27-32.

BALTRÜNAITĒ, L. (2002): Diet composition of the red fox (*Vulpes vulpes* L.), pine marten (*Martes martes* L.) and raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides* gray) in clay plain landscape, Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica*, Volumen **12**, Numerus 4

BANG, P., DAHLSTRÖM, P. (2006): Állatnyomok és -jelek. M-érték Kiadó Kft, Budapest. Pp. 57-59, 63-65., 67-69.,186-191. ISBN 963 7304 68 1

CARYL, F. M. (2008): Pine marten diet and habitat use within a managed coniferous forest. Doktori értekezés.

CAVALLINI, P., LOVARI, S. (1991): Environmental factors influencing the use of habitat in the red fox, *Vulpes vulpes*. *J. Zool., Lond.* **223**, 323-339.

FEDRIANI, J. M., FERRERAS, P., DELIBES, M. (1998): Dietary response of the Eurasian badger, *Meles meles*, to a decline of its main prey in the Doñana National Park. *J. Zool., Lond.* **245**, 218-222

FEDRIANI, J. M, PALOMARES, F., DELIBES, M. (1999): Niche relations among three sympatric Mediterranean carnivores. *Oecologia* **121**:138-148.

GENOVESI, P., SINIBALDI, I., BOITANI, L. (1997): Spacing patterns and territoriality of the Stone marten. *Can. J. Zool.* **75**:1966-1971.

HARRISON, D. J., FULLER, A. K., PROULX, G (ed.) (2005):Martens and Fishers (*Martes*) in Human-Altered Environments. Springer Science+Business Media, Inc. Pp. 21-76. ISBN 978-0-387-22580-7

HELTAI, M. (szerk.) (2010): Emlős ragadozók Magyarországon. Mezőgazda Kiadó 2010. pp. 24-29., 58-72., 89-97. ISBN 978-963-286-593-5

- HELTAI, M., LANSZKI J. (2010): Vörös róka (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758). In 'Emlős ragadozók Magyarországon'. (szerk. Heltai, M.) Mezőgazda Kiadó 2010. pp. 24-29. ISBN 978-963-286-593-5
- KOWALCZYK, R., JEDRZEJEWSKA, B., ZALEWSKI, A. (2003): Annual and circadian activity patterns of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest (eastern Poland) compared with other Palaearctic populations. *Journal of Biogeography*, **30**, 463–472
- KOWALCZYK, R., ZALEWSKI, A., JEDRZEJEWSKA, B., JEDRZEJEWSKI, W. (2003b): Spatial organization and demography of badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest, Poland, and the influence of earthworms on badger densities in Europe. *Can. J. Zool.* **81**:74-87.
- KOWALCZYK, R., ZALEWSKI, A., JEDRZEJEWSKA, B. (2006): Daily movement and territory use by badgers (*Meles meles*) in Białowieża Primeval Forest, Poland. *Wildlife Biology* **12**(4):385-391.
- LANSZKI, J. (2002): Nyestek (*Martes foina* Erxl.) táplálkozási szokásainak összehasonlító vizsgálata mezőgazdasági és urbánus környezetben. *Natura Somogyiensis* **3**: 131-145. Kaposvár
- LANSZKI, J., HELTAI, M. (2010): Eurázsiai borz (*Meles meles* Linnaeus, 1758). In 'Emlős ragadozók Magyarországon' (szerk. Heltai, M.) Mezőgazda Kiadó 2010. pp. 67-72. ISBN 978-963-286-593-5
- LANSZKI, J., HELTAI, M. (2010b): Nyuszt (*Martes martes* Linnaeus, 1758). In 'Emlős ragadozók Magyarországon'. (szerk. Heltai, M.) Mezőgazda Kiadó 2010. pp. 63-66. ISBN 978-963-286-593-5
- LANSZKI, J., HORVÁTH, GY. (2005): Ragadozó emlősök táplálkozása a Lankóci erdőben (Somogy megye). *Állattani közlemények* **90** (1):11-23.
- 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. *Wildl. Biol.* **13**:258-271
- LONG, R. A., MACKAY, P., ZIELINSKI, W. J., RAY, J. C. (ed.) (2008): Noninvasive Survey Methods for Carnivores. Island Press, pp. 75-109. ISBN 13: 978-1-59726-120-3, ISBN 10: 1-59726-120-3.

- LUCHERINI, M., CREMA, G. (1995): Seasonal variation in the food habits of badgers in an Alpine valley. *Hystrix* **7**(1-2): 165-171.
- MARASSI, M., BIANCARDI, C. M. (2002): Diet of the eurasian badger (*Meles meles*) in an area of the Italian prealps. *Hystrix* **13**(1-2):19-28.
- NÁHLIK A. (1990): Nyomkalauz. Venatus Kiskönyvtár, Budapest pp. 11-12, 46-49, 57-61. ISBN 963 02 8372 7
- PAPAKOSTA, M., BAKALLOUDIS, D., KITIKIDOU, K., VLACHOS, C., CHATZINIKOS, E. (2010): Dietary overlap among seasons and habitats of red fox and stone marten in central Greece. *European Journal of Scientific Research*. Vol. **45**. No.1. pp. 122-127.
- POSILLICO, M., SERAFINI, P., LOVARI, S. (1995): Activity patterns of the stone marten *Martes foina* Erxleben, 1777, in relation to some environmental factors. *Hystrix* **7**(1-2): 79-97.
- POŚLUSZNY, M., PILOT, M., GOSZCZYŃSKI, J., GRALAK, B. (2007): Diet of sympatric pine marten (*Martes martes*) and stone marten (*Martes foina*) identified by genotyping of DNA from faeces. *Ann. Zool. Fennici* **44**: 269-284.
- PROULX, G., AUBRY, K. B., BIRKS, J., BUSKIRK, S. W., FORTIN, C., et al. (2004): World distribution and status of the genus *Martes* in 2000. In '*Martens and fishers (Martes) in human altered environments: an international perspective*'. (ed. Harrison, D. J., Fuller, A. K. and Proulx, G.) Pp. 21–76.
- RAY, J. C., ZIELINSKI, W. J. (2008): Track Stations. In '*Noninvasive Survey Methods for Carnivores*'. (ed. LONG, R. A., MACKAY, P., ZIELINSKI, W. J., RAY, J. C.) pp: 75-109. Island Press, ISBN 13: 978-1-59726-120-3, ISBN 10: 1-59726-120-3.
- REIG, S. (1992): Geographic variation in pine marten (*Martes martes*) and beech marten (*M. foina*) in Europe. *Journal of Mammalogy* **73**:744–769.
- REVILLA, E., PALOMARES, F.(2002): Does local feeding specialization exist in Eurasian badgers? *Canadian Journal of Zoology* **80**:1, 83-93

ROSALINO, L. M., SANTOS-REIS, M. (2009): Fruit consumption by carnivores in Mediterranean Europe. *Mammal Rev.* Vol.**39**. No.1, 67-78.

SZEMETHY, L. (2010): Az emlős ragadozók ökológiai szerepe. In '*Emlős ragadozók Magyarországon*'. (szerk. Heltai, M.) pp. 89-97. Mezőgazda Kiadó 2010. ISBN 978-963-286-593-5

SANTOS, M. J., SANTOS-REIS, M. (2010): Stone marten (*Martes foina*) habitat in a Mediterranean ecosystem: effects of scale, sex, and interspecific interactions. *Eur. J. Wildl. Res.* **56**:275-286.

TÓTH, M. A. (1998): Data to the diet of urban Stone marten (*Martes foina*), in Budapest. *Opuscula Zoologica*, Budapest **31**: 113-118.

TÓTH, M. (2003): Az emlősök szőrmintáinak információtartalma, a szőrhatározás módszertana és a módszer gyakorlati alkalmazása. *Doktori értekezés*. pp. 142.

TÓTH, M. (2008): A New Noninvasive Method for Detecting Mammals From Birds' Nests. *The Journal of Wildlife Management* **72**(5):1237-1240.

TÓTH, M., BÁRÁNY, A. és SZENCZI, P. (2011): A nyest Budapesten. *Állattani Közlemények* **96** (1-2): 39-59.

TÓTH, M., LANSZKI, J., HELTAI, M. (2010): Nyest (*Martes foina* Erxleben, 1777). In '*Emlős ragadozók Magyarországon*' (szerk. Heltai, M.) pp. 58-62. Mezőgazda Kiadó 2010. ISBN 978-963-286-593-5

TÓTH, M. SZEMETHY, L. MÁRKUS, M., UDVARDY, O., LUKÁCS, G. (2006): Hair determination from bird nest as a new non-invasive method for detecting mammals. 1st European Congress of Conservation Biology, Eger, 22-26th, August, 2006.

UDVARDY, O. (2008): A madárfészkek-elemzés módszerének tesztelése. Szakdolgozat. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Állatrendszertani és Ökológiai tanszék.

ZALEWSKI, A. (2005): Geographical and seasonal variation in food habits and prey size of european pine martens. In '*Martens and Fishers (Martes) in Human-Altered Environments*'. Pp. 77-98 (ed. Harrison, D. J., Fuller, A. K., Proulx, G.) ISBN 978-0-387-22580-7

ZALEWSKI, A., JEDRZEJEWSKI, W., JEDRZEJEWSKA, B. (2004): Mobility and home range use by pine martens (*Martes martes*) in a Polish primeval forest. *Écoscience* **11**(1):113-122.

WEIDINGER, K. (2009): Nest predators of woodland open-nesting songbirds in central Europe. *Ibis* **151**, 352–360

ZHOU, Y-B., NEWMAN, C., XU, W-T., BUESCHING, C. D., ZALEWSKI, A., KANEKO, Y., MCDONALD, D. W., XIE, Z-Q. (2011): Biogeographical variation of the diet of Holarctic martens (genus *Martes*, Mammalia:Carnivora:Mustelidae): adaptive foraging in generalists. *J. Biogeogr.* **38**, 137- 147.

Határozókönyvek:

BÄHRMANN, R. (szerk.) (2000): Gerinctelen állatok határozója. Mezőgazda Kiadó. pp. 176-240. ISBN 963 9239 64 X

BARTHA, D. (1997): Fa- és cserjehatározó. Mezőgazda kiadó. Pp. 215-272. ISBN 963 7362 44 4

KOPROG, E., MÁNDICS, D., MOLNÁR, K. (2002): Erdők, mezők virágai. Műszaki Könyvkiadó. pp. 12-103. ISBN 963 16 2723 3

SIMON, T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója: Harasztok – Virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest. pp.87-789. ISBN 963 18 4340 8

Web:

Az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapja:

[http://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek\\_tanulmanyok/index.php?id=379](http://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=379)

megtekintve: 2013.02.28.

[http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag\\_eghajlata/eghajlati\\_visszatekinto/elmult\\_evek\\_idojarasa/](http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evek_idojarasa/)

megtekintve: 2013.02.28.

ARKive honlap:

<http://www.arkive.org/pine-marten/martes-martes/> megtekintve: 2013.02.28.

<http://www.arkive.org/stone-marten/martes-foina/> megtekintve: 2013.02.28.

<http://www.arkive.org/red-fox/vulpes-vulpes/> megtekintve: 2013.02.28.

<http://www.arkive.org/badger/meles-meles/> megtekintve: 2013.02.28.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

---

Szeretném megköszönni a sok segítséget, a tanácsokat és a biztatást témavezetőmnek, Ronkayné Tóth Máriának. Konzulensemnek, Szabó Péternek pedig köszönöm a hasznos kiegészítéseket, szakmai tanácsokat.

A határozások során segítségemre volt Jablonszky Mónika (kullancs), Kovács Zsófia (csontok), Tóth Mária (szőrök), Csörgő Tibor (tollak), Majoros Gábor (magok), Ronkay László (rovarok) és Soltész Zoltán (bogarak), akiknek ezúton is szeretném kifejezni köszönetemet.

2012-ben a terepi bejárásokhoz nélkülözhetetlen segítséget kaptam Fukár Orsolyától. Köszönöm, hogy mindig számíthattam rá. Valamint a lelkes részvételért és a referencia lábnyomokért köszönet illeti Jeromost is.

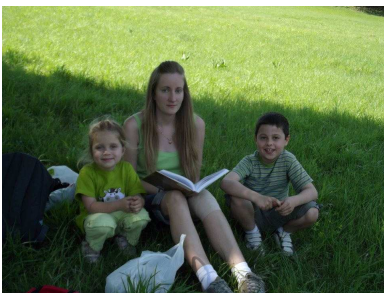
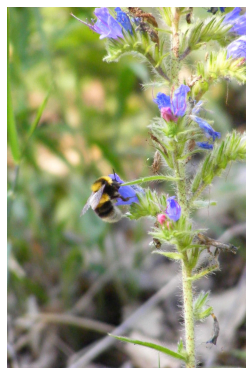
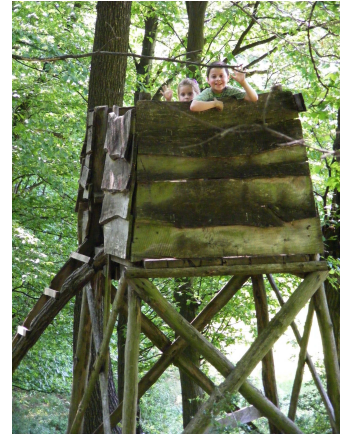
A fényképekért köszönettel tartozom Tóth Máriának, Pethő Lászlónak és Rákóczi Andrásnak. Továbbá Pethő Lászlónak a 2009-es adatgyűjtésért és adatkezelésért is köszönet jár.

Köszönöm Zombor Katának a közös labormunkát, a biztatást és a szakdolgozatom átolvasását.

Köszönöm az Országos Meteorológiai Szolgálatnak az időjárási adatokat, illetve Mándl Évának a gyors adatszolgáltatást és segítőkészségét.

Végül, de nem utolsó sorban, köszönöm mindenkinek a segítséget, akik egy-egy alkalommal részt vettek a terepi bejárásokon és a labormunkában.







Szerzői nyilatkozat

A szakdolgozat szerzőjeként fegyelmi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a dolgozatom önálló munkám eredménye, saját szellemi termékem. A hivatkozások és idézések meghatározott szabályait következetesen alkalmaztam, mások eredményeit, gondolatait a megfelelő idézés nélkül nem használtam fel.

Név: **Szőke Viktória Gabriella**

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Biológus MSc

Szakdolgozat címe: **Ragadozó emlősfajok együttélésének vizsgálata a Pilisben**

Budapest, 2013. ....

.....

aláírás



Témavezetői nyilatkozat

Alulírott, Dr. Ronkayné Tóth Mária PhD kijelentem, hogy a Szőke Viktória Gabriella Biológus MSc-s hallgató által készített 'Ragadozó emlősfajok együttélésének vizsgálata a Pilisben' című szakdolgozatának tartalmát ismerem, azzal egyetértek és védelemre való benyújtását javaslom.

Budapest, 2013. ....

.....

Dr. Ronkayné Tóth Mária PhD

**HuVetA - SZIA**  
**ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT\***

Név: .....

Elérhetőség (e-mail cím):.....

A feltöltendő mű címe:.....

.....

A mű megjelenési adatai:.....

Az átadott fájlok száma: .....

---

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA és a SZIA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédett PDF formára konvertálja és szolgáltassa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyeznek, hogy a HuVetA és a SZIA egynél több (csak a HuVetA és a SZIA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy a átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg **(egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel)**:

- engedélyezi, hogy a HuVetA-ban/SZIA-ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,
- a Szent István Egyetem belső hálózatára (IP címekre) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- a SZIE Állatorvos-tudományi Könyvtárban található, dedikált elérést biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),
- nem engedélyezi a feltöltött dokumentum(ok) elérését és a dokumentum bibliográfiai adatainak nyilvánossá tételét a HuVetA-ban/SZIA-ban.

\* Jelen nyilatkozat az 5/2011. számú, A Szent István Egyetemen folytatott tudományos publikációs tevékenységgel kapcsolatos adatbázis kialakításáról és alkalmazásáról című rektori utasításhoz kapcsolódik, illetve annak alapján készült.

Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:

Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA/SZIA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban/SZIA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénysértő módon visszaélne.

Budapest, 2012. év .....hó .....nap

\_\_\_\_\_  
aláírás  
szerző/a szerzői jog tulajdonosa

*A HuVetA Magyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgálta, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.*

*A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén*

- *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
- *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
- *az Állatorvos-tudományi Kar és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
- *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
- *a nyílt hozzáférés támogatása.*

*A SZIA Szent István Archívum a Szent István Egyetemen keletkezett tudományos dolgozatok tára.*