

# **SZAKDOLGOZAT**

**GYÖRFFY ANDRÁS HUNOR**  
**Vadgazda mérnök**

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet**  
**Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék**  
**Szent István Campus**  
**2023**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Szent István Campus**  
**Vadgazda Mérnöki**

**AZ ŐZ (CAPREOLUS CAPREOLUS) ETETŐHELY**  
**HASZNÁLATÁNAK VIZSGÁLATA KAMERACSAPDÁZÁSSAL**

**Konzulens:** Dr. Katona Krisztián

**Készítette:** Gyórfy András Hunor

ZX3Q8D

Levelező

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet**  
**Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék**  
**Szent István Campus**  
**2023**

# TARTALOMJEGYZÉK

Tartalomjegyzék.....	2
1. BEVEZETÉS .....	3
2. CÉLKITŰZÉS .....	4
3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
3.1 A vadtakarmányozás helyzete .....	5
3.2 Az őz táplálkozásbiológiája.....	6
3.3 Az őztakarmányozás hatékonysága .....	6
3.4 Az őz aktivitása, mozgása.....	7
3.5 Az őz etetőhasználata .....	8
4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK .....	9
4.1 Vizsgálati terület.....	9
4.2 Terepi adatgyűjtés.....	10
4.3 Képfeldolgozás .....	12
4.4 Adatelemzés.....	13
5. EREDMÉNYEK .....	16
5.1. A készült vadkameraképek.....	16
5.2 Az etetőlátogatások száma és hossza.....	17
5.3 Az etetőnél megjelent őzek csoportlétszáma .....	19
5.4 A takarmányt fogyasztó őzek .....	21
5.5 Az etetőt látogató őzek ivari megoszlása.....	21
5.6 Az őzek napi aktivitási ciklusa az etetőkön .....	23
5.7 A csoportnagyság és az etetőlátogatás-hossz összefüggése .....	25
5.8 Egyéb fajok megjelenése az etetőkön.....	26
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	27
6.1 Az etetőlátogatások száma és hossza.....	27
6.2 A takarmányt fogyasztó őzek .....	27
6.3 Az etetőt látogató őzek ivari megoszlása.....	28
6.4 Az őzek napi aktivitási ciklusa az etetőkön .....	28
6.5 Konklúzió .....	28
7. ÖSSZEFOGLALÁS .....	30
8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....	31
9. IRODALOMJEGYZÉK .....	32
10. MELLÉKLETEK.....	35

# 1. BEVEZETÉS

A vadgazdálkodók bevett szokása a vadfajok kiegészítő takarmányozása azzal a céllal, hogy a téli táplálékszegény időszakban támogassák a vadállományt, illetve hozzájáruljanak az állomány létszámnövekedéséhez, kondíciójának, minőségének javulásához. Azonban a tevékenység eredményességével kapcsolatosan a vadgazdálkodók véleménye gyakran benyomásokon alapul, főként az etetőkből eltűnt takarmány mennyiségéből következtetnek a hatékonyságra, azonban így a sok ismeretlen változó miatt nem feltétlenül állapíthatók meg közvetlen összefüggések. Sőt, a takarmány akár úgy is rendszeresen elfogyhat az etetőkből, hogy a cél faj egyetlen egyedének sem származott belőle jelentős előnye (Katona et al., 2014). Hazai viszonylatban az etetés hatékonyságára, megtérülésére vonatkozóan nem áll rendelkezésre elegendő adat (Tóth és Katona, 2022). Szükséges ezért a vadetető használatának tudományos vizsgálata, ami hozzásegíthet minket vadtakarmányozási kérdések megválaszolásához.

Az európai őz (*Capreolus capreolus*) „igényli, és meg is hálálja a törődést” (Sugár és Tóth, 2021), az állomány állapotának változása rövid időn belül visszacsatolást adhat számunkra a beavatkozásunkról. Ez a tulajdonsága kiválóan alkalmassá teszi az őzet élőhelyfejlesztéssel kapcsolatos vizsgálatokhoz. Emellett az őz állomány Európa-szerte mind állomány nagyság, mind elterjedési terület tekintetében lényegesen növekedett az utóbbi évtizedekben (Burbaite és Csányi, 2009), és mint leggyakoribb nagyvad fajunk kiemelt figyelmet érdemel.

Vizsgálatomban számszerű adatokat szerettem volna gyűjteni arról, hogy a hazai alföldi viszonyok közt hogyan használja az őz állomány az etetőket. A dolgozatban őzetetők mellé telepített vadkamerák által készített képek elemzésével foglalkozom, és összehasonlítom az őzek etetőhasználati szokásait különböző etetőkön, és az etetési időszak hónapjaiban.

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a dolgozatban elsősorban őz-, tágabb értelemben a nagyvadtakarmányozásról esik szó, az apróvadak takarmányozását az eltérő helyzetük és az eltérő technológia miatt külön érdemes tárgyalni. A szakdolgozattal és az általam gyűjtött adatokkal szeretnék ahhoz hozzájárulni, hogy a jövőben a vadtakarmányozást érintő kérdésekben még inkább tudományosan megalapozott döntések születhessenek.

## 2. CÉLKITŰZÉS

Vizsgálatommal céлом volt adatokat gyűjteni az őzek etetőhasználatáról. A konkrét vizsgálati szempontjaim meghatározásánál figyelembe kellett venni, hogy milyen információt hordozhatnak az etetőkről és közvetlen környezetükről készült vadkameraképek. A készült (őzet ábrázoló) képek száma és időbeni eloszlása már önmagában is érdekes és utal az őzek preferenciáira az etetőket és a vizsgált időszak hónapjait összehasonlítva. A képeken látható őzek megjelenései a képek készítési időpontjai alapján etetőlátogatásokba állnak össze, amiknek számát, hosszát, és a látogatás folyamán etetőnél megjelent őzek számát szerettem volna meghatározni. Az eredményeket az összehasonlíthatóság kedvéért egy napra normálva is meg fogom adni. Így megtudhatjuk, hogy naponta összesen mennyi időt töltenek az őzek az etetőknél, és ennek vizsgálati időszak alatti alakulását. Továbbá képet szerettem volna kapni arról, hogy milyen ivari megoszlásban járnak az őzek az etetőkre, és melyik ivar tölt ott el több időt. Az egyik legfontosabb kérdés, hogy az etetőnél megjelent őzek közül hányat és mennyi ideig látunk ténylegesen takarmányt fogyasztani, azaz az elfogyott és az egyedenként elfogyasztott takarmány hogy viszonyulhat egymáshoz. Megnézem és összehasonlítom az őzek aktivitásának mértékét az etetőknél a napi 24 órás ciklusban, és annak alakulását. Azonkívül megnéztem, hogy hány egyed gyűlik össze egyszerre az etetőhelyen, és milyen hatása lehet a csoportméretnek az ott töltött időre. Végül pedig kitérek arra is, hogy milyen egyéb fajok látogatták az etetőket a vizsgált időszakban. A gyűjtött adatok további elemzésekre is alkalmasak lehetnek.

## 3. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 3.1 A VADTAKARMÁNYOZÁS HELYZETE

A vadfajok kiegészítő takarmányozása Észak-Amerikában és Európában, így hazánkban is a vadgazdálkodás szerves része (Putman és Staines, 2004). A vadgazdálkodók motivációi és lehetőségei eltérőek lehetnek. Egyes vadászatra jogosultaknak van lehetőségük maguk megtermelni a takarmányt, többségüknek viszont vásárolniuk kell. Nyilvánvalóan a jogosultaknak az egyik legfontosabb aspektus a takarmányozás költségvonzata, ezért a takarmány minősége gyakran nem a legmegfelelőbb, pl. a közelben keletkezett ipari melléktermékekre korlátozódik. A takarmányárak szélsőséges változásai, mint például a 2022. évben tapasztaltak, akár a vadtakarmányozás teljes elmaradását is eredményezhetik. A takarmányozás színvonalát azonban nem kizárólag a ráköltött pénz mértéke határozza meg. Hazánkban a speciális vadtakarmány keverékek használata például nem jellemző, leggyakoribb kijuttatott takarmánynövény a kukorica, ami a kijuttatott mennyiségnek több mint felét is kiteheti (Tóth és Katona, 2022). Kérődző vadfajaink, és kiváltképp az őz, természetes étrendjében a kukorica nem tartozik a legoptimálisabb táplálékfeleségek közé, aminek táplálkozásbiológiai okai vannak (Katona, 2014). A 101. Vadgazdálkodási Tájéegységben történt kérdőíves felmérésből az is kiderült, hogy a megkérdezett alföldi vadgazdálkodók mindegyike végez őztakarmányozást, legtöbbjük október és március között (Tóth és Katona, 2022).

Az újabb kutatások közül egyre több cáfolja a vadtakarmányozás elengedhetlenségét. König et al. (2023) Bajorország szélsőséges élőhelyein történt kutatásukban arra jutottak, hogy nincs olyan németországi és ausztriai élőhely, ahol szükséges lenne az őz téli takarmányozása, ugyanis az minden élőhelytípuson megtalálja a magának megfelelő magas energiatartalmú táplálékot, az alacsonyabb energiasűrűségű táplálékbaázissal rendelkező élőhelyeken pedig magasabb táplálékbevitellel képes kompenzálni ezt a hátrányt. Hazai kutatások is megerősítik, hogy téli időszakban is sok száz kilogrammnyi természetes táplálékforrás áll a vadfajok rendelkezésére hektáronként (Katona et al., 2007).

### 3.2 AZ ŐZ TÁPLÁLKOZÁSBIOLÓGIÁJA

Az őz táplálkozását a legtöbb 40 kg alatti kérődzőhöz hasonlóan a koncentrátum-válogató táplálkozási stratégia jellemzi (Hofmann, 1985; Van Soest, 1994), azaz leginkább fehérjében gazdag friss hajtásokat, leveleket fogyaszt a fás növényi részekkel szemben. Az őz szelektív táplálkozását mutatja a többi növényevő vadfajénál kisebb méretű harapása is (Gross et al., 1993). Sugár et al. (1983) szerint több élőhely táplálékkínálatának a minőségét kellene megvizsgálni, hogy értékelni tudjuk az őzpopulációk közötti táplálkozási különbségeket. Az őz táplálkozásának meghatározó tényezője a hozzáférhetőség. Amikor bőséges élelemforrás van mezőgazdasági vagy erdei területeken, akkor az őz gyakran keresi fel ezeket a területeket és „rááll” a szinte korlátlanul rendelkezésre álló táplálékra. Gillingham és Bunnell (1989) szerint könnyen tud változtatni a táplálkozási preferenciáján a kínálat változásának hatására. Ebben fontos szerepe lehet az újszülött gidák azon szokásának, hogy szinte mindent spontán módon megkóstolnak, ami miatt szüleiktől eltérő preferenciájuk alakulhat ki.

A különböző táplálékfeleségek fogyasztását Tixier et al. (1998) alapján az élőhely nagyobb mértékben befolyásolja, mint az évszak. Az étrendben a táplálék rosttartalma télen jóval magasabb a más évszakokban megszokotténál, a fogyasztott táplálék visszatartási ideje pedig megnő. Ez javíthatja a cellulózemésztést, azonban a kimutatható cellulolitikus aktivitás ekkor is alacsony mértékű marad, vagyis a cellulóz emésztése télen is mérsékelt aktivitású (Barta, 2012). Ezzel szemben König et al. (2023) azt találták, hogy az őz képes ugyanolyan mértékben rostban gazdag táplálékot fogyasztani és hasznosítani, mint a gímszarvas és a muflon. Összehasonlításképp az európai őz és a gímszarvas (*Cervus elaphus*) étrendjének kevesebb, mint fele egyezik meg (Hearney és Jessings, 1983). Említésre méltó még, hogy az őznek napi 6-8 liter a vízszükséglete.

### 3.3 AZ ŐZTAKARMÁNYOZÁS HATÉKONYSÁGA

Putman és Staines (2004) a vadtakarmányozás különböző ivarú és korosztályú gímszarvas egyedekre kifejtett hatását vizsgálva, szabadterületen és kerti körülmények közt is, vegyes eredményekre jutottak: a szabadterületi hímek és a kerti ünők testtömegére, és a szaporodási rátájukra is az elvárttal ellentétes, negatív hatása lehet az etetésnek, tehát a célzott vadtakarmányozás eredményességét kétségbe vonhatónak találták. A téli túlélést csak akkor segíti a takarmányhoz való hozzáférés, ha elég korán hozzákezdnek, és nagy mennyiséget

juttatnak ki. Ezzel egybevé, hogy Sugár (2021) szerint az őz már üzekedés végétől, azaz augusztus közepétől igényelné az etetést, mert így lesz ideje a téli faggyúraktárakat feltölteni. Hazai etető környékén végzett táplálkozásvizsgálatban jelölt takarmányt juttattak ki, és azt találták, hogy minden egyed étrendjében 10% alatti arányban volt jelen a jelölt takarmány, illetve sok egyed egyáltalán nem is fogyasztott a takarmányból (Katona et al., 2014). A vadtakarmányozással sikereket lehet elérni az állománysűrűség és a szaporulat növelésében, azonban gyakran több lehet ennek az egyéb járulékos hatása az állományra és az etető környékére, kiváltképp hosszútávú etetés esetén (Milner, 2014). Ilyen nem kívánt hatás lehet a vadak takarmányhoz való hozzászokása, ami alatt nem csak egy berögzült viselkedésmintát kell érteni, hanem idővel a kérődzők bendőjében lévő mikroorganizmusok összetétele is módosulhat a kijuttatott takarmány összetételétől függően (Ricci et al., 2019). Katona (2014) szerint hatékonyabb lehet a minőségi kiegészítés, vagyis nagy mennyiségű takarmány kijuttatása helyett elegendő lenne szétszórtan elhelyezett szózat, kisebb szórókat alkalmazni, amivel a takarmányozás negatív járulékos hatásait is el lehetne kerülni. Az így kijuttatandó tápláló- és ásványi anyagokat vadfajok szükségleteinek és az élőhely kínálatának ismeretében kell meghatározni. Az őz elterjedési területének északi peremén, Skandináviában egyetlen kemény tél folyamatos mély hótakaróval jelentős kárt tud tenni az állományban. Az 1965-66-os kemény télen azt tapasztalták, hogy sok éhen pusztult őzet etető környékén találtak meg. Ennek az oka az lehetett, hogy a bendő mikroorganizmusok nem voltak hozzászokva a mesterséges vadtakarmány emésztéséhez, és nem volt elég idejük átállni, így nem hasznosult az elfogyasztott takarmány (Espmark, 1974).

### **3.4 AZ ŐZ AKTIVITÁSA, MOZGÁSA**

Abban a kérdésben, hogy honnan érkezhettek az etetőn megjelent egyedek, mekkora lehet egy őzetető vonzáskörzete, Pegel és Thor (2000) az őzek éves és napi mozgását vizsgáló kutatása nyújthat támpontot. Azt találták, hogy az őzek az év egészében éjjel hosszabb távokat tettek meg, mint napközben. A legnagyobb megtett távok reggel 6-8 óra és este 20-22 óra közé estek, míg délután 14-16 óra között a voltak a legrövidebbek. Más kutatások alapján az alkonyati aktivitási csúcs magasabb lehet a hajnalnál (Espmark, 1974). Mély hóborítás esetén kétszeres energiát is felemészthet ugyanannyi mozgás, ami az őzmobilitást minimálisra redukálhatja (Ellenberg, 1978). Az otthonterület méret éves ciklusát vizsgálta Rossi et al. (2003). Kifejlett bakoknál a téli otthonterület méret kétszer akkora, mint a többi évszakban. Fiala bakoknál a május-júniusi érték is jelentős, megközelíti a téli otthonterület méretüket. A különböző becslési



módszerek szignifikáns különbségeket eredményezhetnek a mozgáskörzetek meghatározásánál, ezért ezt figyelembe kell venni különböző becslések eredményeinek összehasonlításakor (Tóth et al., 2014; Tóth és Katona, 2021). Előbbiek kutatási eredményei alapján nem állítható fel egyértelmű sorrend az évszakok közötti mozgáskörzetméretek között. Ugyanakkor mély hó és a források erős csökkenése esetén több kutatásban is (Bideau et al., 1983; Cederlund, 1983) télen volt a legkisebb az otthonterület nagysága. Az etetők koncentrálhatják az egyedeket, ez alapján lehetséges, hogy akik az etetőn megjelentek, az év többi részében nem járnak az etető környékén. A bakok territórium, illetve a vemhes és szoptatósuták otthonterülete mezei élőhelyeken hasonló nagyságú, mint erdei élőhelyeken (Faragó, 2002). A suták mozgása két jellegzetes mintát mutatott Lamberti et al. (2001; 2004) 400m feletti magasságban, 95% feletti erdősültségű helyszínen végzett kutatásában. Helybenmaradó és kóborló sutákat azonosított, utóbbiak nagyobb otthonterülettel rendelkeztek, főképp télen. A május-júniusi ellési időszakban viszont hasonló értékeket találtak mindkét csoportnál. Jeppesen (1989) tanulmánya alapján januárban és februárban mindkét ivar a nap 40%-át tölti aktívan. Zejda et al. (1985) szerint télen az őzek naponta 7 időszakban aktívak, a nappali órákban a bakok aktívabbak a sutáknál. Hasonló eredményre jutott Sugár (2010), miszerint az őzek télen napi hatszor táplálkoznak. Egy táplálkozás az őznél nagyjából 15 percig tart (Zejda et al., 1985).

### **3.5 AZ ŐZ ETETŐHASZNÁLATA**

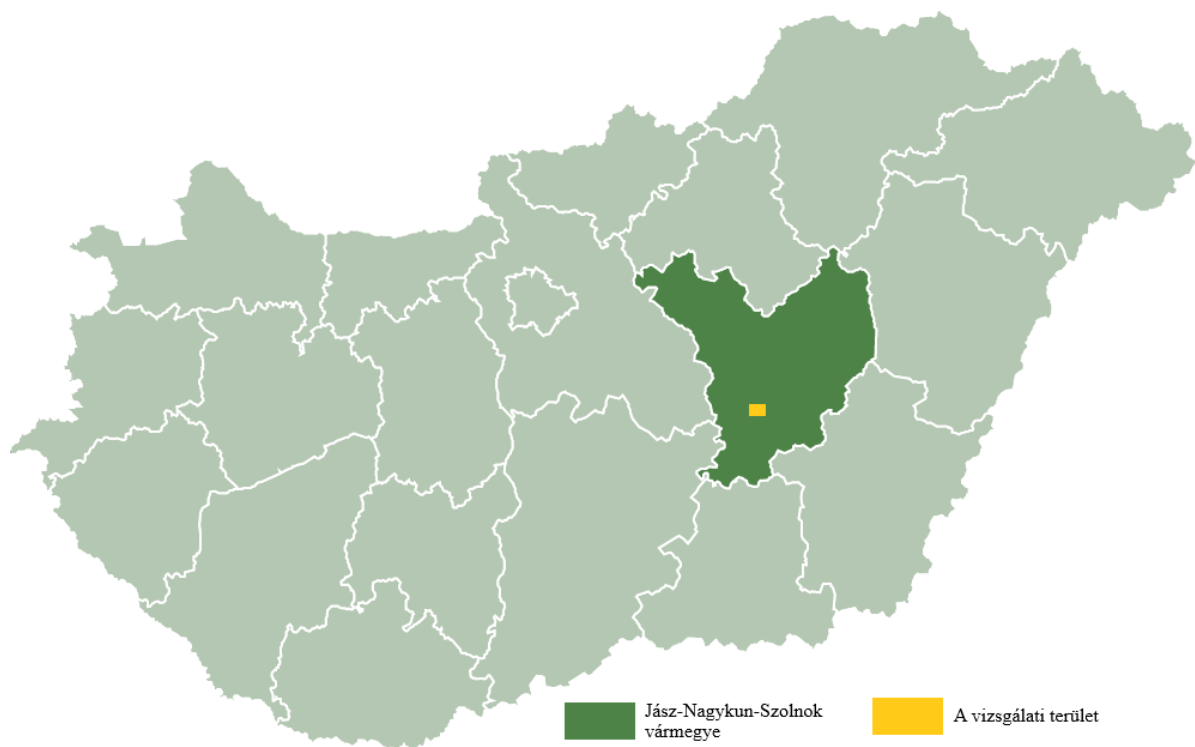
Espmark (1974) korai etetőhasználati kutatása kiindulópont lehet jelen kutatás hipotéziseihez. Itt az etetőnél megjelent legnagyobb csoport 7 őzből állt, a leggyakoribb a 2-3 őzből álló csapat volt. Hajnali 6-7 óra között volt az első napi aktivitási csúcs az etetőknél, és 17-20 óra közé esett a legnagyobb napi aktivitás. Zárt és szabadterületen élő állomány etetőhasználatát is összehasonlították, a szabadterületi őzek az etetőre érkezéskor egyből enni kezdtek, majd hamar távoztak is az etetőről, míg a zárttéri egyedek sok időt töltöttek etető melletti pihenéssel is. Ossi et al. (2020) olaszországi 600-1000m tengerszint feletti magasságban nagy erdősültségű területen az etetőlátogatás kapcsán végeztek a jelen vizsgálathoz hasonló kameracsapdás kutatást, ahol a napi aktivitási ciklust, a csoportméret és az etetőlátogatás hosszát is vizsgálták. Eredményeikben a napi aktivitási csúcsok 3-6; 16-18 és 20-23 óra közé estek. Egy egyed átlagos etetőlátogatás hossza  $171 \pm 99$  mp volt. Azonkívül azt az összefüggést találták, hogy a csoportos jelenlét az etetőnél hosszabb etetőlátogatásokat eredményez, mint a magányos etetőlátogatás.

## 4. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

### 4.1 VIZSGÁLATI TERÜLET

A vizsgált három etető Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében, a 101. Tiszazugi Vadgazdálkodási Tájéegység északi részén, Kengyel, Martfű és Mezőhék közigazgatási területén elhelyezkedő vadászatra jogosult területén helyezkedik el (1a,b. ábra). A vizsgálati terület kiterjedése 3400 hektár, özes-mezei nyulas vadászterület kiváló minőségű őzállománnyal és nagy sűrűségű mezei nyúl állománnyal. A területen intenzív mezőgazdasági művelés folyik. A terület vízellátottsága az alföldi viszonyokhoz képest kiváló, a Nagykunsági-főcsatornáról a szántóterület egy része öntözhető, így jól meliorált.

Az etetők sok éve üzemelnek, mindegyik mezővédő erdősávba van elhelyezve, melyet szántóterületek vesznek körül. Az etetőbe szemes kukorica és zab 2:1 térfogatarányú keveréke lett kihelyezve. Mindegyik etetőnél van szóó is. A vizsgálati terület őzállománya a tájegységi fővadász által végzett becslés alapján 600 egyed.



1a. ábra: A vizsgálati terület elhelyezkedése



*1b. ábra: Az etetők elhelyezkedése*

## **4.2 TEREPI ADATGYŰJTÉS**

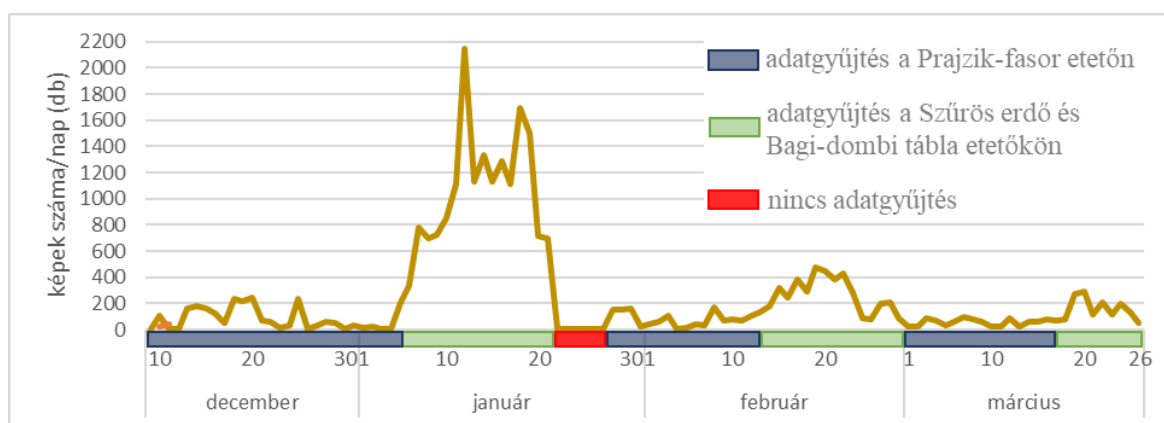
A vizsgált időszakban (2021. december 9 - 2022. március 26.) összesen 147 napot voltak kint vadkamerák az etetőknél. A vadkamerák az etetőktől néhány méterre lettek telepítve, ahogy az a készült képeken (lásd 3. ábra) is látszik. Az általuk készített képek feldolgozását és az adatok elemzését és értékelését végeztem el. A képek UOVISION Green 30 típusú, 2021-es évjáratú vadkamerával készültek, melyek teljesen új állapotban kerültek kihelyezésre. A kamera 0.22 másodperces reakcióidővel, valamint észrevétlen működésű LED-es infravakuval is rendelkezik (<http1>). A kamera beállításai a következők voltak: 3 MB képméret, 1/20 záridő beállítás, az érzékelő pedig 30 másodperces aktiválásra volt beállítva, azaz ha aktiválódott a PIR (érezkelő) akkor leghamarabb 30 másodperc múlva aktiválódhatott újra, annál rövidebb időn belül nem készített képet, bármilyen mozgás esetén sem. Az akkumulátorok (Panasonic Eneloop 2500 mAh és 1900 mAh) és a memória kártyák (32 GB) minden áthelyezésnél, azaz kéthetente voltak cserélve elővigyázatossági okokból. A képek letöltése és a memóriakártyák formázása így nyugodt, otthoni körülmények között történhetett. Egy kamera 8 db AA akkumulátorral működik, fém biztonsági boxban, biztonsági sodronnyal voltak kihelyezve a lopás elkerülése érdekében. Az etetési időszak kezdetekor kerültek kihelyezésre. A Prajzik

fasor első kétheti képanyaga régebbi, LTL Acorn 5210 típusú vadkamerával lett rögzítve, ezért az éjszakai képek gyenge minősége miatt itt nagy az ismeretlen korosztályú vagy ivarú őzek száma az elemzésben, valamint ezeknél az aktuális külső hőmérsékletről nincsen adatunk.

Az etetőkön készült képek száma a terepen töltött napok számával a 2a. és 2b. ábrákon látható. A területen összesen hat darab őz abraketető található, de az adatgyűjtés csak három kamerával zajlott, így az alapelv a kéthetente történő áthelyezés volt, az etetési időszak kezdetétől a végéig. Ebből következően nem folytonos a képek készítésének időpontja. Január 22-26. között 5 napon nem történt adatgyűjtés. Szakdolgozatomban három etetőn készült képekkel foglalkozom: Prajzik-fasor, Szűrös erdő, és Bagi-dombi tábla (3., 4a,b. ábra). A másik három etetőn gyűjtött adatokkal évfolyamtársam, Kovács Tünde foglalkozik szakdolgozatában.

Az egyes adatgyűjtési időszakok hossza (nap) az időszakban készült képek számával (db)									
Időszak	Prajzik-fasor		Szűrös erdő		Bagi-dombi tábla		Hónap	Napok száma	Képek száma
	Napok száma	Képek száma	Napok száma	Képek száma	Napok száma	Képek száma			
12.09 - 01.05	28	2146	-	-	-	-	December	23	2074
01.05 - 01.21	-	-	16	6510	16	10944	Január	42	18026
01.27 - 02.13	18	1381	-	-	-	-	Február	46	4995
02.13 - 02.28	-	-	16	1841	16	2264			
02.28 - 03.18	19	968	-	-	-	-	Március	36	2418
03.18 - 03.26	-	-	9	637	9	822			
Σ	65	4495	41	8988	41	14030	Σ	147	27513

2a. ábra: Az adatgyűjtési időszakok a kamerák terepen töltött napjainak számával és a készült képek számával, a három vizsgált etetőn és a négy vizsgálati hónapban



2b. ábra: A naponta készült képek száma a vizsgálati időszak folyamán és a vadkamerák adatgyűjtésének szakaszai az etetőkönél

### 4.3 KÉPFELDOLGOZÁS

A keletkezett képek feldolgozásához a Timelapse nevű képelemző programot (Greenberg et al., 2019) használtam, ami két alkalmazást foglal magába. Az egyikkel az elemzés szempontrendszerét lehet összeállítani, a másik programba képeinket betöltve az előbb létrehozott szempontrendszer alapján történhet meg a képelemzés (3. ábra). A képadag végére érve a képekhez felvitt adatokat „.csv” formátumban tudjuk lementeni, ami alapján a Microsoft Excel táblázatkészítő programban jól kezelhetővé és elemezhetővé válnak az adatok. Alábbiakban ismertetem az általam használt szempontrendszert.

Az adatfelvitelnek négy módját választhatjuk a szempontok meghatározásánál: számláló, lista, igaz-hamis vagy szöveg. Az őzek bak, suta, gida és ismeretlen (ivarú/korú) őz csoportokba lettek sorolva, ezek mindegyike külön számlálót kapott. A táplálkozó őzek szintén saját számlálót kaptak, ivartól függetlenül, összesítve. Azok az egyedek voltak így jegyezve, amelyek feje épp az etetővályuban volt a kép készítésekor, vagy ha a földről egyértelműen a mellészóródott takarmányt fogyasztották. Egyéb növényfajok lelegetése, a sózó nyalogatása esetünkben nem számított táplálkozásnak. Az új látogatások kezdetét IGAZ jelölővel azonosítottuk (új látogatás-e kérdésre válaszolva); ami azt az esetet jelenti, ha egy magányos egyed, egy csoport, vagy a csoport legalább egy tagja azon a képen jelent meg először és a megelőző kép legalább 10 perccel korábban készült. A látogatások záró időpontjait utólag határoztuk meg a generált Excel adatsorban. A Prajzik fasor első kétheti képanyagát kivéve, ahol a hőmérsékletről nincsen adatunk, a kamerakép alsó sávján rögzített, Celsius fokban meghatározott külső hőmérséklet is feljegyzésre került. Jelöltük, ha a képen hóborítás látható. Továbbá az etetőt látogató egyéb fajok megjelenését is azonosítottuk igaz-hamis típusú (jelen van-e kérdésre válaszoló) elemzési szempontként, ami lehetett mezei nyúl, fácán, galamb/gerle, szarka/szajkó/varjú, kistestű énekesmadarak, aranyakál, róka, borz, nyest, vaddisznó, kutya, macska, kistrágyás, illetve ember. Az igaz-hamis típusú jelölésből következően az egyéb fajok száma nem a megjelent egyedek számát tükrözi, hanem azt, ahány képen ilyen fajba tartozó egy vagy több egyed megtalálható (azaz ez inkább a faj bármely egyede által az etetőnél eltöltött időt, a megjelenési gyakoriságot tükrözi). A vadkamera működéséből adódóan a készült képek 5,6%-a, azaz 1548 kép „üres”, nem hordoz értékelhető információt az etetőn megjelenő állatokról, mivel a kamera a szél és a növények mozgása hatására aktiválódhatott. Ezek az 'üres' képek nem lettek figyelembe véve az adatelemzéseknél, a készült képek számának összesítésekor viszont megjelennek.

## 4.4 ADATELEMZÉS

A látogatások hossza a számítások kedvéért másodpercre lett átváltva. Az egy kép hosszúságú látogatások 30 másodpercesként lettek kezelve. A látogatáshosszak egy egyed, csoport, vagy a csoport legalább egy tagjának első megjelenésének időpontjától az egyed/csoportot ábrázoló utolsó kép készítési időpontjáig eltelt idő különbségéből lettek meghatározva. Mivel a vadkamera legkorábban 30 másodpercenként készített új képet, így előfordulhat, hogy ezzel a módszerrel akár 29 másodperccel alá lett becsülve egyes látogatások hossza, amit elenyésző jelentősége miatt nem veszek figyelembe az eredményeknél.

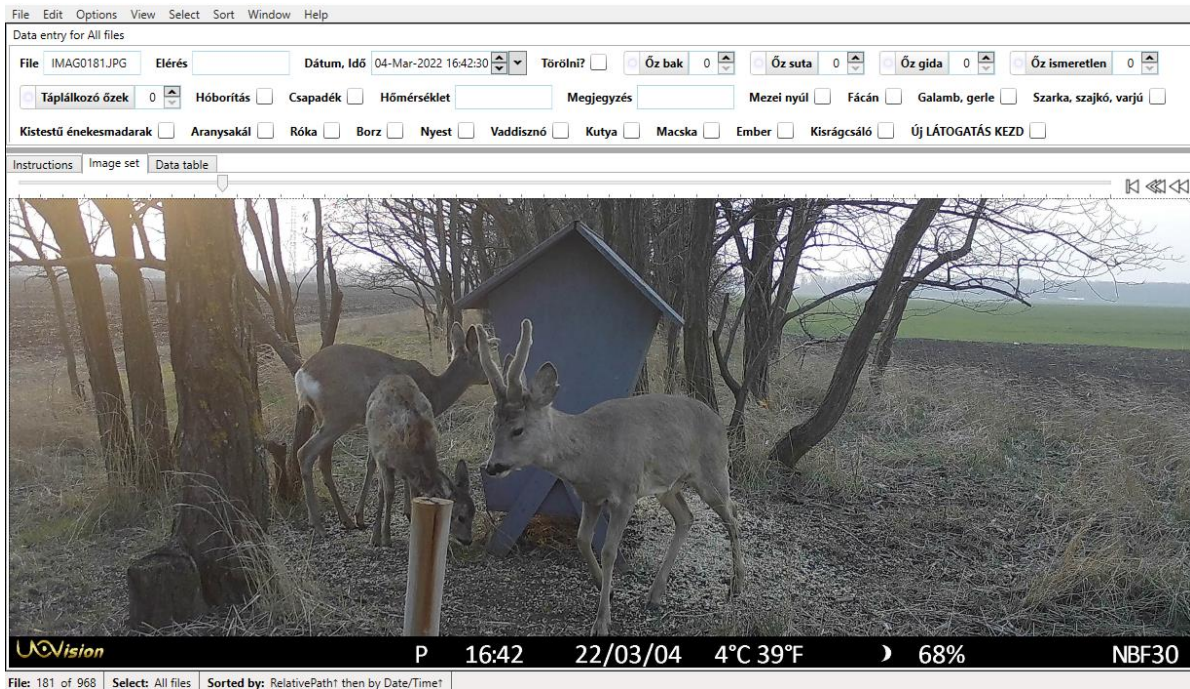
A csoportnagyság meghatározásához két módszert használtam. Az első, „A” módszernél a látogatás folyamán készült legtöbb egyed ábrázoló képet használtam. Főként a hosszabb látogatásoknál lehetséges és valószínű, hogy bár folyamatos jelenlét volt az etetőn, az egyedek válthatták egymást. Ezért a csoportnagyságot kiszámítottam olyan módon is („B” módszer), hogy minden látogatásnál a legtöbb bakot ábrázoló képről vettem a bakok számát, majd a suta/gida/ismeretlen korosztályú vagy ivarú őzek esetén szintén azok látogatásonkénti legnagyobb értékeit vettem, végül összeadtam a négy értéket. Ezzel a módszerrel a látogatások 26,3%-nál nagyobb csoportlétszámot kaptam, ami az előbbi módszer alulbecslő hajlamát mutatja, illetve így az egyedek látogatás során történő cserélődése is részben figyelembe lett véve.

Az ivararányt is két különböző módszerrel vizsgáltam. Mivel az egyedek nem voltak egyedileg azonosíthatók, ezért a képenkénti adatokból számolt ivararány („képenként” módszer) nem az etetőt látogató egyedek ivararányát mutatja, hanem ezt az etetőn töltött idő befolyásolja, tehát ha az egyik ivar egyedei hosszabb ideig tartózkodtak az etetőn, több képen szerepelnek, akkor többször lesznek számolva. A tényleges ivararányhoz közelebb áll, ha a látogatásonként legtöbb bakot és sutát ábrázoló képek adatai alapján határozom meg („látogatásonként” módszer).

Mivel nem ugyanannyi időt volt kint a kamera minden hónapban és etetőn, ezért az adott hónap átlagos napi őzaktivitásának számításához az adott hónapban vagy etetőn releváns napok számával leosztottam az eredményeket. Szintén emiatt, a látogatások és képek számát, valamint a különböző ivarú egyedek előfordulását is egy napra normálva adtam meg. Az egyéb fajok alacsony száma miatt a napi aktivitásuknál nem az átlagos napra, hanem a teljes időszakra vetítve értékeltem az előfordulásukat.

A statisztikai értékelések során az adatok normál eloszlását Shapiro-Wilk teszttel vizsgáltuk. A csoportméretek közötti gyakoriságeloszlásokat az egyenletes eloszláshoz  $\chi^2$ -homogenitás

teszttel és Bonferroni-teszttel hasonlítottuk. Az egyes időszakok látogatáshosszait egyutas ANOVA és post-hoc Tukey-Kramer teszttel vagy Kruskal-Wallis-teszt és post-hoc Dunn-teszttel vetettük össze. A napi aktivitásmintázatok lefutását az egyes etetőknél és a különböző hónapokban Spearman -korrelációanalízissel teszteltük, a többszörös összehasonlítások miatt Bonferroni-korrekciót alkalmazva. Pearson-korrelációanalízissel vizsgáltuk a csoportméret és a látogatáshossz összefüggését.



3. ábra: A képelemzés felülete Timelapse programban, Prajzik fasor etetőn készült képpel



4a. ábra: Szűrős erdő etetőn készült kép



*4b. ábra: Bagi-dombi tábla etetőn készült kép*

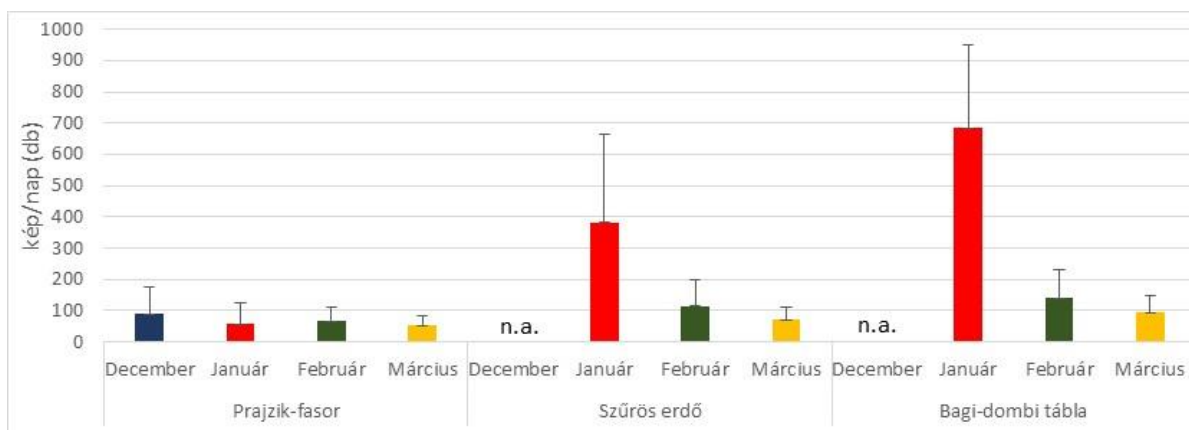


## 5. EREDMÉNYEK

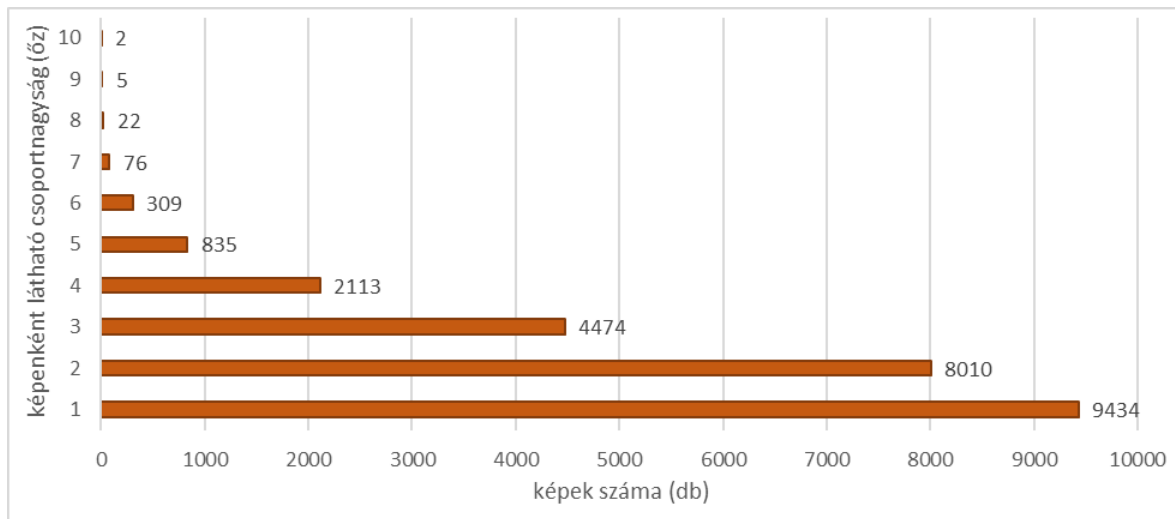
### 5.1. A KÉSZÜLT VADKAMERAKÉPEK

A három etetőn a vizsgált időszak alatt összesen 27513 db kép készült, amiken összegezve 54130 őz volt (természetesen ebből számos egyedről ismétlődően). A vizsgált időszakban a napi átlagos képek számának alakulása az 5. ábrán látható. Az egy napon készült képek száma 0 és 1254 db között volt, a 147 vizsgálati napból 6 olyan nap volt, amikor egy etetőnél nem volt jelen egyetlen őz sem. Az összes kép 66%-a januárban készült, ezt követte a február 18%-kal. Január 12-én készült a legtöbb kép, a Bagi-dombi tábla etetőn. 9282 db képen volt hóborítás, ami az összes kép 33,7%-a, ezek a képek január 8 - 17 közé esnek. Az „üres” képek száma 1548 db (5,6%), ezeken sem őz, sem egyéb vizsgált állat nem volt látható.

A képenkénti őzek száma (6. ábra) 1 és 10 között változott. A leggyakoribb a képenkénti 1 őz ( $n=9434$ ; 37%) volt, ezután a 2 őzet ( $n=8010$ ; 32%), majd a 3 őzet ( $n=4474$ ; 18%) ábrázoló képek száma következett, vagyis az őzt ábrázoló képek ( $n=25280$ ) 87%-án 1-3 őz szerepelt (Chi<sup>2</sup>-teszt:  $\chi^2=45305,8$ ;  $df=8$ ;  $p<0,005$ ; Bonferroni-teszt szerint az 1-2-3 őzes csoportok gyakoribbak a vártnál).



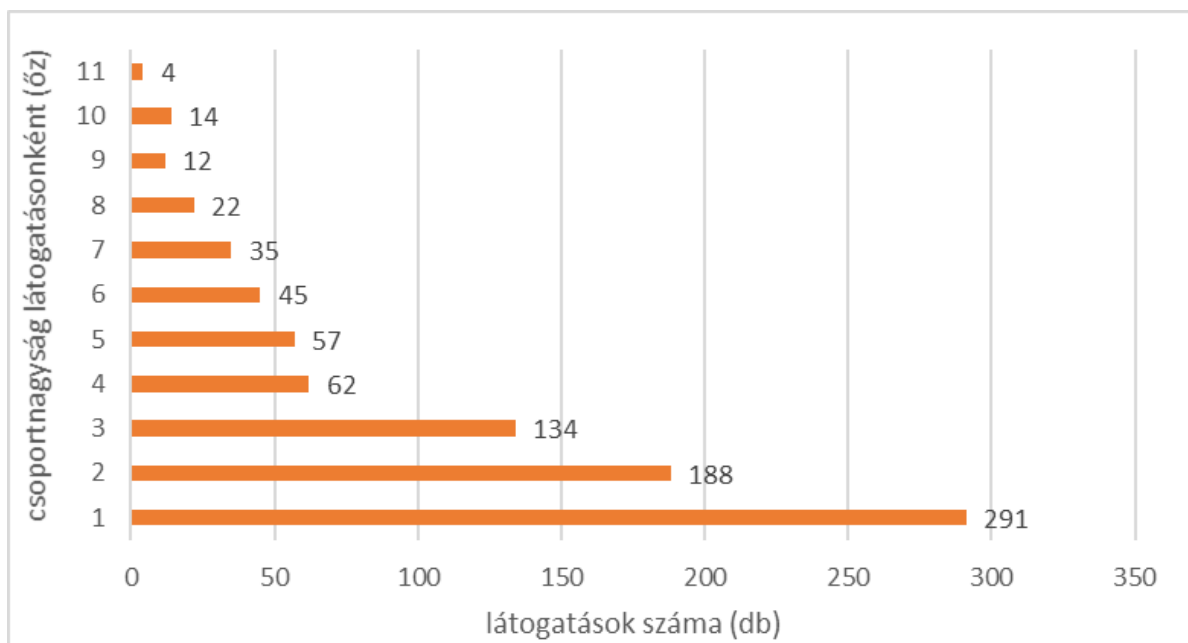
5. ábra: Őzekről készült képek napi átlagos száma az etetőkön a vizsgált időszakban



6. ábra: Őzek különböző csoportméretű képenkénti megjelenéseinek száma az etetőkön

## 5.2 AZ ETETŐLÁTOGATÁSOK SZÁMA ÉS HOSSZA

A teljes időszakban összesen 864 db etetőlátogatás történt. A látogatásonkénti csoportmagnság („B” módszerrel meghatározva) 1-11 öz között változott, a különböző csoportméretek gyakoriságát a 7. ábra mutatja (Chi<sup>2</sup>-teszt:  $\chi^2=1035,08$ ;  $df=9$ ;  $p<0,005$ ; Bonferroni-teszt szerint az 1-2-3 özes csoportok gyakoribbak a vártnál).



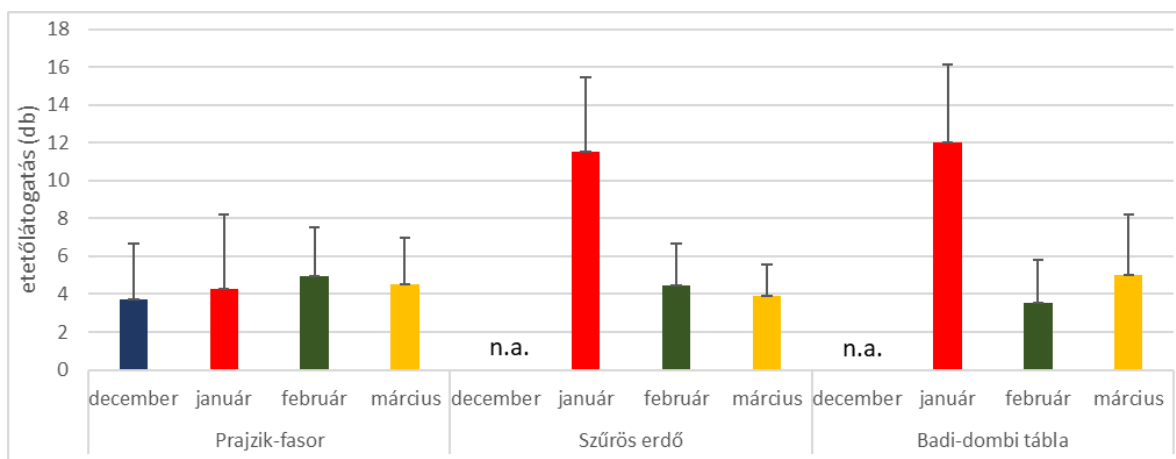
7. ábra: Őzek különböző csoportméretű etetőlátogatásainak száma

Az átlagos látogatáshossz 1341 mp ( $\pm 1428$ ) volt, ami 22 perc 21 másodperc. A három etetőn közel ugyanannyi látogatás történt, annak ellenére, hogy a Prajzik-fasor etetőn csak a képek

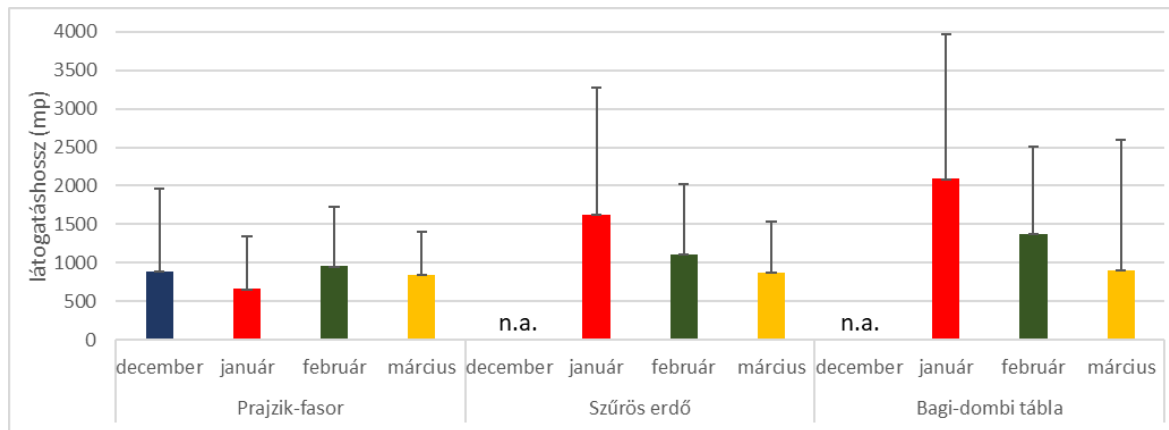
16,3%-a készült. 26 db egyetlen kép hosszúságú látogatás történt (30 másodpercként értelmezve), a leghosszabb látogatás januárban a Bagi-dombi tábla etetőn 02:29:24 hosszúságú volt, ami 8964 mp.

Az etetőlátogatások napi átlagos számának és hosszának alakulása a 8a. és 8b. ábrán látható. A látogatások számánál a Szűrös erdő és Bagi-dombi tábla etetők januári értékei egyértelműen elkülönülnek a többi adattól, itt a többinek kétszerese volt a napi látogatások száma. A látogatások hosszánál már nem ilyen éles a különbség, bár itt is a két etető januári adatai a legmagasabbak. A Bagi-dombi tábla etetőn januárban a legmagasabb a látogatások átlagos hossza, 2088 mp ( $\pm 1882$ ), ami 34 perc 48 másodperc, míg a Prajzik-fasor etetőn januárban a legkisebb, 657 mp ( $\pm 681$ ), ami 10 perc 57 másodperc.

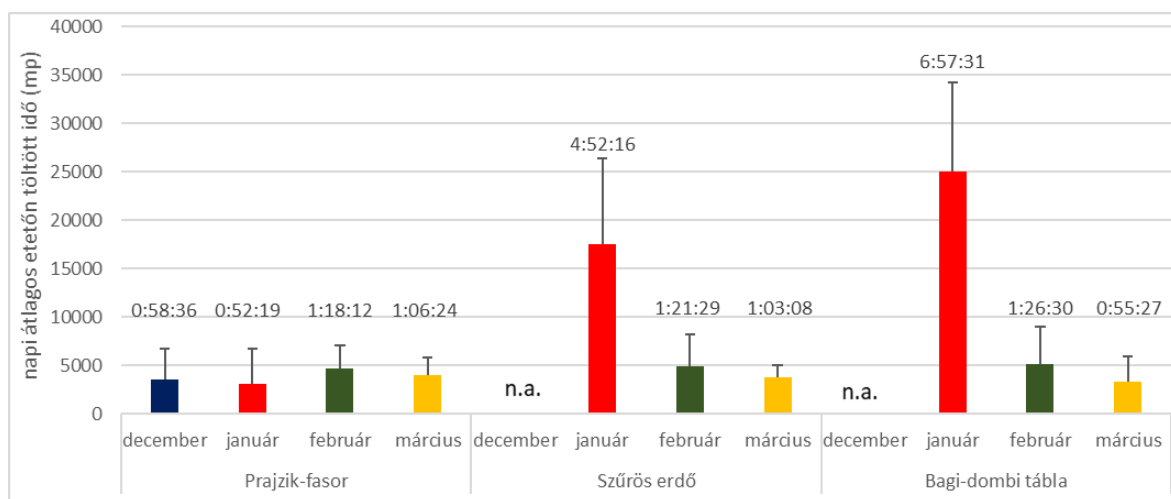
A 9. ábra az őzek napi átlagos etetőn töltött összidejét mutatja. Az előző ábrák tükrében nem meglepő módon itt is a Szűrös erdő és Bagi-dombi tábla etetők januári adatai emelkednek ki a többi időszakhoz képest négy-öttszörösen. A hónapok közötti nem voltak szignifikáns eltérések a Prajzik-fasoron (Kruskal-Wallis-teszt:  $H=4,871$ ;  $p=0,18$ ). Viszont a másik két etetőn a januári érték szignifikánsan magasabb volt a következő két hónap értékénél (Egyutas ANOVA: Bagi-domb:  $F(2,39)=46,13$ ,  $p<0,001$ ; Szűrös-erdő:  $F(2,40)=21,07$ ,  $p<0,001$ ; és Tukey-post-hoc tesztek:  $p<0,001$ ).



8a. ábra: Őzek etetőlátogatásainak napi átlagos száma



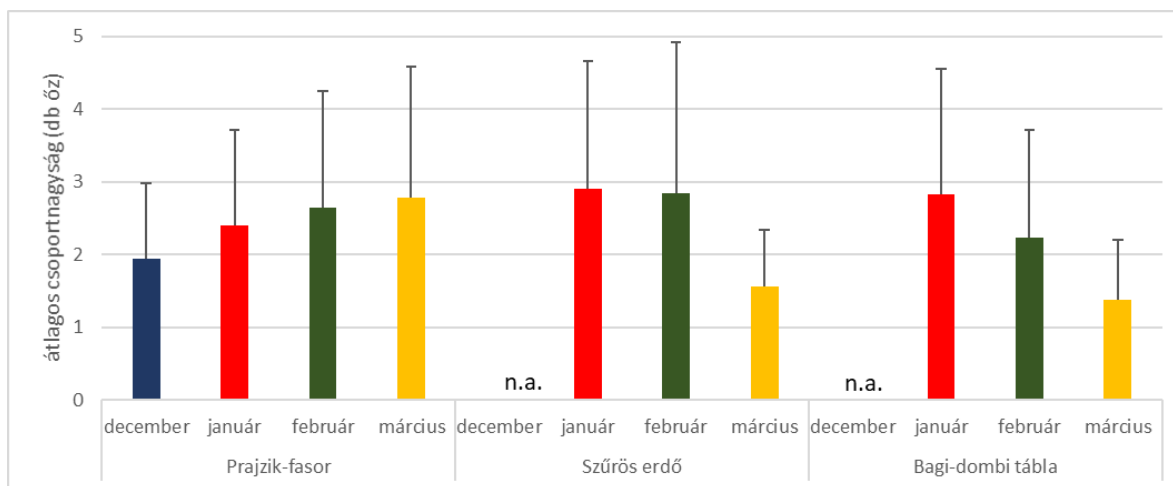
8b. ábra: Őzek etetőlátogatásainak átlagos hossza másodpercben



9. ábra: Őzek naponta etetőnél eltöltött átlagos idejének alakulása

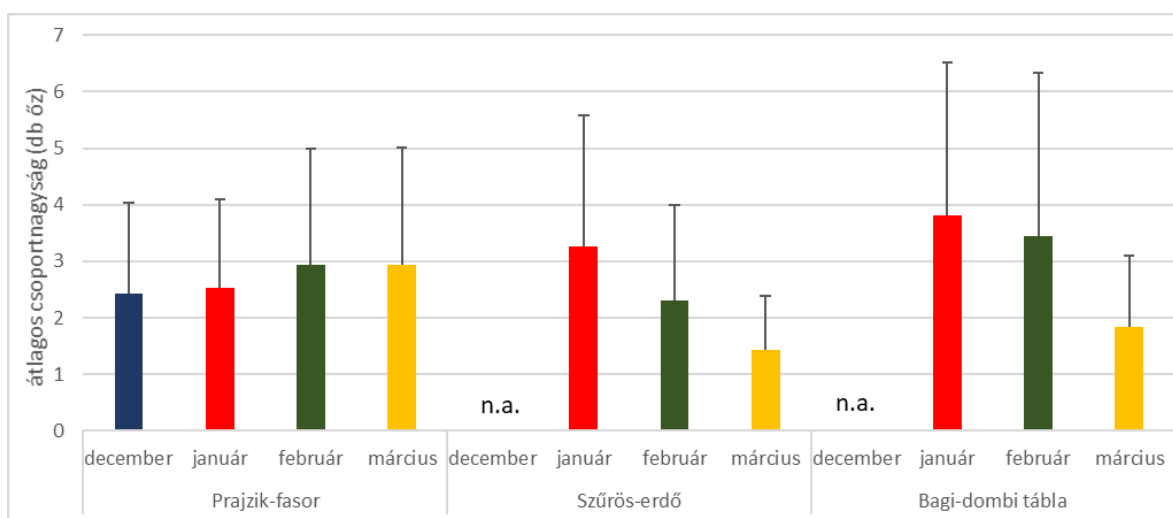
### 5.3 AZ ETETŐNÉL MEGJELENT ŐZEK CSOPORTLÉTSZÁMA

Az etetőlátogatások alkalmával az átlagos csoportméret alakulása a két különböző 4.4 fejezetben már ismertetett módszerrel a 10a. és 10b. ábrákon látható. Az „A” módszer esetében a Prajzik-fasor etetőn az átlagos csoportnagyság a vizsgált időszak alatt folyamatosan növekedett, a decemberi 1,94 egyedről a márciusi 2,78-ra, míg a másik két etetőn januárhoz képest márciusra megfelelődött az átlagos csoportnagyság; a Szűrös erdő etetőn 2,91-ről 1,56-ra, a Bagi-dombi tábla etetőn 2,83-ról 1,37-re csökkent. Mégis a Prajzik-fasor etetőn a legkisebb az átlagos csoportméret a teljes időszakra nézve, 2,43-mal, míg a Bagi-dombi tábla etetőn a legmagasabb, 2,69-cel.



10a. ábra: Átlagos csoportnagyság az őzek etetőlátogatásai alkalmával, a látogatások legtöbb őzét ábrázoló képe alapján - „A” módszerrel

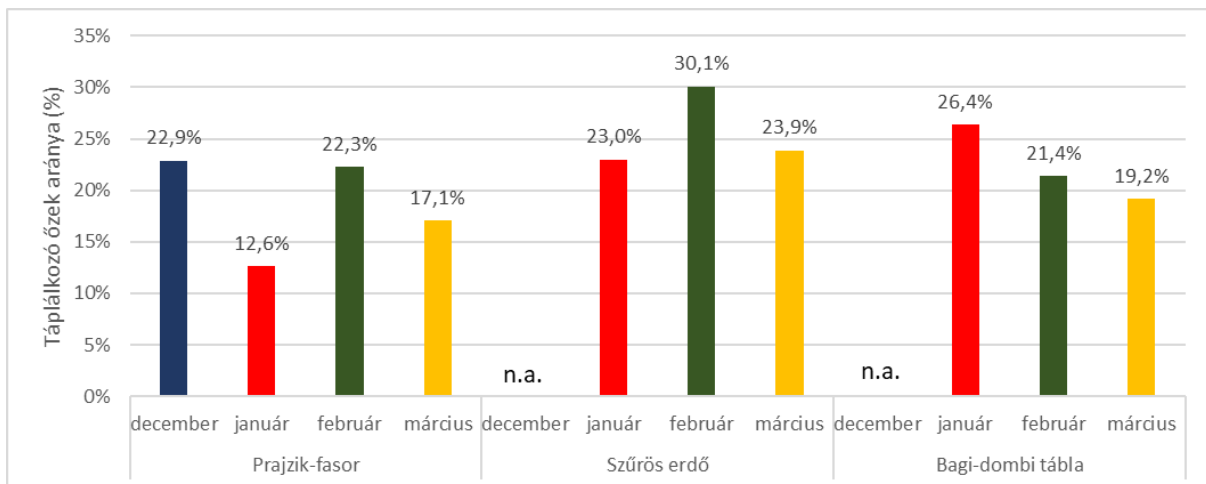
A „B” módszerrel meghatározott csoportnagyság esetében az átlagos etetőlátogatásonkénti csoportnagyság (az összes látogatást tekintve) 0,45 őzzel magasabb az előző módszer értékeihez képest, illetve így minden etetőn minden hónapban nagyobb csoportnagyság látható, néhol nagyobb, néhol elenyészőbb mértékben. Viszont ugyanazok a trendek figyelhetők meg, Prajzik-fasor etetőn decembertől márciusig folyamatos növekedés, a másik két etetőn januártól márciusig folyamatos csökkenés volt tapasztalható. A Szűrös erdő és Bagi-dombi tábla etetők februári értékei viszont mintha megcserélődtek volna az előző módszerrel kapott eredményekhez képest, míg előbb a Szűrös erdő januári és februári értékei voltak nagyon közel egymáshoz, itt inkább lineáris csökkenés látható az időszak alatti csoportméretben, viszont a Bagi-dombi tábla etető februári értéke itt arányaiban nagyobb, közelít a januárihoz.



10b. ábra: Átlagos csoportnagyság az őzek etetőlátogatásai alkalmával, „B” módszerrel

## 5.4 A TAKARMÁNYT FOGYASZTÓ ŐZEK

A képeken látható őzeknek 24,2%-a fogyasztott éppen takarmányt a kép készítésének pillanatában. Legnagyobb arányban a Bagi-dombi tábla etetőn táplálkoztak éppen az őzek, legkisebb arányban a Prajzik-fasor etetőn. A három etetőt összehasonlítva három különböző trendet láthatunk (11. ábra). A Prajzik-fasor adatai hasonló decemberi és februári értékeket mutatnak, a januári és márciusi értékek viszont messze a legkisebbek a többi eredményhez képest. A Szűrös erdő etető januári és márciusi adatai hasonlóak, a februári 30,1%-os táplálkozási arány viszont a legmagasabbnak számít. A Bagi-dombi tábla etető esetén decemberi 26,4%-os táplálkozási arány után folyamatosan csökkenő trendet látunk, márciusban már csupán 19,2%.



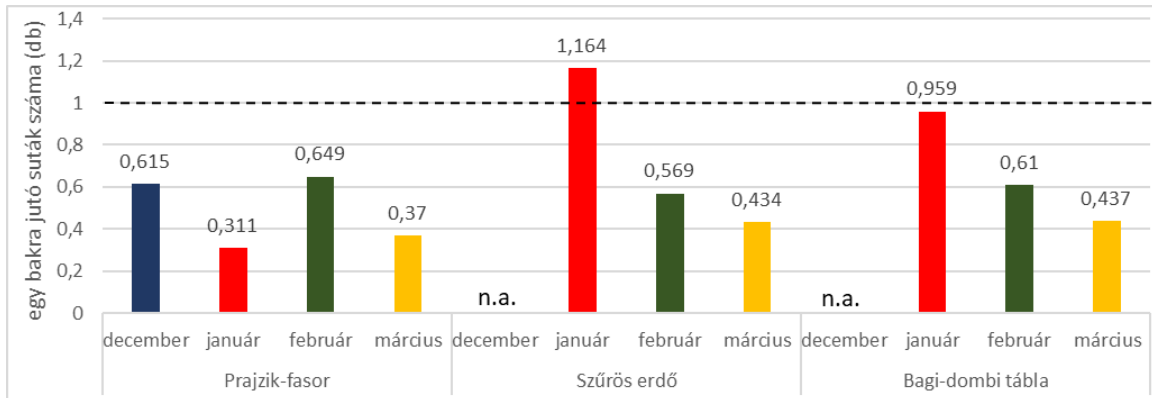
11. ábra: Az etetőn megjelent őzek közül a kép készítésekor éppen táplálkozók aránya

## 5.5 AZ ETETŐT LÁTOGATÓ ŐZEK IVARI MEGOSZLÁSA

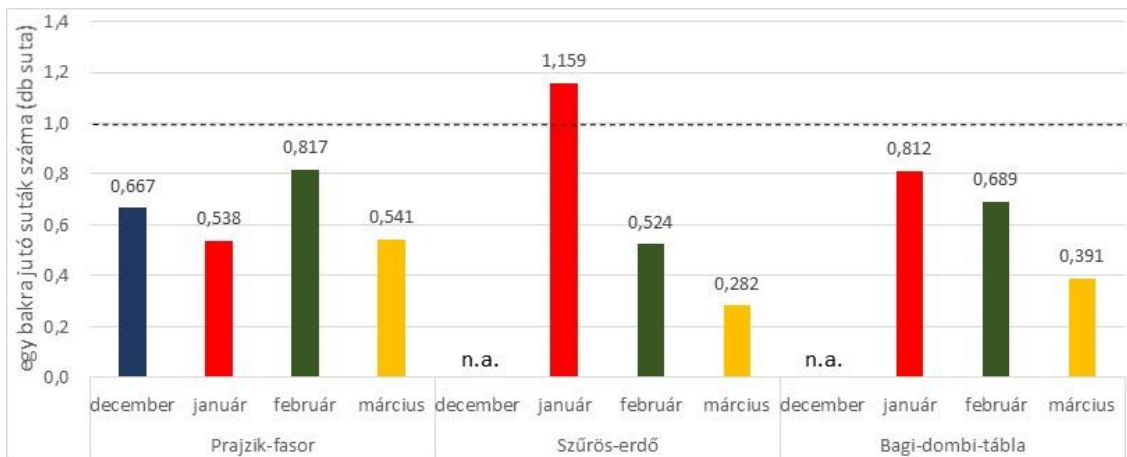
Az etetőnél megjelent különböző ivarú és korosztályú őzek számát a 4.4 fejezetben kifejtett kétféle módszerrel dolgoztam fel, képenkénti adatok és látogatásonkénti adatok alapján. A bak:suta ivararányt a 12a. és 12b. ábrák szemléltetik.

A 13a. ábrán a bakok, suták, gidák és meghatározhatatlan őzek képenkénti számát láthatjuk, a 13b. ábra pedig a látogatásonkénti létszámukat mutatja. A régi kamerával rögzített képek esetén a Prajzik-fasor etető decemberi képeinél magas a meghatározhatatlan ivarú/korú őzek aránya a gyenge éjszakai képminőség miatt. Az előzetesen vártnál kevesebb gida érkezett az etetőkre, legtöbbjük a Prajzik-fasor etetőn jelent meg. A suták száma a Prajzik-fasor etetőn növekedés

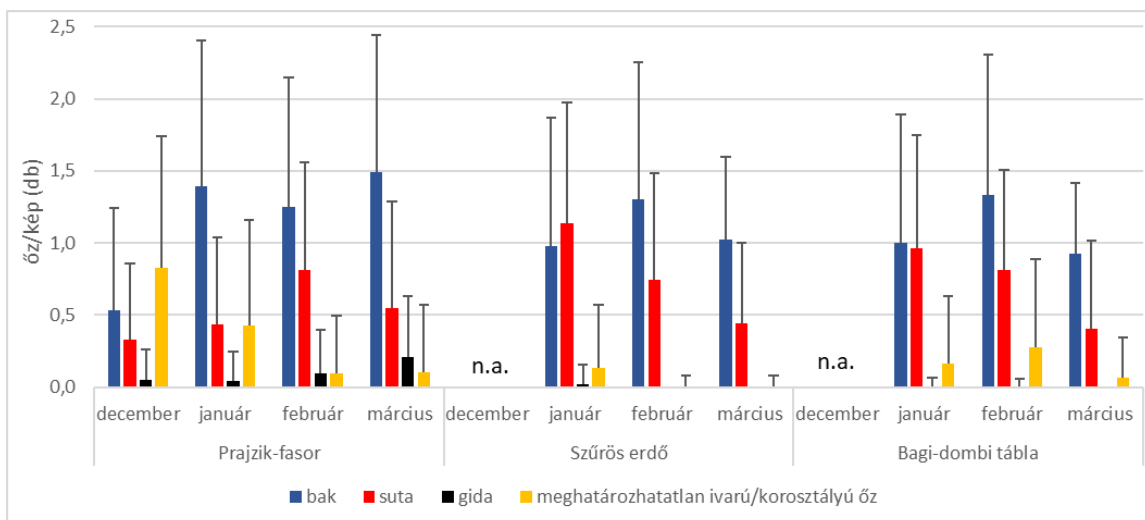
után februárban tetőzik, míg a másik két etetőn januári csúcs után folyamatosan csökkenő jelenlét figyelhető meg.



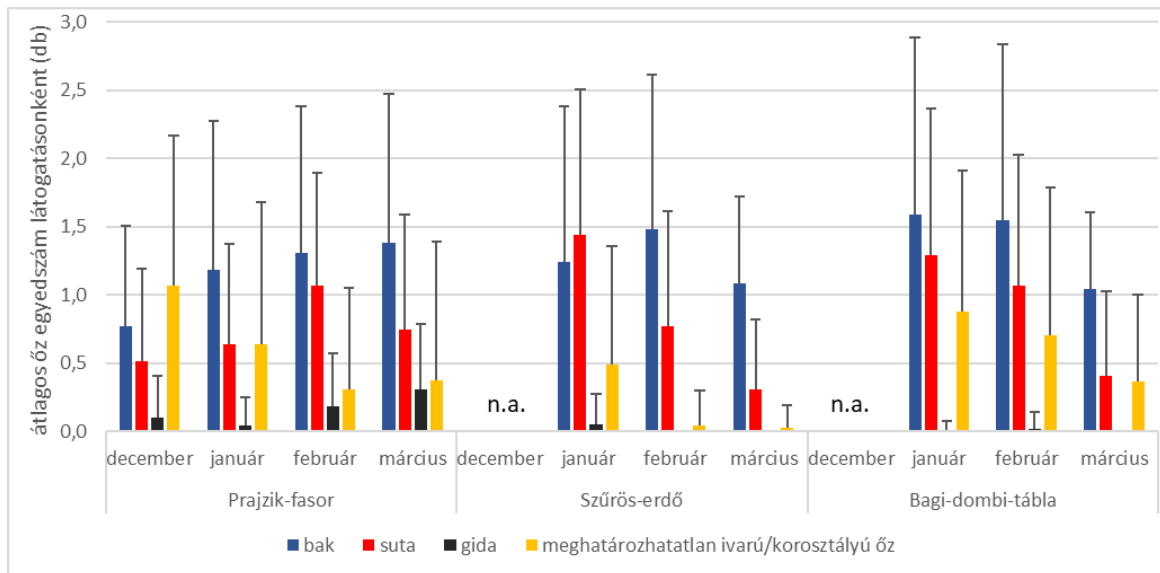
12a. ábra: Ivararány alakulása a vizsgált időszakban, „képenkénti” módszer



12b. ábra: Ivararány alakulása a vizsgált időszakban, „látogatásonkénti” módszer



13a. ábra: Őzek ivari és életkori megoszlása az etetőnél a vizsgált időszakban (képenként átlagosan beazonosított egyedek száma).



13b. ábra: Őzek ivari és életkori megoszlása az etetőnél a vizsgált időszakban (látogatásonkénti maximumok átlaga).

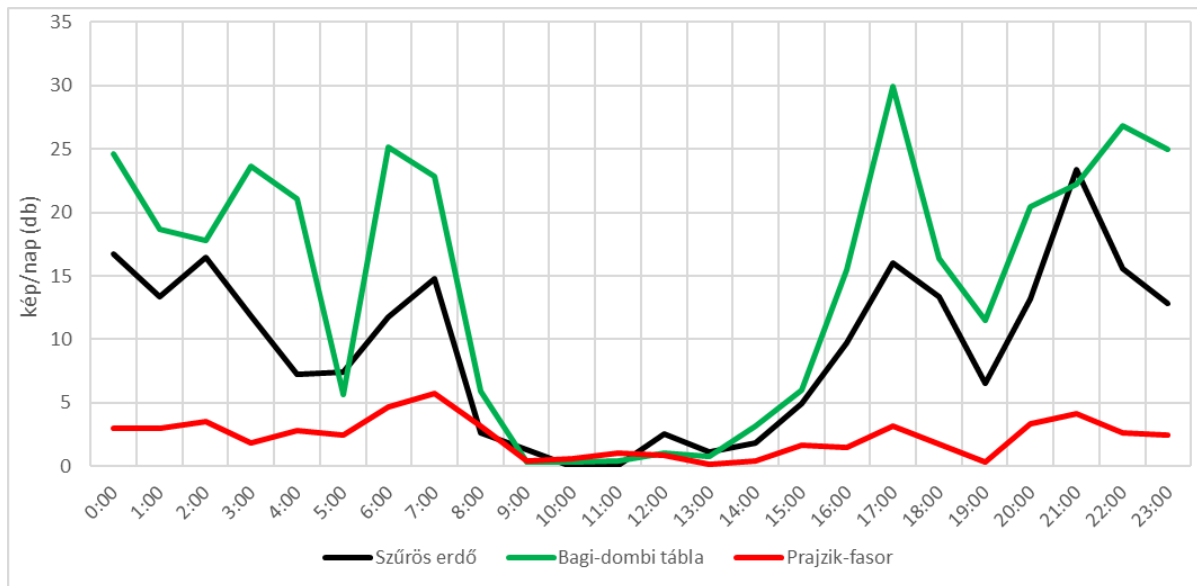
## 5.6 AZ ŐZEK NAPI AKTIVITÁSI CIKLUSA AZ ETETŐKÖN

A 14a. ábra az őzek napi aktivitási ciklusát mutatja a három etetőn a vizsgált időszakban. Mindhárom etetőn látszik a reggel 6-8 óra és délután 17-18 óra közötti aktivitási csúcs, amit néhány nyugodtabb óra után este 22 óra környékén újabb csúcs követ. Nappal 9-15 óra között a legkisebb az etetőkön az aktivitás. Szintén mindhárom etetőre érvényes, hogy napi 3-4 aktivitási csúcsot lehet megfigyelni, viszont a napi legnagyobb aktivitási csúcs eltérő időszakban van. A Prajzik-fasor etetőn hajnali 7-8 óra között, a Bagi-dombi tábla etetőn 17-18 óra közt, a Szűrös erdő etetőn pedig 21-22 óra között. A három etetőn az aktivitásmintázatok nagy hasonlóságot mutattak (Spearman-korreláció:  $r=0,71-0,82$ ;  $p<0,001$ ; bármely etetők összehasonlításában).

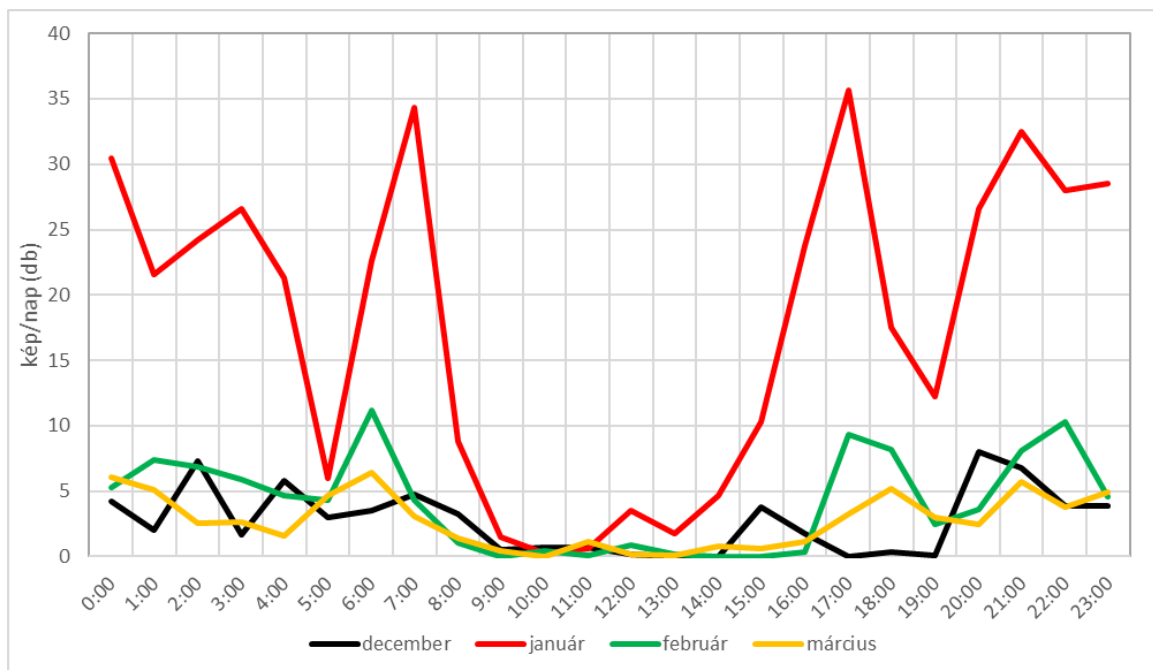
A 14b. ábrán a különböző hónapok közti különbségek láthatóak a napi aktivitási ciklusban. Itt a napok hosszának változása miatt a hajnali aktivitás egyre korábbra és az alkonyati aktivitás egyre későbbre tolódását vártam, ahogy haladunk a tavasz felé. Ugyan nem minden esetben a hajnali és az alkonyati csúcsok a legnagyobbak, mégis kirajzolódnak, és meg lehet figyelni, hogy decemberben 8, januárban 10, februárban 11, márciusban pedig 12 óra telik el nappal a két csúcs között. Decemberben és januárban 5 db, februárban és márciusban 4 db aktivitási csúcsot lehet megfigyelni. Ezek decemberben 2-3 óra között, 4-5 és 7-8 óra között, valamint 15-16 és 20-22 óra között voltak, utóbbi volt a legnagyobb. Januárban 0-1, 3-4 és 7-8, valamint 17-18 és 21-22 óra közé estek a legaktívabb időszakok, és az alkonyati csúcs volt a



legmagasabb. Februárban 1-2 és 6-7, illetve 17-19 és 21-23 óra közt, hajnali legmagasabb csúccsal, márciusban pedig 23-1, 6-7, valamint 18-19 és 21-22 óra között alakultak a napi aktivitási csúcsok, hajnali és éjféλι tetőzéssel. Január-március között az aktivitásmintázatok nagy hasonlóságot mutattak (Spearman-korreláció:  $r=0,69-0,83$ ;  $p<0,005$ ; bármely etetők összehasonlításában).



14a. ábra: Az őzek átlagos napi aktivitása a vizsgált időszak alatt a három etetőnél

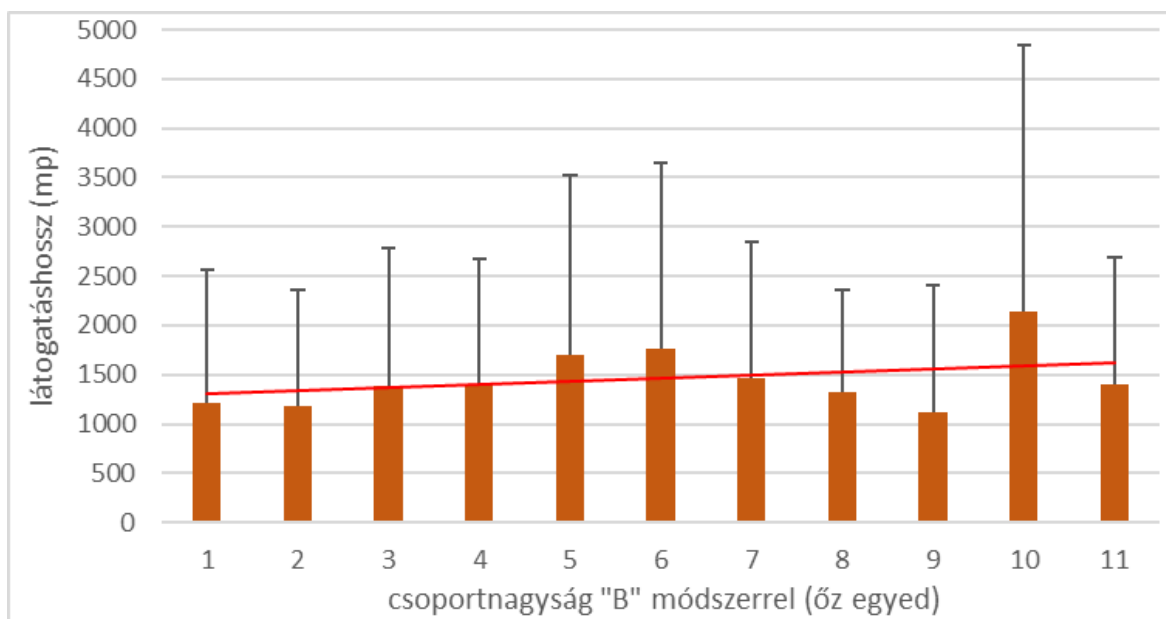


14b. ábra: Az őzek átlagos napi aktivitása a vizsgált időszak hónapjaiban

## 5.7 A CSOPORTNAGYSÁG ÉS AZ ETETŐLÁTOGATÁS-HOSSZ ÖSSZEFÜGGÉSE

A korábban már ismertetett adatok a csoportnagyság és az etetőlátogatáshossz alakulásáról további lehetőséget kínálnak: a két változó közti összefüggés elemzésének lehetőségét. A különböző létszámú csoportok („B” módszerrel számolva) etetőlátogatás-hosszát a 15. ábra szemlélteti.

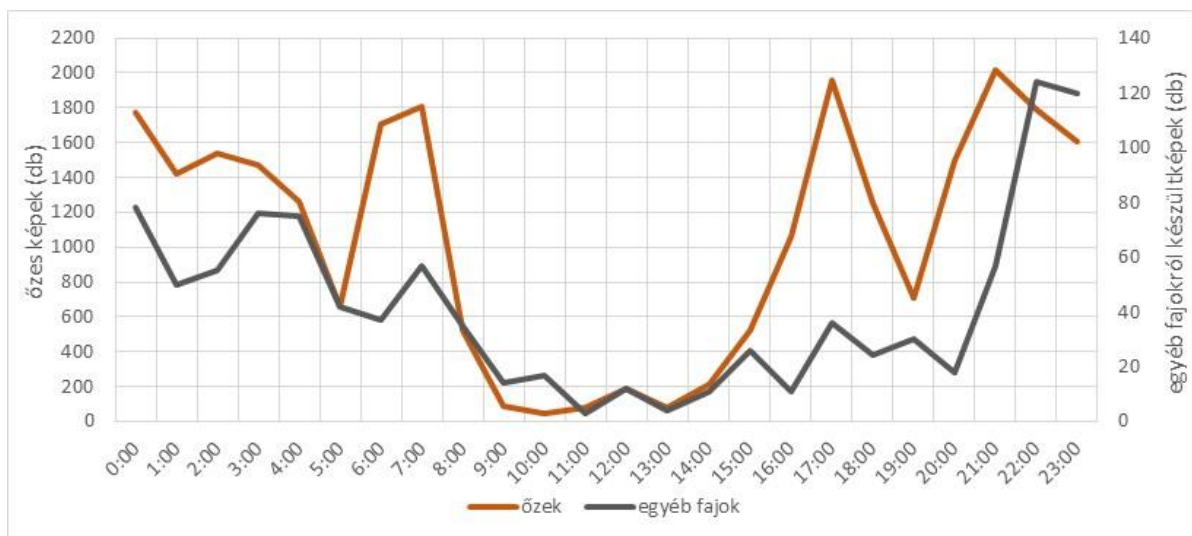
Azt láthatjuk, hogy a nagyobb csoportlétszám némileg hosszabb látogatásokat eredményezett, de az eredmény nem egyértelmű, nincsen szoros statisztikai összefüggés (Pearson-korreláció:  $r=0,36$ ,  $p=0,28$ ). Ahogy már a módszertannál is említettem, azt nem tudjuk, hogy a látogatáshossz esetében ugyanazon egyedek vannak elejétől végéig az etetőn, vagy a csoport tagjai cserélődnek időközben. Utóbbi valószínűleg az etetőlátogatások nagy részénél közrejátszhatott. A másik oka az lehet, hogy nagyobb csoportlétszámnál vélhetően lassabban kerülnek sorra a táplálkozásban az egyedek, ami így hosszabb látogatási időt eredményez. Erre utal az is, hogy az egy és két őzből álló csoport látogatáshossza nem tér el, vélhetően a harmadik őz megjelenésével már nem férnek ugyanúgy oda az etetőhöz, aminek hierarchikus okai is lehetnek, de lehet, hogy csak egyszerűen nem szívesen táplálkoznak összezsúfolódva, hiába tudna fizikailag egyszerre 8 őz is táplálkozni az etetőből.



15. ábra: Különböző csoportlétszám és átlagos látogatáshossz összefüggése trendvonalal

## 5.8 EGYÉB FAJOK MEGJELENÉSE AZ ETETŐKÖN

Egyéb fajok megjelenése összesen 1020 képen volt észlelhető, ez az összes képek számának 1,9%-a. Közülük leggyakoribb volt a mezei nyúl 64,5%-os részarányával, ezt követték a kistrágcásák 18,2%-kal, majd a fácán, 8%-kal. 86 képen volt ember, etető feltöltése vagy a vadkamera állítása során. A vizsgált időszakban az egyéb fajok megjelenésének megoszlását a mellékletben a 17. ábra szemlélteti. Az őzek napi aktivitási ciklusával összevetve elmondhatjuk, hogy az egyéb fajok szintén a nappali órákban jelentek meg legkevésbé, az őzek hajnali és alkonyati aktivitási csúcsa azonban nem rajzolódik ki, 22 és 0 óra között voltak jelen legtöbbször az etetőnél (16. ábra).



16. ábra: Az őzek és az egyéb megjelent fajok napi aktivitása a teljes időszakot tekintve.

## **6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK**

### **6.1 AZ ETETŐLÁTOGATÁSOK SZÁMA ÉS HOSSZA**

Az általam talált etetőlátogatás-hosszak jóval meghaladják az Ossi et al. (2020) által találtakat, ám az ő adataik az egyes egyedekre vonatkoznak, míg az én adataim a csoport látogatására. A 30 másodperces vadkamera beállítás miatt egy napon legfeljebb 2880 db kép készülhetett. Az egy napon egy etetőn készült legtöbb kép január 12-én a Bagi-dombi tábla etetőn készült 1254 db. Ez 10 óra 27 perc aktivitást jelent az etetőnél ezen a napon, ami egy minimumérték, hiszen a kamera nem mindig pontosan 30 másodpercenként aktiválódott, hanem gyakran valamennyivel ritkábban.

Nem meglepő, hogy januárban, azon belül ezen a héten töltötték a legtöbb időt az etetőknél, hiszen a január volt a vizsgált időszak leghidegebb hónapja, illetve január 8-17-ig volt az egyetlen hóborítással jellemezhető időszak. Az adatgyűjtéses napoknak a hóborításos napok a 13,6%-át teszik ki, míg az összes készült kép 33,7%-a ezeken a napokon készült. Ezek alapján kijelenthető, hogy hóborítás esetén több mint kétszer annyi időt töltenek az őzek az etetőkön, mint hóborítás hiányában.

Az őzek napi átlagos etetőn töltött idejének ismerete (9. ábra) a gyakorlatban is jól értelmezhető adat, megmutatja, hogy akár napi átlagosan 5-7 órát is tölthetnek az őzek bizonyos etetőknél egyes időszakokban, tehát nem csupán egy-egy kiugróan hosszú látogatásról volt szó.

### **6.2 A TAKARMÁNYT FOGYASZTÓ ŐZEK**

Összességében azt mondhatjuk, hogy az eredmények alapján az őzek az etetőn töltött idejük közel negyedét, időszaktól függően pedig az etetőn töltött idejük 12,6 - 30,1%-át töltik takarmányfelvétellel, ami a 8. ábrán bemutatott napi etetőn tartózkodás idejével számolva akár napi több óra takarmányfogyasztást is jelenthet csoport vagy egyedszinten. Ezek az ismeretek társítva az őzharapás méretének és egyéb táplálkozásával kapcsolatos tulajdonságainak ismeretével következtetni engednek az elfogyasztott takarmány mennyiségére. További kutatások lennének szükségesek annak meghatározására, hogy egyedenként mekkora mennyiségű a felvett takarmány, és hogy az etetőt látogató egyedek az állomány mekkora részét alkotják.

### **6.3 AZ ETETŐT LÁTOGATÓ ÓZEK IVARI MEGOSZLÁSA**

A várt 1:1 közeli ivararányt csak a Szűrös erdő és a Bagi-dombi tábla etető januári adatai mutatják. Ez jelentheti azt, hogy a suták januárban több időt töltenek az etetőn, mint máskor, bár a Prajzik-fasor etető adatai inkább ennek ellenkezőjét mutatják. Meg kell említeni, hogy a napi átlagos képek száma is ott kiugróan magas (5. ábra), ahol az 1:1 közeli ivararányt tapasztaljuk, vagyis a nagyobb mintaszám is közrejátszhat.

A két módszer eredményeit összehasonlítva elkülönül egymástól a Prajzik-fasor etető, ahol „látogatásonként” módszer esetén minden érték nagyobb, és a másik két etető, ahol Bagi-dombi tábla etető februári adatait leszámítva minden érték kisebb. Mint már említettem, a látogatásonkénti adatok alapján történő meghatározás inkább tekinthető tényleges ivararánynak. Elmondhatjuk tehát, hogy a Prajzik-fasor etetőn a suták csekélynek tűnő aránya a valóságban kiegyenlítettebb, hiszen minden hónapban nagyobb értékeket látunk, mint a „képenként” módszerrel számolva. A különbségek azt is megmutatják nekünk, hogy melyik ivar tölt el több időt az etetőknél. Ahol a képenkénti adatok alapján számolt eredmények kisebbek, ott a bakok átlagosan hosszabb időt töltöttek el a sutáknál, ahol pedig magasabbak, ott a suták töltöttek el átlagosan hosszabb időt.

### **6.4 AZ ÓZEK NAPI AKTIVITÁSI CIKLUSA AZ ETETŐKÖN**

A szakirodalom az őz napi 6-7 aktivitási és táplálkozási időszakáról beszél, nyilvánvalóan ebből nem feltétlen kell mindnek az etetőkhöz kötődnie. Az összes őzes kép készítési időpontjait nézve négy aktivitási csúcsot láthatunk, melyek közül az éjfélinél és a hajnalnál, az alkonyati és a 21-22 óra közti csúcs 10%-kal nagyobb, ami egybevág a korábbi kutatások eredményeivel, miszerint az esti csúcsok általában nagyobbak.

### **6.5 KONKLÚZIÓ**

Az eredményeim tekintetében úgy tűnik, hogy az őzeknek fontos a takarmányozás, legalábbis az állomány egy része biztosan sok időt tölt az etetőknél és fogyaszt is a kijuttatott takarmányból. Az eredményekből az is látszik, hogy a bakok és a suták eltérő mértékben használják az etetőket, hiszen mindhárom vizsgált etetőn több bak jelent meg, ennek vadgazdálkodási szempontból lehet jelentősége.

De azt nem tudjuk, hogy az állomány mekkora része jár az etetőkre, és azt sem tudjuk, hogy ebből származik-e bármilyen előnyük. Fontos lenne ezért kutatások tervezése és elvégzése az etetőt látogató és nem látogató egyedek összehasonlításával. Hogy a vadtakarmányozás valós hatásait bizonyítani tudjuk, ahhoz a kondícióra, az agancstömegre, a szaporodási sikerre, a felnevelt szaporulatra vagy épp a vadkár alakulására valamilyen hatást kell észlelnünk a az elfogyasztott takarmány mértékének függvényében. Tehát a cél nem maga a takarmány elfogyása kell, hogy legyen, hanem azáltal valamilyen kedvező hatás elérése az őz fiziológiai állapotában vagy viselkedésében.

## 7. ÖSSZEFOGLALÁS

A vadtakarmányozás bevett gyakorlat a legtöbb hazai vadászatra jogosult körében, azonban a kijuttatott takarmány célfaj általi hasznosulása tudományosan kevésbé bizonyított. Ahhoz, hogy ebben a kérdésben állást tudjunk foglalni, szükséges a vadfajok etetőhasználatát mélyrehatóan tanulmányozni. A dolgozatban leggyakoribb nagyvadfajunknak, az őznek az etetőhasználatát vizsgáltam.

Célom volt meghatározni az etetőátogatások számát, hosszát és az etetőt látogató őzek csoportméretét és ivararányát. Emellett vizsgáltam a takarmányt fogyasztó őzek arányát, az őzek napi aktivitási ciklusának alakulását, végül az etetőt látogató egyéb fajokat és megoszlásukat. Továbbá arra a kérdésre kerestem a választ, hogy van-e különbség az etetők látogatottsága közt a vizsgált időszak hónapjaiban.

Az adatgyűjtés alföldi őzes-apróvadas területen zajlott a teljes téli etetési időszak alatt. Három darab őz abraketető mellé kihelyezett vadkamerák által készített képeket dolgoztam fel és értékeltem az adatokat.

A bevezetésben kifejtett kérdéseket sikerült megválaszolni, és az általam gyűjtött adatok további elemzésekre is alkalmasak lehetnek. Az eredmények nagyrészt egybevágóak a korábbi kutatásokban és szakirodalmakban találtakkal. Az etetők napi átlagos látogatottsága között akár háromszoros különbség is lehetett, az etetőn töltött napi átlagos idő esetén pedig akár hétszeres is. Az etetőlátogatások átlagos hosszában nem volt nagy különbség az etetők és a hónapok között, viszont ezeknek az adatoknak igen nagy a szórása. Január hónapban volt a legnagyobb aktivitás tapasztalható az etetőlátogatások számát, hosszát és a táplálkozó őzek arányát tekintve is. Ez összefüggésben állhat a januári alacsony hőmérséklettel és a 10 napig tartó hóborítással. Az őzek átlagosan az etetőn töltött idejük közel negyedét töltötték a kijuttatott takarmány fogyasztásával. Az etetőkön a bakok összességében több időt töltöttek a sutáknál, bár januárban két etetőn közel 1:1-es ivararány látható. Az etetőnél megjelent őzek csoportlétszámának növekedésével az etetőn töltött idő növekedése nem mutatható ki egyértelműen. Az őzek napi aktivitására 3-5 csúcs jellemző, az alkonyati és esti csúcsok nagyobbak voltak a hajnalinál, 9-15 óra közt volt a legkisebb aktivitás tapasztalható. Az egyéb fajok megjelenése az etetőkön részben egybeesett az őzek jelenlétével, a három etetőn jellemzően eltérő fajok jelentek meg. A dolgozat eredményei mind az őztakarmányozással kapcsolatos további kutatásokhoz, mind a vadászatra jogosultaknak használható információt és objektív támpontot adhatnak.

## 8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szakdolgozat elkészítése kapcsán szeretném köszönetemet kinyilvánítani elsősorban Dr. Katona Krisztiánnak, amiért az adatfeldolgozás és elemzés során mindig elérhető volt számomra, illetve a támogató és motiváló munkahangulatot. Az eredmények értékelésénél tett javaslatai a munkám szakmai színvonalát nagymértékben növelték.

Szintén nagy köszönet illeti Tóth Gergelyt, amiért a vizsgálati területet megismertette velünk, illetve a terepi adatgyűjtés elvégzéséért, a vadkamera képek rendelkezésemre bocsájtásáért, valamint az adatelemzés, illetve dolgozat elkészülése alatt tett sok építő jellegű meglátásáért.

Köszönet illeti még Kovács Tünde évfolyamtársamat, aki szakdolgozatában a vizsgálati terület három másik etetőjén gyűjtött adatokat dolgozta fel és elemezte, és akivel sok órán át közösen vitattuk meg a célkitűzéseket, elemzési módszereket és ábrázolási módokat, hogy eredményeink majd összehasonlíthatók lehessenek.



## 9. IRODALOMJEGYZÉK

- Barta, T. 2012. Az őz (*Capreolus capreolus*) táplálkozása alföldi élőhelyeken. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem. 1-144.
- Bideau, E., Vincent, J.P., Quéére, J.P., Angibault, J.M. 1983. Occupation de l'espace chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L., 1789). Cas des males. Acta Oecologica, Oecologica Applicata, 4: 163-184.
- Burbaite, L., Csányi, S. 2009. Roe deer population and harvest changes in Europe. Estonian Journal of Ecology, 58: 169-180.
- Cederlund, G. 1983. Home range dynamics and habitat selection by roe deer in a boreal area in Central Sweden. Acta Theriologica, 28: 443-460.
- Ellenberg, H. 1978. Zur Populationsökologie des Rehes (*Capreolus capreolus* L., Cervidae) in Mitteleuropa. Spixiana. München. Zeitschrift für Zoologie, 1-211.
- Espmark, Y. 1974 Social behaviour of roe deer at winter feeding stations, Applied Animal Ethology, 1(1): 35-47.
- Faragó, S. 2002. Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 412 pp.
- Gillingham, M. P., Bunnell, F. L. 1989. Effects of learning on food selection and searching behaviour of deer. Canadian Journal of Zoology, 67: 24-32.
- Greenberg, S., Godin, T., Whittington, J. 2019. User Interface Design Patterns for Wildlife-Related Camera Trap Image Analysis. Ecology and Evolution, 9(24): 13706-13730.
- Gross, J. E., Shipley, L. A., Hobbs, T. N., Spalinger, D. E., Wunder, B. A. 1993. Functional response of herbivores in food-concentrated patches: Tests of a mechanistic model. Ecology, 74: 778-791.
- Hearney, A. W., Jennings, T. J. 1983. Annual foods of the red deer (*Cervus elaphus*) and the roe deer (*Capreolus capreolus*) in the east of England. Journal of Zoology, London, 201: 565-570.
- Hewison, A., Vincent, J., Joachim, J., Angibault, J., Cargnelutti, B., Cibien, C. 2001. The effects of woodland fragmentation and human activity on roe deer distribution in agricultural landscapes. Canadian Journal of Zoology, 79(4): 679-689.

Hofmann, R.R. 1985. Digestive physiology of the deer (their morphophysiological specialisation and adaptation). Biology of deer production. Royal Society of New Zealand Bulletin, 22: 393-407.

Jeppesen, J.L. 1989. Activity patterns of free-ranging roe deer (*Capreolus capreolus*) at Kalø. Danish Review of Game Biology, 13(8): 1-32.

Katona, K., Szemethy, L., Nyeste, M., Fodor, Á., Székely, J., Bleier, N., Kovács, V., Olajos, T., Terhes, A., Demes, T. 2007. A hazai erdők cserjeszintjének szerepe a nagyvad – erdő kapcsolatok alakulásában. Természetvédelmi Közlemények, 13: 119-126.

Katona, K. 2014. Hatékony-e a téli vadetetés? Magyar Vadászlap, XXIII(11): 696-698.

Katona, K., Gál-Bélteki, A., Terhes, A., Bartucz, K., Szemethy, L. 2014. How important is supplementary feed in the winter diet of red deer? A test in Hungary. Wildlife Biology, 20(6):326-334.

König, A., Dahl, S., Windisch, W. 2023. Energy intake and nutritional balance of roe deer (*Capreolus capreolus*) in special Bavarian landscapes in southern Germany. Animal Production Science. doi:10.1071/AN23034

Lamberti, P., Rossi, I., Mauri, L. 2001. Alternative use of space strategies of female roe deer (*Capreolus capreolus*) in a mountainous habitat. Italian Journal of Zoology. 68(1):69-73.

Lamberti, P., Mauri, L., Apollonio, M. 2004. Two distinct patterns of spatial behaviour of female roe deer (*Capreolus capreolus* L.) in a mountainous habitat. Ethology Ecology & Evolution, 16: 41-53.

Maublanc, M.L., Bideau, E., Vincent, J. 1987. Flexibilité de l'organisation sociale du chevreuil en fonction des caractéristiques de l'environnement. Revue d'Écologie, 42(2), 109-133.

Milner, J.M. 2014. To feed or not to feed? Evidence of the intended and unintended effects of feeding wild ungulates. Journal of Wildlife Management, 78(8): 1322-1334.

Ossi, F., Ranc, N., Moorcroft, P., Bonanni, P., Cagnacci, F. 2020. Ecological and Behavioral Drivers of Supplemental Feeding Use by Roe Deer *Capreolus capreolus* in a Peri-Urban Context. Animals, 10: 2088.

Pegel, M., Thor, G. 2000. Rehwildprojekt Borgerhau, Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg bei der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt, Aulendorf, Band 5. 1-147.

Putman, R.J., Staines, B.W. 2004. Supplementary winter feeding of wild red deer *Cervus elaphus* in Europe and North America: justifications, feeding practice and effectiveness. Mammal Review, 34(4): 285–306.

Ricci, S., Sandfort, R., Pinior, B., Mann, E., Wetzels, S., Stalder, G. 2019. Impact of supplemental winter feeding on ruminal microbiota of roe deer *Capreolus capreolus*, *Wildlife Biology*, 2019(1): 1-11.

Rossi, I., Lamberti, P., Mauri, L., Apollonio, M. 2003. Home range dynamics of male roe deer *Capreolus capreolus* in a mountainous habitat. *Acta Theriologica* 48(3): 425-432.

Sugár, L., Heltay, I., Mátrai, K., Kabai, P. 1983. Erdei és mezei őzgidák növekedése és kondíciója. (Growth and condition of forest and field roe deer fawns.) *Transactions of the 16th IUGB Congress, Visoké Tatry - Strbske pleso, CSSR*, 218-227 p.

Sugár, L. 2010. Téli etetés és kontraszelekció. *Nimród*, 2010/3.: 14-15.

Sugár, L., Tóth, Cs. 2021. Az őz természetrajza, gondozása, vadászata, Dénes Natur Műhely Kft.

Tixier, H., Maizeret, C., Duncan, P., Bertand, R. 1998. Development of feeding selectivity in roe deer. *Behavioural Processes*, 43: 33-42.

Tóth, B., Bleier, N., Schally, G., Lehoczki, R., Csányi, S. 2014. Otthonterület-becslési módszerek összehasonlítása az őz területhasználatának elemzésében. *Vadbiológia*, 16: 51-62.

Tóth, G., Katona, K. 2021. Őzek állománysűrűség-becslési módszereinek összehasonlítása. *Tájökológiai Lapok*, 19(1): 33-45.

Tóth, G., Katona, K. 2022. Kérdőíves felmérés az alföldi őztakarmányozási szokásokról. *Vadbiológia*, 22: 1-9.

Van Soest, P. 1994. *The nutritional ecology of the ruminant*. O&B Books Inc. Corvallis, Oregon.

Zejda, J., 1978. Field groupings of Roe deer in a lowland region. *Folia Zoologica*, 27: 111–122.

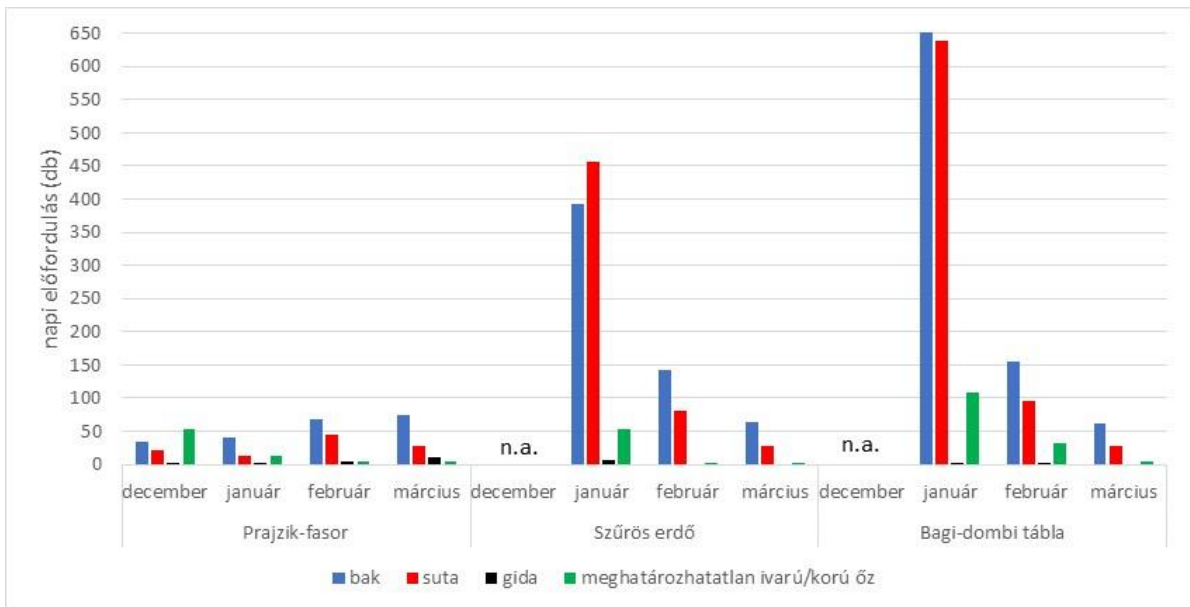
Zejda, J., Rebickova, M., Homolka, M. 1985. Study of behaviour in field roe deer *Capreolus capreolus*. *Acta scientiarum naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae, Brno*, 19: 1-37.

http1: <https://www.uovision.com/products/uovision-green-30-trail-camera?variant=39636108050631>

## 10. MELLÉKLETEK

Azon képek száma (db), amelyeken az etetőken a vizsgált időszakban egyéb fajok voltak láthatóak													
Étető	Hónap	Mezei nyúl	Fácán	Róka	Galamb, Gerle	Szarka, Szajkó, Varjú	Kistestű énekesmadarak	Nyest	Kisrágcsálók	Kutya	Macska	Σ	
Prajzik-fasor	december	3	0	0	0	0	27	0	0	0	0	30	
	január	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	6	
	február	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	március	13	2	0	0	5	0	0	0	0	1	21	
Szűrös-erdő	december	n.a.											
	január	20	40	0	0	0	31	0	0	0	0	91	
	február	49	9	0	0	0	2	0	0	0	4	64	
	március	32	2	0	1	12	0	1	0	0	0	48	
Bagi-dombi-tábla	december	n.a.											
	január	288	4	0	0	0	0	0	4	0	1	297	
	február	139	0	0	0	0	0	1	0	1	0	141	
	március	104	26	1	1	0	0	0	182	0	0	314	
Σ		658	83	1	2	17	64	2	186	1	6	1020	

17. ábra: Az etetőt látogató egyéb fajok előfordulásának megoszlása (db kép)



18. ábra: Beazonosított őzek átlagos napi száma az etetőknél ivari és életkori megoszlásban

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

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

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréseiről és  
eredetiségéről

A hallgató neve:

GYÖRFFY ANDRÁS HUNOR

A Hallgató Neptun kódja:

ZX3Q8D

A dolgozat címe:

Az öz (*Capreolus capreolus*) etetőhely használatának vizsgálata  
Kameracsapókészítéssel

A megjelenés éve:

2023

A konzulens intézetének neve:

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

A konzulens tanszékének a neve:

Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

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

Kelt: 2023 év OKTÓBER hó 31 nap

  
Hallgató aláírása

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

## NYILATKOZAT

GYÖRFFY ANDRÁS HUNOR (név) (hallgató Neptun azonosítója: ZX3Q8D)  
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a  
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az  
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól  
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő  
védésre javaslom / nem javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*3</sup>

Kelt: Gödöllő 2023 év október hó 31 nap



belső konzulens