



Szent István Campus

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Vadgazda mérnök mester szak

**NAGYRAGADOZÓ FAJOK MONITORING MÓDSZEREINEK
ALKALMAZÁSA A BÉKÁS SZOROS-NAGYHAGYMÁS
NEMZETI PARK TERÜLETÉN**

Belső konzulens: Prof. Dr. Heltai Miklós

intézetigazgató egyetemi tanár

Készítette: Becze István-Dávid

GZRH38

Csíkszeredai kihelyezett

Levelező tagozat

Intézet/Tanszék:

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Gödöllő-Csíkszereda

2023

Tartalom

1.Bevezetés	3
2.Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. Általános bevezetés	5
2.2. A vizsgált faj a medve (<i>Ursus arctos</i>) bemutatása	6
2.3. Medve ember viszony Romániában	7
2.4. A barnamedve elterjedése Európa és Románia szinten	9
2.5. Monitorig módszerek	10
2.5.1. A természetes életjelek felleltározása	10
2.5.2. Kameracsapdás monitoring módszere	11
2.5.3. A DNS alapú monitoring	12
2.5.4. Az utódokkal rendelkező nőstények leltározásának módszere	13
3.A Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park bemutatása	15
4. Alkalmazott módszerek bemutatása	17
4.1. A klasszikus nyomolvasás módszere	17
4.2. Kamera csapdák alkalmazása	22
4.3 Közvetlen megfigyelések	24
5.Eredmények közlése	25
5.1.A klasszikus nyomolvasás módszer eredményei	25
5.2. A kameracsapdák alkalmazása	28
5.3. A közvetlen megfigyelések	29
6.Következtetések	32
6.1. A közvetlen nyomolvasás módszere	32
7. Összefoglaló	37
8. Köszönetnyilvánítás	39
9.Felhasznált irodalom	40

1.Bevezetés

Románia 1994-ben csatlakozott a CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) egyezményhez. Ennek az egyezménynek a célkitűzése a vadon élő növények és állatok egyedeivel folytatott nemzetközi kereskedelem szabályozása. A Kárpátok romániai részén él Európai nagyragadozó állományának legnagyobb része. A nagyragadozó fajok medve (*Ursus arctos*), farkas (*Canis lupus*), és a vadmacska (*Felis sylvestris*) vadászatát leállították 2015-ben. Ennek következtében is a populációik folyamatos növekedésnek indult. Mostanra már nagyon sok problémát okoznak a lakott területeken, mezőgazdasági területeken és az állattartó farmokon, tanyákon. A vadkárok ebből a növekedésből kifolyólag egyre gyakoribbak, és esetenként emberi életet is veszélyeztetnek. A konfliktusok egyik alapja a magas egyedsűrűség. Jelenleg az egyes fajok megítélése, a beavatkozások lehetőségei a létszámhoz vannak kötve. A létszámbecslés ugyanakkor nehéz, az eredmények vitatottak, és az azokból levont következtetések is nagyon különbözőek az érintett felek (helyi gazdálkodó, vadásztársulat, erdészeti, természetvédelem, kapcsolódó NGO-k).

Ezért is döntöttem úgy, hogy diplomamunkám során, egy Keleti Kárpátokban levő nemzeti park medvéinek populációját mérem fel. Ezt indokolja az is, hogy az ember-medve konfliktus a leggyakoribb a térségben.

A hely, amit választottam az általam végzett vizsgálat elkészítéséhez az a Békás szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park területe. A nyugati Kárpátok középső részén található. Ez a nemzeti park a következő védett területekből tevődik össze ROSCI0027 és ROSPA0018 Natura2000 területek. A nemzeti park területén szinte minden nagy ragadozó megtalálható, ami a romániai fajlistában benne van (farkas, hiúz, medve) kivéve az aranyakál (*Canis aureus*). A diploma dolgozatomban egyetlen fajt fogok vizsgálni a medvét.

Azért választottam a medvét (*Ursus arctos*) mivel Erdély-szerte, egyre nagyobb problémát jelent e nagyvad jelenléte. A vizsgált nagyvad védett fajok közé tartozik, ezért a trófea vadászat és a gyérítés szinte teljesen lehetetlen 2015 óta, 2017-től lehetőséget adtak az emberre veszélyes medvék első alkalommal az altatásra és az elszállításra, majd ha újabb károkat okoz a kilövésre. Az elmúlt évben Hargita megyében 33 veszélyes medvét lőttek le. A vizsgált területen a Békás szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park területén pedig egyáltalán nincs vadászat. A természetvédelmi területen végzett vizsgálat nagyon fontos, és érdekes, ugyanis az itt történő ökoszisztéma változások teljesen természetesek, az emberi behatások minimálisak.

Olyan változásokhoz kell alkalmazkodnia, mint a klímaváltozás, a turizmus és a demográfiai nyomás.

Ez a faj jelen van nagyon sok országban Európában de a legjelentősebb elterjedése itt van Romániában . A jelenleg rendelkezésre álló országos becslések szerint az egyedek száma valahol 6500-7500 között van. A nemzeti park területén mindenhol megtalálható. Ez nagyon könnyen észlelhető ugyanis ahol tartózkodik ott nyomot is hagy maga után (korhadt fák szétbontása, kövek felforgatása, darázfészkek, hangyabolyok kiásása, nyoma a sárba, ürülék, stb.)

A témaválasztás oka és a célterület kiválasztásának indoka

Az általam végzett vizsgálat személyesen is érint ugyanis a munkakörömbe tartozik a nagy ragadozók monitorozás, számbavétele. Már gyerekként a területen tevékenykedtem és mindig is érdekelt ez a téma, hogy vajon mennyi és milyen fajú vad van az engem körülvevő erdőben. Szerencsére sikerült ezen a területen elhelyezkednem és ott ahol gyerekként felnőttem, mivel a Békás szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park alkalmazottja vagyok, mint természetvédelmi őr, lehetőségem nyílt arra, hogy az erdőben előforduló fajokat számláljam.

Diplomadolgozat vizsgálati céljai:

- Elterjedés és annak gyakoriságának meghatározása
- Az állománysűrűség, nagyság meghatározása.
- A populáció változási irányának meghatározása.

Számomra fontos tudni a medvék számát a teljes nemzetipark területén, ezért is végeztem a teljes területre kiterjedő monitoringot. Az általam elkészített diplomadolgozatban egy olyan témát fogok feldolgozni, aminek nem csak az én, hanem az egész munkaközösség a hasznát veszi a későbbiekben.

A dolgozatban törekedni fogok arra, hogy a Békás szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park populációjának monitorozást a lehető legnagyobb precizitással végezzem el.

2.Szakirodalmi áttekintés

2.1. Általános bevezetés

A nagyragadozók populációinak méretének és tendenciáinak nyomon követése a megőrzés és a gazdálkodás előfeltétele a döntések meghozatalához, különösen, ha olyan rendkívül ellentmondásos fajokról van szó, mint a nagy ragadozók (Ryman et al.,1981). A nagyragadozókra érvényes tudományos alapú megfigyelési rendszereknek kell képezniük a fenntartható döntéshozatali folyamat alapját. A nagyragadozók szigorúan védett fajok az ember által uralt Európa tájain, de szigorú védelmüket a helyi közösségek gyakran teherként élik meg, mivel a negatív hozzáállás közvetlen összefüggésben áll a konfliktusok számával (Trajçe et al., 2019). A romániai Kárpátok az egyik utolsó olyan hely Európában, ahol a teljes nagyemlős-állományt közösség nagy számban van jelen, a medvék ugyanabban a tájban élnek együtt az eurázsiai hiúzzal és a farkasokkal (Rozyłowicz et al., 2011). Bár jó példának tekinthető az életképes medvepopulációra hosszú távon (Zedrosser et al., 2000). Mivel ezek a medvék a gyorsan változó kárpáti környezetben új fenyegetésekkel néznek szembe, egyértelműen szükség van a tudományos ismereteken alapuló döntéshozatalra (lásd Penteriani et al., 2019).

Bár a populációk megfigyelése a faj természetvédelmi helyzetének biztosításához szükséges a változó környezet és a rugalmas gazdálkodás érdekében, a tudományosan megalapozott populációmunka ritkán fordul elő a romániai állományokban.

A leggyakrabban használt közvetett mintavételezési módszereknek az ürülékminták gyűjtése és nyomolvasásos természetes életjelek (lábnyom) azonosítása által számítanak (MacKay et al. 2008). Vannak olyan módszerek, mint a rádiótelemetriás jelölés, ami invazív módszernek számít, mivel az ember direkt kontaktusba kell kerüljön az állattal, de tulajdonképpen csak a befogás szakaszában invazív, mivel a monitorozás további szakasza virtuálisan és nem invazív módon történik (Garshelis, 2006).

A klasszikus módszerek mellett, a már fejlettebb módszerek köre is folyamatosan bővül. A biológiai DNS alapú mintavételezés egyre nagyobb jelentőséget kap, mivel mára már közismert módszernek számítanak az egyes fajok felmérésére. A DNS alapú módszer lehetővé teszi az egyed szintű megkülönböztetést is.

2.2. A vizsgált faj a medve (*Ursus arctos*) bemutatása

Az *Ursus arctos* faj mindig az északi féltekét lakta. Ma az északi szélesség 22. és 75. foka között él (Sepsi et. al 1997). Románia ad otthont az európai barnamedvék 60%-ának. A világon több mint 200 000 barnamedvét tartanak számon, amelyből 6000 egyed a romániai Kárpátok erdeiben kószál - ez a legnagyobb medvepopuláció Európában. Egyes kutatások azonban megkérdőjelezzik ennek a becslésnek a helyességét, és úgy vélik, hogy a tényleges szám 4350 körül lehet ([http2](#)). A Kárpátokban a barnamedve kedveli a nagy erdőségeket, a sűrű erdőt ugyanúgy, mint a széldöntéses területeket, amelyeket sziklás részek, málnások, havasi legelők, patakok váltanak fel. Az olyan életteret szereti, ahol biztosított számára a csend, a szálláshely, a változatos élelemszerzési lehetőség, lehetőleg távol az emberi településektől, az emberjárta helyektől, körülbelül 600–2000 m tengerszint feletti magasságig (Sepsi et. al 1997).

A barnamedve a legnagyobb termetű emlős Romániában. Leggyakrabban 100-340 kilót nyom, de eléri akár a 450 kilógrammot is. A kifejlett egyedek hossza körülbelül 2 méter. Magányos, territoriális magatartás jellemző rá. A bocsok az elválasztás után a következő év tavaszáig anyukkal maradnak. Az élőhelyének nagysága néhány ezer hektártól akár néhány ezer négyzetkilométerig is terjedhet. A hímek területe körülbelül háromszor nagyobb a nőstényekénél ([http 3](#)).

Az ökológiai tényezőknek megfelelően az egyedek táplálkozása különböző. Vannak medvék, amelyek túlsúlyban gyümölcs-, fű- (vagy más növény), rovar-, hús-, hal-, mézevők. Egyes helyeken kizárólag növényi táplálékon él, míg máshol nagyobb vadakat, háziállatokat ejt el. Növényi tápláléklistája nagyon gazdag: zsenge fű, fiatal csalán, moha; különböző gyümölcsök: alma, körte, szilva, kökény, berkenye, erdei bogyók, málna, szeder, áfonya, vörösáfonya; gombák, nedvdús levélgyeletek; bükk- és tölgyfák, dió, mogyoró, gesztenye, cirbolyafenyőmag. Olyan területeken, ahol lehetősége nyílik zab-, zsenge kukorica-, dinnye-, burgonya-, répa- és káposztaföldök dézsmálására, egyenesen károssá válhat. Érés idején előszeretettel látogatja a szőlőket, gyümölcsöskerteket (Sepsi et. al 1997).

A hangyák és tojásaik, rovarok és lárváik mellett a méhek, darazsak mézét és lárváit nagyon szereti. Az összecsíptet medve feje néha nagyra dagad, a fájdalomtól üvölt és tör-zúz maga körül. Szereti a halat, de nem veti meg a békákat, hüllőket, csigákat, rákokat sem. Az útjába kerülő földön fészkelő madarak fészket kirabolja. Tojást, fiókat, kotló madarat elfogyaszt. Apróemlősök után is kutat. A nagyobb állatokat, főleg kerdőket és elcsatangolt

háziállatokat mancsának egyetlen ütésével letaglóz. Szarvassal és vaddisznóval nehezebben bánt el, de nem riad vissza tőlük. Az anyamedve bemutatóvadászatokot rendez bocsai okulására. Ilyenkor a húst még esetleg nem fogyasztó bocsok előszeretettel nyalogatják az áldozat vérért (Sepsi et. al 1997).

A barnamedve várható élettartama 30 év. A medve életciklusa látványos. Egy hím több nősténnyel, egy nőstény pedig több hímmel párosodik. Egy nőstény akár 4 kölyköt is világra hozhat, és ezek különböző apáktól származhatnak, ami a genetikai sokféleség szempontjából előnyös. A párzásra május-júniusban kerül sor, majd a partnerek elszigetelten élnek. Ősszel a nőstény ágakból, levelekből, száraz fűből, barlangban, kidőlt fák gyökerei alatt, hangyabolyban, vagy akár saját maga ássa ki búvóhelyét. A barlangot akár évekig is használhatja. Ezután a medve téli álomba merül (testhőmérséklete néhány fokkal csökken, szívverése és légzése nagyon lassú) (<http1>).

2.3. Medve ember viszony Romániában

Az ember-vadvilág konfliktusát olyan konfliktusként definiálják, amely akkor fordul elő, amikor a vadon élő állatok szükségletei és viselkedése negatívan hatnak az emberek céljaira, vagy ha az emberek céljai negatívan befolyásolják a vadon élő állatok szükségleteit (Powell et al. 2018).

Hartel 2017 két eltérő ember - medve konfliktust kezelő modellt mutatott be. „*Az első a kilövéses modell*”: ha baj van a legegyszerűbb megoldás a kilövés. Ezzel az a probléma, hogy ma még a konfliktus frontja a települések körül van, holnapra ez a frontvonal eltolódhat a „*vadon*” irányába. A második modell a „*ember - medve koegzisztencia modell*”, ennek a modellnek a lényegét a szociális és ökológiai rendszer sajátosságok képezik, amelyek facilitálhatják az ember - medve koegzisztenciáját. Megfelelő viselkedések és intézkedések, amelyek minimalizálják az ember - medve találkozását. Ebben a modellben utolsó helyen szerepel a medvék kilövése. Szükség van olyan diskurzusokra, amelyek a figyelem középpontjába a harmonizációt, az együttélést helyezik az ügy megoldása érdekében” (Hartel 2017).

Egy kérdőíves kutatás során, amelyet 2016-ban Milcu és társai Erdélyben végeztek, a válaszadók nagy többsége úgy vélte, hogy az ember-medve együttélés rosszabbodni fog, míg

nagyon kevés részük gondolta úgy, hogy javulni fog a helyzet, ez szerintem napjainkban is így van. Nem csak kérdőív segítségével végezték a kutatást, hanem interjúkat is készítettek az alanyokkal. Azt is kimutatták, hogy fontos társadalmi mozgatórugók lehetnek a medvékről való kellő tudás megszerzése, a károk és fenyegetések felmérése, amelyek befolyásolják az emberek felfogását, nézeteit az ember-medve együttélésről. Azt is megtudták, hogy az együttéléssel kapcsolatos negatív szemlélet azért is alakult ki, mert nagyon sok rossz tapasztalat van az emberek körében, ennek egyik okát a medvék által okozott károk képezték, ez az eredmény összhangban van a korábbi tanulmányok eredményeivel. Többek között arra a következtetésre is jutottak, hogy az oktatás fontos eszköz lehet a problémás medvék kezelésére, de ezt ki kellene egészíteni a konfliktusok csökkentését célzó stratégiákkal, amelyek nagyon fontosak. Voltak, akik úgy gondolják, hogyha több lenne a közvetlen kapcsolat a medvékkel, pozitív kölcsönhatások jöhetnének létre, ezáltal a félelem is csökkenhetne (Milcu et al. 2016).

A medve által okozott károk jelentős része a haszonállatok körében történik, de jelentős a növénykultúrákban és a méhészetben okozott károk száma is (Tőke 2018). A vadkárok száma folyamatosan nő.

A károk növekedésének több oka is van. A Megyei Környezetvédelmi Ügynökség úgy véli, hogy az állati károk növekedése a következőkre vezethető vissza: alacsony makktermés, és a silókukorica termesztésének növekedése. A 2013-as év során a Környezet Védelmi Ügynökségtől kapott adatok szerint 104 medvék által okozott kárt jelentettek, amelyek 92,3%-a, azaz 96 kár a háziállatok körében okozott kár volt. A többi a terményekben okozott kár volt (Hargita Megye Tanácsa 2019).

2016-ban 118 medvék által okozott kárt jelentettek, amelynek 65%-át, azaz 77-et a háziállatokban okoztak. 2017-ben pedig 284 káresetet jelentettek, amelynek 69%-át, azaz 197-et a medvék a háziállatokban okoztak a többi, azaz 87 esetet pedig terményekben okoztak. A 2017-es évben a növénykultúrákban okozott kár tízszerese a 2013-as évinek, és a 2013-ban okozott károk száma háziállatok szempontjából kétszer annyi. Itt érdemes megjegyezni, hogy a valóságban a medvék által okozott anyagi károk száma jóval magasabb, mivel sok háztartásban már nem jelentenek kárt, mert sok esetben a rendszer nem működik és nem reagálnak azonnal a bejelentésre (Hargita Megye Tanácsa 2019).

Ami a Hargita megyében medvetámadás következtében kórházba került embereket illeti, a Hargita Megyei Környezetvédelmi Ügynökség adatai szerint 2011-2012-ben 5 ilyen eset volt, míg 2013-2014-ben 7. A Hargita Megyei Közegészségügyi Igazgatóság adatai szerint

2016-ban 13 személyt kezeltek a megyei kórházakban, 2017-ben 19 esetet regisztráltak, 2018-ban pedig 16 áldozatot jelentettek (Hargita Megye Tanácsa 2019).

Ami a sérüléseket illeti a sérülések súlyossága szerint 2018, az emberek többsége folyamatos kórházi kezeléssel 2-6 nap (Hargita Megye Tanácsa 2019).

A Hargita Megyei Rendőrfelügyelőségtől kapott adatok szerint 2017-ben 11 közúti baleset történt, amelyekben medvék 23 500 lej (1812046,12 HUF) értékben okoztak kárt. Az elmúlt öt évben a medvék által okozott balesetek csökkenő tendenciát mutatnak. 2013-ban 2200 lej értékű esetet jegyeztek fel, ami tízszer kevesebb, mint az előbb említett évben 2017-ben (Hargita Megye Tanácsa 2019).

2.4. A barnamedve elterjedése Európa és Románia szinten

A barnamedve ma Európa legnagyobb szárazföldi ragadozója. Valamikor benépesítette az északi félgömb nagy részét a sarkvidéktől a szubtrópusokig. Európában tíz egymástól elszigetelt populációban él, mint a kárpáti, skandináv, dinári-pindosi, balti, kelet-balkáni, kantábiai, alpoki, appennini és a pireneusi (CHAPRON, G et al. 2014).

A 2000-es évek eleji adatok alapján a világ állománya 125000-150000 egyedből áll. A barnamedve a földrajzi Európában (kb. 50000 egyed) ma már nagyrészt egymástól elszigetelt, kis egyedszámú populációkban él. Nagyobb populáció Észak-kelet Európán (37000 példány) kívül a Kárpátokban (kb. 8000) és a Dinári Alpok-Pindosz hegységben (2800) található, valamint a Skandináv félszigeten, ahol a kipusztulás szélére sodródott, 130 egyed, de az évi 10-15%-os állomány növekedésnek köszönhetően 70 év alatt 1000 egyedre növekedett, ez a növekedés világviszonylatban az eddigi legnagyobb (Domokos és Kecskés 2005).

A kárpáti populáció a legnagyobb összefüggő európai állomány Oroszországtól nyugatra, így fontos szerepe van a faj európai túlélésében (MAPDR.& MMGA 2005).

A huszadik század elején Romániában a legtöbb medve a Görgényi-havasokban, Máramarosban, Naszód hegyeiben, a Fogarasi-havasokban, Sebes környékén, Csík és Háromszék megyékben volt található. Kisebb számban Vajdahunyad környékén és a Bánságban. Gorj, Vâlcea, Argeş, Muşcel körül, de megtalálható Dâmboviţa, Prahova,

Râmnicul-Sărat környékén is. Moldvában nagyobb számban, kisebb számban pedig Bacău és Neamț megyékben (Nedici 1942).

A barnamedve fokozottan védett faj. Az Európai bizottság adatai szerint a barnamedve populáció 35%-a Romániában található, körülbelül 6000 egyed (European Commission 2015)

A romániai barnamedve-populáció nagyságát 2016-ban a becslések szerint 6050-6640 egyed (Marin Drăcea 2018)

A Környezetvédelmi Ügynökség adatai szerint Hargita megyében 2017-ben 1575 medvét regisztráltak. Az adatok szerint a medvepopuláció folyamatosan növekszik: 2014-től (1350 medve) 2017-ig 16,6 százalékkal nőtt a medvék száma, ami azt jelenti, hogy 2017-ben már 1574 egyed. 2020-ig újabb 16 százalék ami 1835 és az idei évig még 16 százalék vagy több erre pontos adatot sajnos nem találtam (Hargita Megye Tanácsa 2019).

A populáció folyamatos növekedése a konfliktusok számának növekedéséhez vezet.

2.5. Monitorig módszerek

2.5.1. A természetes életjelek felleltározása

Az egyik legismertebb módszer Romániában nagyon sok helyen ezt a módszert használják.

A módszer fő alapelve, hogy egy nagyobb egyedsűrűség a vizsgált célfajon belül, nagyon sok nyomvonalon vagy transzekten, nagy mennyiségű mintát eredményez (Linnell et al., 1998). A kimutathatóság a fő eleme ennek a módszernek, ahhoz, hogy nagyszámú nyomvonalon pontos eredményeket kapjunk. (Linnell et al., 1998). A módszert megfelelő kontrol hiánya miatt kérdő jelezték meg (Heinemeyer et al., 2008), a használt protokollok nem biztosítják a kétszer számlálás kivédését. (Linnell et al., 2008).

Ebből a szemszögből nézve, a nyomok számlálása azok a ragadozó fajok esetében amelyek aktívak maradnak a téli időszakban sokkal hatékonyabbnak bizonyult (Heinemeyer et al., 2008), a barna medve esetében megvannak a módszer korlátai, a rövid szezonnak miatt ami alatt a nyomok olvashatóak. Rengeteg esetben ezeket a protokollokat leginkább a célfaj elterjedésének vizsgálatára használják (Heinemeyer et al., 2008). A Royle and Nichols, 2003,

és a Stanley és Royle, 2005-ben kidogozott illetve a Heinemeyer féle „occupancy” modellezések, használhatóak egyedsűrűség számítására de csak kimondottan akkor ha ismételve vannak a mintavételezések ugyanazon a vizsgált területen. Mivel a költséghatékonyság is fő szempont egyes fajok megfelelő menedzsmentjének elkészítéséhez, ezért hosszú távon ígéretes protolloknak számítanak a nyomolvasásos eljárások (Pop et al. 2013).

2.5.2. Kameracsapdás monitoring módszere

A terepi megfigyelések hagyományos módszereivel összehasonlítva a kameracsapdák az alacsonyabb költségek és a terepi kutatók kevesebb munkaterhe miatt kívánatosak. A kameracsapdák egyedülálló előnyt jelentenek azáltal is, hogy az állatok zavartalan viselkedését rögzítik a környezetükben. Ez többek között meglepő ökológiai kölcsönhatások, élőhelyi tartományok és társadalmi dinamika felfedezését eredményezte (Meek, Vernes, & Falzon, 2013; Scheel et al., 2017). Ezek az előnyök oda vezettek, hogy 1998 és 2008 között évente 50%-kal nőtt a kameracsapdás módszereket a populációméreték felmérésére használó publikációk száma, és ez a tendencia 2015-ig fennmaradt (Burton et al., 2015; Rowcliffe, Field, Turvey, & Carbone, 2008).

A kamerák helyszíni elhelyezését előzetesen kiképzett személyek végzik. A kamera csapdázás előnye, hogy az ellenőrzést nagy időközönként lehet végezni, a környezeti viszonyoktól függően, a kamera akár 30 napig is aktív maradhat (Lyra-Jorge et al., 2008).

A kamerát olyan helyen kell elhelyezni, ahol a tere adottságai megkönnyítik a medvék mozgását. A kamerát a medve magasságában kell elhelyezni, hogy a lehető legtöbb információt lehessen gyűjteni a videóból (pl. testméret, nem, fizikai jellemzők).

A kamera tájolását annyira diktálja a nap iránya és a szöge, mint a kívánt fényképezési szög. A kamerának észak felé kell néznie, hogy elkerülje a nap interferenciája miatti téves kioldást. A kamerát a nyomvonalhoz képest ferde szögben (30° - 45°) kell elhelyezni, hogy csökkentsük annak lehetőségét, hogy bizonyos állatokról lemaradjunk, amikor a területen haladnak át, a kioldás késleltetése miatt.

A mozgás érzékelős kamerák hatékonysága növelhető természetes eredetű csalik

kihelyezésével, amik célja az állatok oda csalogatása a kamera hatótávolságán belüli zónába. A módszert sikeresen alkalmazzák a *fogás – jelölés - visszafogás* alapú kutatásoknál, azoknál a célfajoknál, ahol az állatok morfológiai tulajdonságaik alapján megkülönböztethetőek (például: hiúz, vadmacska). Ha a megkülönböztetés nem megvalósítható bizonyos célfajok esetében, vagy ha az állatoknak nincs egyéni megkülönböztető jelük, abban az esetben a módszer nem alkalmas pontos populáció méret becslésre vagy egyedenkénti megkülönböztetésre (Robert A. et al, 2008).

2.5.3. A DNS alapú monitoring

A nem invazív genetikai elemzés az egyik legszélesebb körben alkalmazott technika a nagyfokú mobilitással jellemezhető állatok tanulmányozásában, és amelyek alacsony sűrűségben élnek, mint például a medve. A nem invazív genetikai elemzéshez használt minták leggyakrabban szőrből vagy medveürülékből állnak, amelyeket a terepen való mozgás során gyűjtenek a transzekteken/hókövetésen. Az ürülék belsejében meg lehet találni a bélről levált hámsejteket és speciális laboratóriumi eljárásokkal elérhető, kivonható a DNS.

Egy időben a tudomány fejlődésével, a DNS tesztek szőr mintákból való kivonása, lehetővé tette az egyedek közti megkülönböztetést, ezért a módszer mára már egyre elterjedtebb lett és használják állománysűrűség meghatározásra vagy más populáció vizsgálatokra (Woods et al., 1999).

Nem invazív genetikai mintavétel (NGS) például ürülék vagy szőrszálak gyűjtésével és elemzésével, az emberi hatás minimalizálására törekszik, a biológiai információk gyűjtése során. (Gervasi et al. 2008, Pérez et al. 2009).

Még a nagyobb, egészséges medvepopulációk esetében a nem invazív genetikai vizsgálat számos előnnyel jár a hagyományos genetikai mintavételezéssel szemben, és értékes biológiai információkkal szolgált (Kohn & Wayne 1997, Bellemain et al 2005). A populáció jóval nagyobb hányadát lehet potenciálisan felmérni, általában alacsonyabb költséggel, mint a hagyományos terepi módszerek alkalmazásával (Solberg et al. 2006).

A szőrmintát a jelölési vagy dörzsölési helyeken lehet gyűjteni, fák vagy kertek körüli szögesdrótok segítségével (Karamanlidis et al. 2010).

Észak-Amerikában a grizzly medvék (*Ursus arctos horribilis*) monitorozásához

gyakran használnak dörgölözőfán alapuló vizsgálatokat, de több kutatás is történt az autópályákon épített vadfolyósó hatékonyságáról is. A vadfolyósó kifeszített szögesdrótok viszonylag sok mintát szolgáltatnak. A barna és fekete medve populáció 11-19,8%-a használta az autópálya fölötti vadfolyósó 1:1-es ivararányban. A három év monitorozás után, évente körülbelül 300-500 szőrmintát gyűjtöttek, de ezek jelentős része nem a célfajtól származott vagy túl rossz minőségű volt az egyedszintű azonosításhoz (Sawaya et al. 2012).

A szögesdróton kívül, alkalmazták a mintavételezést, bokrokról, az úgynevezett „súrlófákról” de a villanyoszlopokról is sikerült szőrt gyűjteni. 55 ezer mintából 711 egyedet sikerült azonosítaniuk (Stetz et al., 2010). Görögországban 191 mintát sikerült begyűjteni medvéktől 841 villanypóznáról és 47 egyedet azonosítottak (Karamanlidis et al. 2010).

A szag attraktánsos szőrgyűjtési módszereket 2000-ben Mc. Daniell a dörgölözőpárnák megalkotásával kombinálta először. Kanadai hiúz (*Lynx canadensis*) állomány kutatását kísérelték meg, 5 különböző szag attraktáns kihelyezésével. Legjobb csali anyagnak a hódkasztórium és a macskamenta keveréke bizonyult (Mc. Daniell et al., 2000).

Európában először Lengyelországi Białowieża-i őserdőben vizsgálták a dörgölözők hatékonyságát hiúzon 2003 és 2004 nyarán és telén (Schmidt & Kowalczyk 2006). A módszer nem bizonyult hatékonynak.

Összefoglalva, a nem invazív genetikai vizsgálat számos területen segítette az európai barnamedvék védelmét. A természetben rejlő korlátok miatt azonban a kutatható kérdések körét a és válaszok köre korlátozott. Például az olyan egyedi jellemzők, mint a pontos életkor, a testalkat, a testfelépítés, és az állapot vagy a szaporodási állapot nem határozható meg a nem invazív genetikai vizsgálatokból. Ezért, amikor csak lehetséges, a nem invazív genetikai vizsgálatok és a hagyományos nem intenzív megfigyelési adatok kombinációját kell használni, együttes felhasználásával szélesebb körű képet lehet adni a faj természetvédelmi biológiájának szélesebb körű megértéséhez.

2.5.4. Az utódokkal rendelkező nőstények leltározásának módszere

Észak-Amerikában és Skandináviában általánosan használt módszer a medvebiológián alapul, a kölykök 2 évig maradnak a nőstényekkel. A módszer egy nem invazív módszer, amely lehetővé teszi egy adott területen lévő egyedek minimális számának becslését, és hasznos a nagy területű felméréseknél. A módszer az otthoni hatótávolságra vonatkozó információkat és

az utódokkal rendelkező nőtények napi mozgását vizsgálja, mivel az ő aktivitásuk modellként szolgál az utódok számára, csökkentett mozgásmintázat, amely konzervatívabb, mint a hímek vagy a kölykök nélküli nőtények esetében, a megfigyelési nehézségek csökkennek. A módszer sokkal hasznosabb a tendencia azonosításában mint a populáció méretének becslésében (Ioan et al. 2013).

A módszer szintén használható a minimális egyedszám azonosítására, és szükséges a struktúra jellemzéséhez a populáció nemi és korszerkezetének meghatározásához. A módszer lényege, hogy a legfeljebb egyéves kölykökkel rendelkező nőtényeket megfigyelik és nyomon követik a nyári időszakokban, regisztrálva a kölykök, helyét, időpontját és számát, minden azonosított egyed esetében. Az így kapott adatokat egy GIS-adatbázisba viszik be, a nőtények kettős számlálásának kiküszöbölése érdekében (Ioan et al. 2013).

A terepen végzett egyidejű tevékenységek, megfigyelések végzését az élőhely átmérőjének legalább kétszeresét kitevő távolságban vagy olyan területeken, ahol jelentős jellemzők (nagyobb hegygerincek, folyók stb.) által elválasztott terület van. A fő hangsúlyt a következőkre kell helyezni, a nőtények közvetlen megfigyelésére, és minden azonosított nyomot nyilvántartásba venni (Ioan et al. 2013).

A módszer más módszereket egészít ki, önmagában a módszer hatékony alkalmazása a következő képpen lehetséges, a terepi adatok folyamatos gyűjtésétől és a vadon élő állatok ,és a vizsgálati terület pontos ismeretétől függ (Ioan et al. 2013).

3.A Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park bemutatása

A Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park azoknak az élőhelyeknek a védelmére és megőrzésére lett létrehozva 1990- ben amelyek jellemzőek erre a biogeográfiai térségre és olyan természetes elemeket foglalnak magukba, amelyek különös értékkel bírnak fizikai, földrajzi, botanikai, zoológiai, vízhálózati, geológiai, paleontológiai, szpeológiai és pedológiai szempontokból. A Nemzeti Park csak tudományos, nevelési, üdülési és turisztikai célból látogatható. A Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park menedzsmentje biztosítja a fizikai-földrajzi egységnek a fenntartását az ökoszisztémák megővését, a genetikai források és a biológiai sokféleség megőrzését. Bármely természetes erőforrás kihasználás és területhasználat tilos, ha az eltér a megadott céltól. 2007-ben Románia az Európai Unióhoz történő csatlakozásával olyan kötelezettségeket is vállalt, mint az ország területén élőhely-és madárvédelmi területek kijelölése, az irányelvekben előírt fajok felleltározása, monitorozása. A kijelölt területek legnagyobb része egybeesik az országos érdekeltségű természetvédelmi területekkel (nemzeti parkokkal, natúrparkokkal, rezervátumokkal).

A Békás–szoros Nagyhagymás Nemzeti Parkot az 1964/2007-es Környezetvédelmi és Fejlesztési Minisztériumi rendelettel, majd ugyancsak a Környezetvédelmi és Fejlesztési Minisztérium 2387/2011-es Rendelete és a 1284/24.10.2007-es Határozata által hozott utólagos módosítások alapján, különleges védelem alatt álló területté ROSCI0027 és különleges madárvédelmi területté ROSPA0018 jelölték ki. Sok itt található faj nemzetközi védelemnek örvend (Berni egyezmény, Bonni egyezmény, Washingtoni egyezmény CITES, Nemzetközi madárvédelmi szövetség).

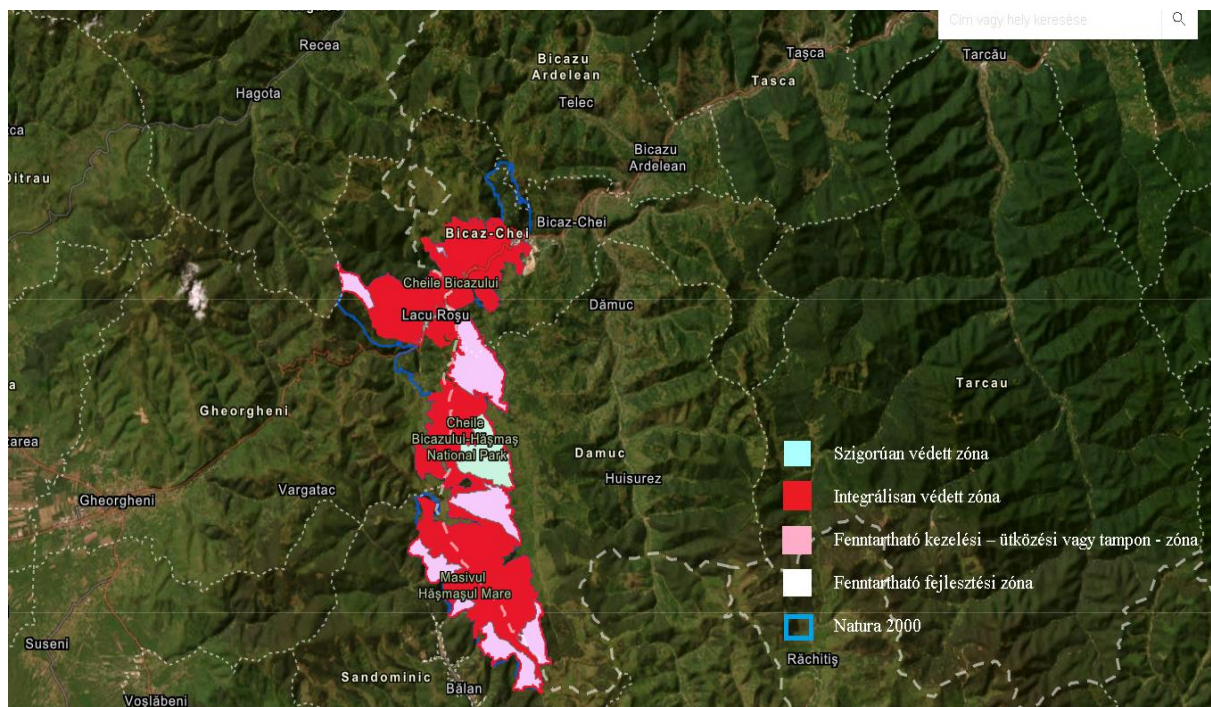
A Natura 2000 hálózat egy kiegészítő eszköz a hazai természetvédelem számára. A hálózat területei nem helyettesítik a hazai védett természeti területek rendszerét, hanem kiegészítik azt. A park működése stabil ökológiai körülmények között biztosítja a fizikai-földrajzi körülmények fennmaradását, az ökoszisztémák védelmét, a biodiverzitás és a genetikai erőforrások konzerválását, ökológiai egységessége megőrzendő a jelen és a jövő generáció számára. A Nemzeti Park kezelése a Natura 2000 alapelvek, az IUCN II kategóriának megfelelően a természetvédelmi területek működésére, az állat- és növényvilág természetes élőhelyének megőrzésére vonatkozó 57/2007-es Sürgősségi Kormányrendelet jogi keretei között, valamint sajátos tervek és szabályok alapján történik, amelyeket a nemzeti tudományos és adminisztratív szervek hagynak jóvá. Ezeken a területeken csak az ott lakó közösségek

végezhetnek hagyományos gazdasági tevékenységet - kaszálás, legeltetés, megvédendők mindenfajta mezőgazdasági és ipari hasznosítástól.

A védett területeket szabályozó 57/2007- es sürgősségi kormányrendelet a nemzeti park belső zonációját a következőképpen állapította meg (1. táblázat):

**1. táblázat: A Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park belső zonációja. Forrás:
Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park management terv**

Zóna	Hargita megye területén-ha-	Neámc megye területén-ha-	Össz –ha-
Szigorúan védett zóna	30,4 0,43%	365,3 5,2%	395,7 5,67%
Integrálisan védett zóna	2523,39 37,1%	2167,75 31,9%	4691,14 69%
Fenntartható kezelési – ütközési vagy tampon - zóna	618,5 9,1%	1021,1 15,%	1639,6 24,1%
Fenntartható fejlesztési zóna	53,9 0,8%	13.3 0,2%	67,2 1%
Össz terület:	3226,19 47,47%	3567,45 52,51%	6793,64 100%



1.Ábra A Békás - szoros Nagyhagymás Nemzeti Park belső zonációja. Forrás: Békás – szoros Nagyhagymás Nemzeti Park management terv

4. Alkalmazott módszerek bemutatása

4.1. A klasszikus nyomolvasás módszere

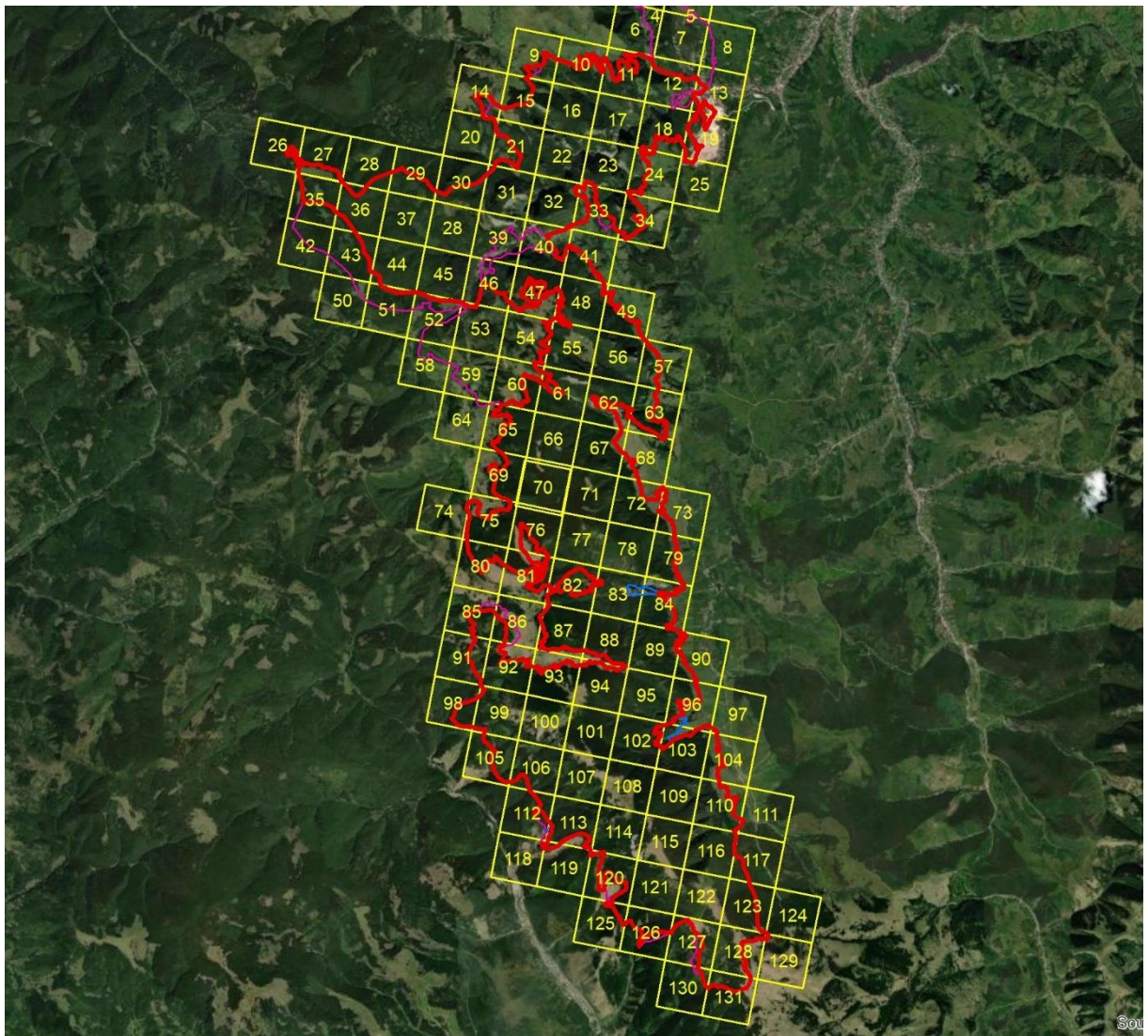
A klasszikus nyomolvasás módszere, egyike a nem invazív közvetlen mintagyűjtésnek. Az alkalmazott módszer követi a környezetvédelmi minisztérium követelményeit, ami a medve (mint célfa) lábnyomainak leolvasásán és ezek számlálásán alapszik.

Az adatok gyűjtését ősszel, télen és tavasszal történt (október - március) mivel a 2022-2023 évi tél nagyon gyenge volt a medvék nagyon rövid téli álmat aludtak. A vizsgált területet a Nemzeti Park által adminisztrált területet, 1x1 km négyzetekre osztottuk fel. Az így kapott négyzetek száma 131 amelyből 101 olyan négyzet volt, amelynek legalább 40% -ban tartalmazta a nemzeti park területét és bejárható, ezeken, a terepviszonyoknak megfelelően 1 km hosszú utat jártunk be. A transzekteket pedig módszeresen, lehetőség szerint erdei

kitermelésre használt utakra, ösvények vagy mellékutakra helyeztük úgy, hogy általában a bőséges táplálék zónájába essenek, mivel a téli álom időszaka után a párzást megelőzően, a medvék aktivitása behatárolhatóbb és kimondottan koncentrálódik, illetve függ a táplálékforrásoktól (egy négyzet nagysága 1 km^2). A 101 megfelelő mintavételezési zónában 101 utat juttunk be. Az út nyomvonalát nem rögzítettük csak a benne talált medvével kapcsolatos adatokat (2. ábra).

Az adatok gyűjtését 5 ranger (természetvédelmi őr) végezte. A nyomok regisztrálásának és a módszer alapjának elve a *fogás-visszafogás* elmélet, ezért az adatgyűjtést ismételnünk kell az elkövetkezendő években is. Az adatokat az őszi időszaktól a tavaszi időszak végéig (2022.10.-2023.04) gyűjtötte összességében 5 személy, átlagban 2 nyomvonal/nap/személy végeztük.

Az adatok rögzítésére több Trimbel Juno 3 GPS (3.ábra) segítségével végeztük egy Terrasync nevű alkalmazásba, amely lehetőséget ad nagyon sok adat rögzítésére többek között a földrajzi koordináták rögzítésére ± 7 m-es pontossággal.



2.Ábra. A terület



3. Ábra. Trimbel Juno 3

A nyomvonalon haladva a következő adatokat regisztráltuk: a GPS koordináta adatok rögzítése a talált medvenyomok helyén (az azonos méretű nyomokat csak egyszer regisztráltuk, az átfedések csökkentése érdekében), fényképfelvétellel dokumentáltuk a talált nyomot és annak méretét illetve az élőhelyet (4.ábra), a mellső és hátsó lábméret szélességét, hosszúságát 0.5 cm-es pontossággal mértük, jegyeztük és kategorizáltuk a talajfelszín típusát (hó, sár;) illetve jegyeztük az élőhelytípust 100 m belátható távolságig, megjegyeztük az állandó és megjelenő zavaró tényezőket (2.Táblázat).

2.Táblázat: A GPS-ben és a terepen felvett adatok

GPS-be felvett adatok	
Dátum	év/hónap/nap
Pontos idő	óra/perc/másodperc
Szakember	név/keresztnev
Védett terület kódja (Sitcod)	RONPA0007,ROSCI0027
A négyzet kódja	1,2,3,...,100,101
A faj	Medve
Egyedszám	hány darab van az adott helyen
Egyed típusa	hím, nőstény, bocs, nem ismert
Élőhely	erdőtípus és/vagy más élőhely 100 m távolságig
Nyom típusa	Nyom, Ürülék, Szőr, Téli menedék, Hántott, jelölt fa, Elejtett egyed teteme, Direkt megfigyelt egyed, Egyéb stb.
A nyom régisége	½ nap (12 óra), 1nap (24 óra), több mint egy nap (24-x)
A nyomok méretei	L első láb hossza, első láb szélessége, L hátsóláb hossza, l hátsóláb szélessége.
Zavaró tényezők	Esetleg: legeltetés, erdőgazdálkodás, turista utak, orvvadászat, gépjárművek, szemét, stb
Fenyegető tényezők	Jelenleg létező fenyegetés: legeltetés, erdőgazdálkodás, turista utak, orvvadászat, gépjárművek, szemét, stb.

A hely megnevezése	Milyen patak hegy stb.,
Megjegyzés	Esetleges megfigyelés feljegyzése
Fénykép	fénykép készítése a nyomról
Terepen feljegyzett adatok terepi adatlap segítségével	
Dátum	év/hónap/nap
Szakember	név/keresztnév
A négyzet kódja	1,2,3,...,100,101
Lábnymok méretei	mm-ben
Préda állat	van, nincs

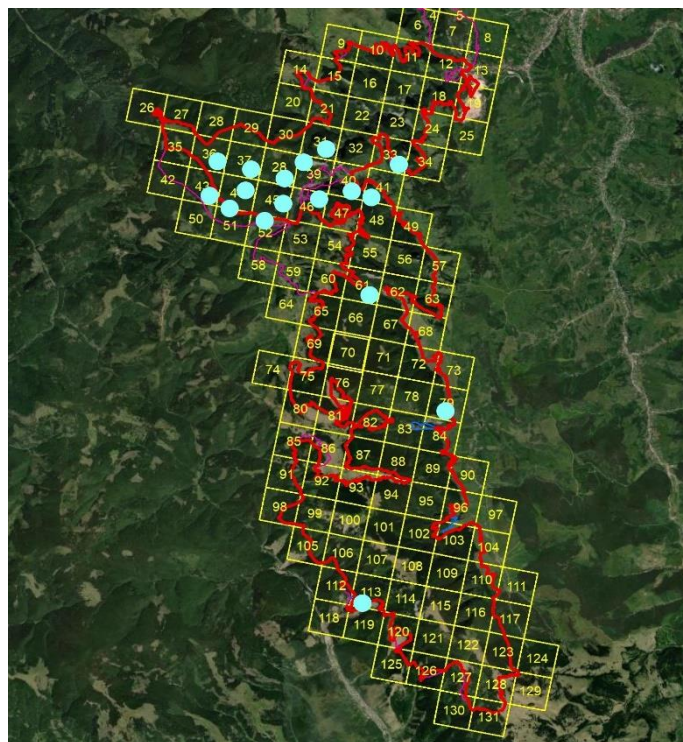


4. Ábra. A medvenyomok dokumentálása GPS-segítségével.

4.2. Kamera csapdák alkalmazása.

A klasszikus nyomolvasás módszere mellett, annak érdekében, hogy ismereteinket megerősítsük és tovább gyarapítsuk a helyi medve populáció méretének nagyságáról, összetételéről használtunk még kameracsapdákat is a közvetlen megfigyelés érdekében. A közvetlen képek nagymértékben hozzájárulnak a nagyvad korösszetételének meghatározásához. Betekintést nyerhetünk viselkedésükbe, továbbá segít a nagyvad számbavételében ugyanis sokkal biztosabban megkülönböztethetünk akár több medvét a külső jelek alapján mint a nyom mérete alapján.

A vadkamerák használata nagyon jól kiegészíti a klasszikus nyomolvasás módszerét. Az általam gyakran járt területekre (tájegységekre) öt BOLY BG310 típusú, és egy Vaxija Trail típusú kamerát helyeztem ki. Azokra a nyomvonalakra ahol az előző években gyűjtött adatok alapján a legnagyobb a valószínűsége a nagyvad jelenlétének, olyan helyekre, amelyek közkedveltek a medvék számára (táplálékforrás, dagonya, pihenőhely, stb.). A kamerák helyét nagyon keveset változtattam a fent említett időszakban, ugyan abban a zónában maradtak a monitoring időszaka alatt csupán néhány cellában mozgattam azt is azért, hogy minél pontosabb legyen az adatgyűjtés (5. ábra).



5. Ábra a kihelyezett kamerák helye

A kamerákat hetente egyszer ellenőrzöm, minden alkalommal letöltöm a rajta levő felvételeket és visszahelyezem a kamerát. A letöltött felvételeket ezután átnézem és megpróbállok valami megkülönböztető jelet találni (folt, heg, méret stb.) hogy minél pontosabban lehessen végezni a számbavételt (6. ábra).



6. Ábra a kamerák által regisztrált medvék

4.3 Közvetlen megfigyelések

A közvetlen megfigyeléseket GPS segítségével regisztráljuk, ami tartalmazza a pontos időt, dátumot, helyszínt, fajt, nemét, ha meg lehet határozni, például hogyha egy medve bocsokkal van akkor abból ki következtethető, hogy a legnagyobb példány a nőstény. A közvetlen megfigyelésekre nem csináltunk külön terepi munkát ugyanis állandóan terepen vagyunk és adott az állandó közvetlen megfigyelés. A közvetlen megfigyelést nagyban elősegíti a vadkamerás módszer ugyanis a képeken meg a videófelvevételeken jól megfigyelhetők az egyedek, viselkedésük, életmódjuk, esetleges időszakos társulásuk. A Nemzeti Park területén nincs állandó etetés, sőt egyáltalán nincs etetés így fix megfigyelőpontokat nem tudtunk meghatározni ahol a medvék az élelem miatt minden nap összegyűlnek.

A terepi megfigyeléseket a közvetlen találkozásokkal a GPS pont mellett egy terepi adatlapra is bevezetjük, amit később nyilvántartásba vesz a Nemzeti Park (3. táblázat).

3. Táblázat a közvetlen megfigyelések adatlapja

Közvetlen megfigyelések adatlapja	
Dátum	év/hónap/nap
Szakember	név/keresztnév
A négyzet kódja	1,2,3,...,100,101
Egyedek sáma	db
Nemi megkülönböztetés	hím, nőstény, bocs, nem meghatározott

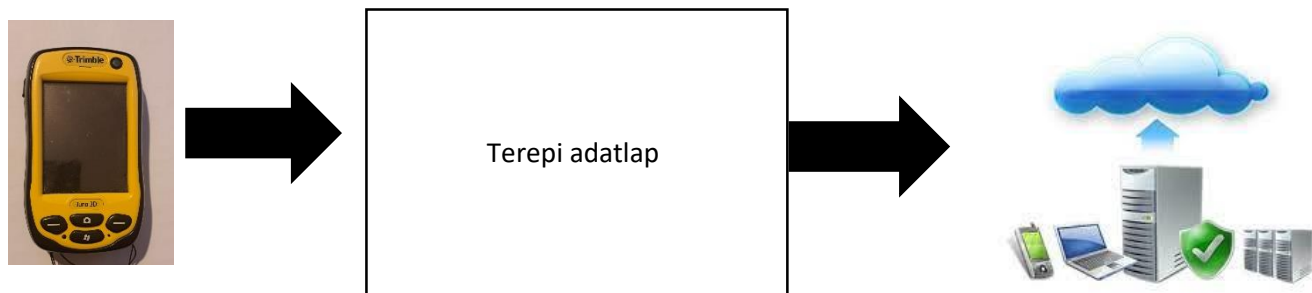
5.Eredmények közlése.

5.1.A klasszikus nyomolvasás módszer eredményei

A klasszikus nyomolvasás módszerét alkalmazva több fontos dolgot is meg tudunk határozni az aktuális medvepopulációról a Nemzeti Park területén. Az első és legfontosabb az a populáció összetétele, aztán a populáció sűrűség az adott területen és a populáció változása a jövőben. A klasszikus nyomolvasás módszerét az összes cellában elvégeztük, amelynek legalább 40 % a nemzeti park területére esik és bejárható. Azokon a területeken ahol nem éri el legalább a 40% - ot a lefedettség ott semmilyen felmérést nem végeztünk, illetve azokon a részeken sem, ami nem bejárható. Az alábbi táblázaton (4.táblázat) ezen területek kódjai alatt csupa piros **X** betűt találunk, ugyan is nem teljesül annak a feltétele, hogy elvégeztük a vizsgálatot. Ezek a következő kódú területek: 16, 17, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 34, 50, 57, 64, 73, 74, 77, 78, 97, 111, 118, 119, 124, 125, 127, 129. Ha teljesülnek azon feltételek miszerint a klasszikus nyomolvasás módszerét elvégeztük akkor egy zöld **X** betűt találunk. Ugyan ez érvényes az észlelt medvékre ha teljesül a feltétel, hogy van medve akkor, zöld **X** betű jelenik meg, ha nem, akkor piros **X** betű jelenik meg (4.táblázat). Összesen 99 olyan terület van, amit fel lehet mérni és fel is mértünk, továbbá 73 olyan terület van ahol csak ezt a módszert alkalmaztuk, amelyből 46 olyan cella van ahol észleltük egy vagy több medve jelenlétét. Az összes 99 cellából 66 olyan cella van, amelyben észleltük a medve jelenlétét egyik vagy másik módszerrel, sőt olyan cella is van, amelyben legalább 2 de akár 3 módszerrel is bebizonyosodott, hogy jelen van a medve (4.táblázat).

A többi cellában nem csak ezzel a módszerrel végeztük el a vizsgálatot, van ahol mind a három módszerrel. Azokban a cellákban ahol csak ezzel a módszerrel észleltünk medvét egy kis zöld négyzettel lesznek megjelölve a következő térképen (8. ábra). Ezekben a cellákban összesen 91 medvét regisztráltunk. Ez a vizsgált területen kapott, minimális egyedszám. Amelyből biztosan tudjuk, hogy 24 hím medve, 17 anyamedve, 25 bocs van továbbá 25 nem meghatározható.

Az adatok gyűjtése a következő módon történt: A talált nyomot felvettük GPS segítségével, kitöltöttük a terepi adatlapot, ezután a Nemzeti Park igazgatóságán letöltötték egy belső szerverre és ott tárolják az adatokat (7.ábra).



7.Ábra adatok rögzítése

4.Táblázat alkalmazott módszerek és a medve jelenléte.

	Kvadrát		9	10	11	12	13	14	15	16	17
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		18	19	20	21	22	23	24	25	26
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		27	28	29	30	31	32	33	34	35
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		36	37	38	39	40	41	42	43	44
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		45	46	47	48	49	50	51	52	53
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	Direkt megfigy.	m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		54	55	56	57	58	59	60	61	62
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		63	64	65	66	67	68	69	70	71
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		72	73	74	75	76	77	78	79	80
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		81	82	83	84	85	86	87	88	89
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		90	91	92	93	94	95	96	97	98
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		99	100	101	102	103	104	105	106	107
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		108	109	110	111	112	113	114	115	116
Vizsgálati	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	Kamera csapda	m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		117	118	119	120	121	122	123	124	125
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Kvadrát		126	127	128	129	130	131			
Vizsgálati módszer	Nyom olvasás	alkalmazva	X	X	X	X	X	X			
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X			
	Kamera csapda	alkalmazva	X	X	X	X	X	X			
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X			
	Direkt megfigy.	alkalmazva	X	X	X	X	X	X			
		m.jelenlét	X	X	X	X	X	X			

5.2. A kameracsapdák alkalmazása

A kameracsapdák használata nagyon fontos ugyanis elősegíti a klasszikus nyomolvasás módszerét. Ezeket a kamerákat úgy lettek kihelyezve, hogy különböző cellákban legyenek a klasszikus nyomolvasás során bejárt útvonalakon vagy azok közvetlen közelében. A kamerák által felvett medvéket is megpróbáltuk megszámolni külső megkülönböztetés alapján, illetve megerősítést ad a klasszikus nyomolvasás számára, hogy abban az adott cellában igen is jelen van a medve. A fenti táblázatban jelöljük, hogy melyik cellába milyen módszert vagy módszereket alkalmaztunk. Ha teljesülnek azon feltételek miszerint a kameracsapda módszerét elvégeztük, akkor egy zöld X betűt találunk. Ugyan ez érvényes az észlelt medvékre ha teljessül a feltétel, hogy van medve, akkor zöld X betű jelenik meg, ha nem teljesül a feltétel, akkor piros X betű jelenik meg (4.táblázat). A 99 cellából ami felmérhető 17-ben használtunk kameracsapdát, a 17 cellából 17-ben megerősítést nyert az a tény hogy jelen van a medve. Olyan cellák is vannak, amelyben a nyomolvasás során bejárt útvonalon nem találtunk medve jelenlétére utaló nyomot, de a kameracsapdán még is jelen vannak az állatok. A 17 felmért cellából két olyan cella van ahol a nyomolvasás módszerével nem észleltük a medvék jelenlétét, de a kameracsapda elkapta az állatokat. Ezek a cellák a következők: 40, 51. A maradék 15 cellában mindkét módszerrel megerősítést nyert, hogy a medvék jelen vannak az adott cellában. A következő cellákban nyert megerősítést mind két módszerrel a medvék jelenléte: 31, 33, 36,

37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 52, 61,79, 113. Ezeket a cellákat ahol mind két módszerrel bebizonyosodott, hogy a medvék jelen vannak, egy kis kék négyzet fogja jelölni (8.ábra).

A kameracsapdák által rögzített medvék közül, azokon a területeken ahová ki vannak helyezve összesen 21 darab medvét tudtunk megkülönböztetni.

5.3. A közvetlen megfigyelések

A közvetlen megfigyelések nagyon fontosak ugyanis így a legbiztosabb az egyedek közti megkülönböztetés, úgy egyedi szempontból, mint nemi szempontból. A közvetlenül látott medvékről sokkal biztosabb adatokat tudunk közölni ugyan is ott biztosan látszik, hogy egy medvének 2-3 esetleg 4 bocs van, ezt a nyomok illetve a kamera felvételek alapján nem lehet biztosan kijelenteni, ugyanis megeshet, hogy egymás nyomába léptek a bocsok vagy pont nem sétált bele egy vagy 2 bocs a kamera látószögébe.

Az általunk végzett vizsgálatban 11 alkalommal 11 különböző cellában végeztük el ezt a vizsgálati módszert, a 99 vizsgálható cellából 11-ben. A fenti táblázatban jelöljük, hogy melyik cellába milyen módszert vagy módszereket alkalmaztunk. Ha teljesülnek azon feltételek miszerint a közvetlen megfigyelést elvégeztük, akkor egy zöld X betűt találunk. Ugyan ez érvényes az észlelt medvékre ha teljessül a feltétel, hogy van medve, akkor zöld X betű jelenik meg, ha nem teljesül a feltétel, akkor piros X betű jelenik meg (4.táblázat). A 99 cellából, ami felmérhető 11-ben használtuk a közvetlen megfigyelés módszerét, a 11 cellából 10-ben megerősítést nyert az a tény hogy jelen van a medve. Vannak olyan cellák ahol csak a nyomolvasás módszerét és a közvetlen megfigyelést alkalmaztuk ezek a következők: 47, 54, 71, 99, 109,117,120, 130. Ezeket a cellákat fekete négyzettel jelöljük (8. ábra). Több olyan cella is van, amelyben mind a három módszert alkalmaztuk, a vizsgálatot elvégeztük és mind a három módszer sikeresnek bizonyult ugyan is mind a 3 módszer kimutatta a medve jelenlétét az adott területen. Ezek a cellák a következők:44,45, 46. Azokban a cellákban, amelyekben mind a három módszer sikeresnek bizonyult egy kis piros négyzettel jelölöm (8. ábra). A megfigyeléseket reggel illetve este végeztük, amikor a legaktívabbak az állatok.

Mind három módszer adatait összesítettük egy táblázatban, hogy átláthatóbb és érthetőbb legyen (5. táblázat). Ebben a táblázatban megtaláljuk külön-külön, a módszereket, és azt hogy melyik módszerrel hány egyedet regisztráltunk a vizsgálat időszakában.

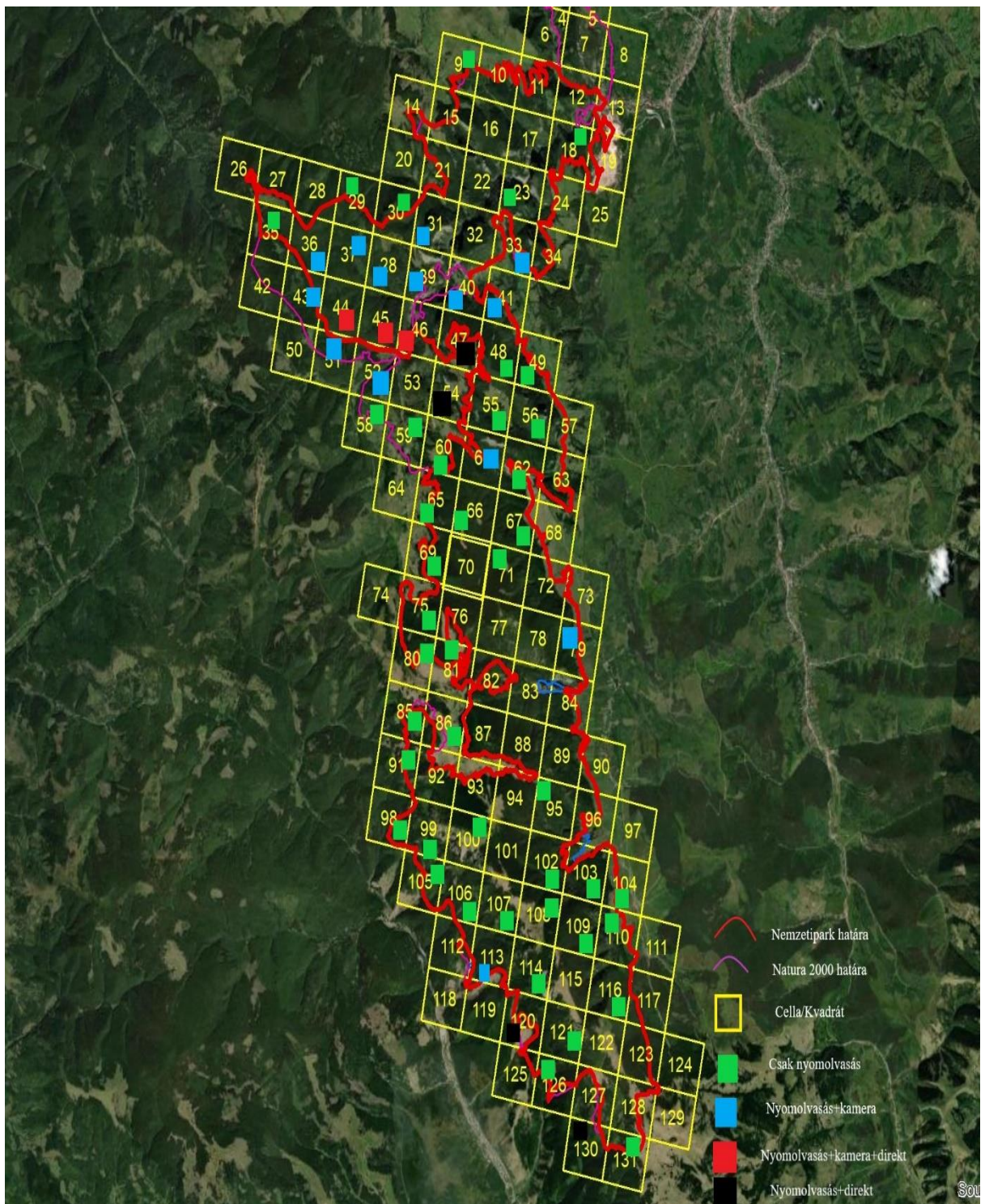
A nyomolvasás módszerét, a 99 bejárható zónából 99-ben végeztük el, 64 zónában találtunk medvenyomokat, amelyekben 91 egyedet regisztráltunk, amelyből biztosan tudjuk, hogy 24 hím, 17 nőstény és 25 bocs van a maradék 25 nem volt meghatározható.

A kameracsapdák módszerét, a 99 bejárható zónából 17-ben végeztük el, 17 zónában volt sikeres, amelyekben 21 különböző medvét regisztráltunk. 3 hím, 3 nőstény, 6 bocs megkülönböztethető a készült felvételeken továbbá 9 nem meghatározható.

Az utolsó módszert a 99 felmérhető zónából 11 zónában végeztem el, amelyből 10 zóna volt sikeres. Ebben a 10 zónában 14 medvét észleltem, amelyből biztosan meg tudok határozni 2 hím, 2 nőstény és 5 bocsot, továbbá 5 nem meghatározható.

5. táblázat adatokat összesítő táblázat

Eredmény Módszer	Összes cella	Felmérhető cella	Felmért cella	Eredményes cella	Eredménytelen cella	Egyedszám	Hím	Nőstény	Bocs	Nem Meg Határozott
Nyom olvasás	123	99	99	66	33	91	24	17	25	25
Kameracsapda	123	99	17	17	0	21	3	3	6	9
Direkt megfigyelés	123	99	11	10	1	14	2	2	5	5



8.Ábra medvék jelenlétének észlelése különböző módszerekkel

6.Következtetések

6.1. A közvetlen nyomolvasás módszere.

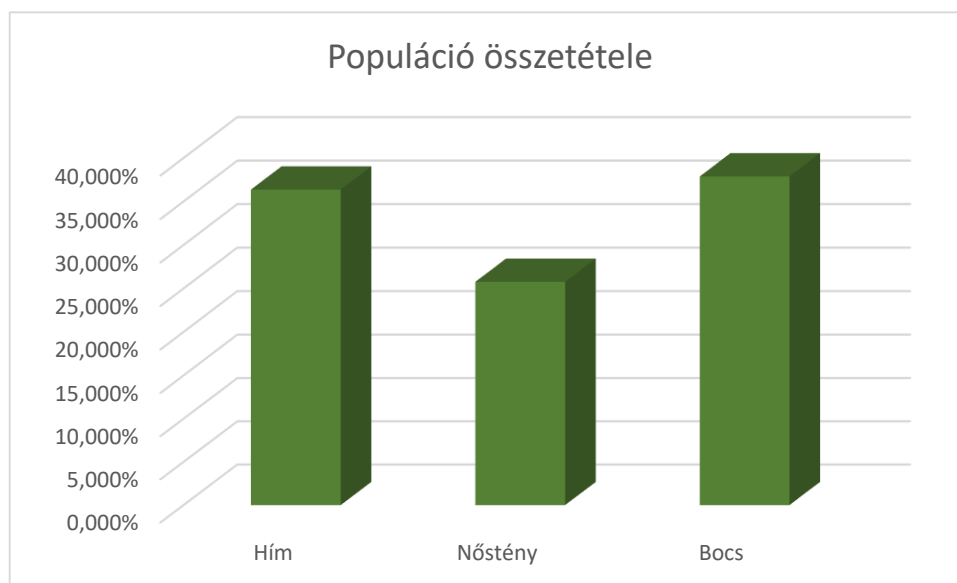
A közvetlen nyomolvasás módszere nagyon jól felhasználható több szempontból is. A legfontosabb a populáció nagyságának meghatározása. A lábnyomok mérete alapján meghatározható, hogy egy előregedő populáció vagy egy fiatal reprodukív populációval van dolgunk, amit az alábbi diagramból tudunk kiolvasni (9. ábra). Továbbá meghatározható a fajsűrűség az adott területen. A populáció összetétele is részlegesen meghatározható, amit nagyban elősegít a másik két használt módszer (10. ábra). Az adatok torzulásának csökkentéséhez, fontos, hogy a módszert ismételjük tavasszal és ősszel.

9. ábra koreloszlás százalékban



- **I korcsoport** (25 egyed) (2-5 év), mellső láb szélesség <10 cm (32,89%)
- **II korcsoport** (3 egyed) (5-8 év), mellső láb szélesség 10-12 cm (3,95%)
- **III korcsoport** (42 egyed) (8-13 év), mellső láb szélesség 12-18 cm (55,26%)
- **IV korcsoport** (6 egyed) (13-20 év), mellső láb szélesség >18 cm (7,89 %)

10. ábra populáció összetétele



A fenti fel sorolásból azok az egyedek hiányoznak, amelyeknek csak ürüléket találtunk, vagy direkt módon láttunk. Azokat a medvék, amelyeket a lábnyom mérete alapján meg tudunk különböztetni, hogy melyik korcsoporthoz tartoznak azon egyedek száma a 91 regisztrált medvéből 76. Az anyamedvével tartózkodó bocsok lábnyma biztos, hogy 10 cm alatt van.

A nyomolvasás módszerével kapott eredmények közé tartozik az egyed sűrűség is. Ha csak azokat a cellákat nézzük ahol volt medve észlelés a nyomolvasás módszerével, akkor 1,48 medve jön ki 100 ha, tehát 1-2 medve /100 ha. Ha viszont az összes felmért cellát vesszük, akkor kevesebb mint 1 medve jön ki 100 ha-ra, pontosan 0,91 medve/ 100 ha.

A kameracsapdával regisztrált medvék száma 21, ha ugyan úgy számolok, mint a nyomolvasás módszerével akkor 1,23 medve jön ki 100 ha-ra, tehát 1-2 medve / 100 ha.

A direkt megfigyeléssel észlelt medvék száma 14 ha ugyan úgy számolok, mint az előző két módszerrel akkor 1,27 medve jön ki 100 ha-ra, tehát 1-2 medve / 100 ha.

Ezekből az adatokból elmondható hogy 1-2 medve található cellánként (1-2 medve /100ha).

Az alábbiakban látható a terepen GPS segítségével gyűjtött adatsor, amellyel dolgoztam.

6.táblázat nyomolvasás adatainak táblázata

Ora	Dátum	Szakember	Sitecode	Cella szám	Faj	Darabszám	Hím	Nőstény	Bocs	Nem ismert	Élőhely	Nyom típusa	Régiség	Melsőláb hossz	Melsőláb szél.	Hatsóláb hossz	Hatsóláb szél	Zavaró tényező	Intenzitás	Fenyegetettség	Intenzitás	Foto
12:50 pm	2022-11-23	BI	RONPA007	9	Medve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	150	154	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
03:37 pm	2022-11-24	BI	RONPA007	18	Medve	1	0	1	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	148	152	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
09:24 pm	2022-10-14	RI	RONPA007	23	Medve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	162	165	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	WhatsApp Image 2023-02-06 at 11.46.43
12:44 pm	2022-11-23	BI	RONPA007	29	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	152	156	185	150	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic011131064.jpg
3:39 du.	2022-11-26	BI	RONPA007	30	Medve	2	0	1	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	156	160	181	161	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
10:42 am	2022-11-24	BI	RONPA007	31	Medve	1	0	0	0	1	legelő/tisztás	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	160	160	190	140	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic010761028.jpg
11:05 am	2022-11-22	RI	RONPA007	33	Medve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a sárban	1nap (12-240re)	180	184	220	170	Auto forgalom	M	Auto forgalom	M	pic0146382.jpg
14:36 pm	2022-11-24	BI	RONPA007	35	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	158	159	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
10:42 am	2022-11-am	BI	RONPA007	36	Medve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	147	149	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
12:50 pm	2022-11-26	BI	RONPA007	37	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	168	170	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
14:56 pm	2022-11-25	BI	RONPA007	38	Medve	2	0	1	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	142	146	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	WhatsApp Image 2023-01-31 at 13.58.19
01:01 pm	2022-11-25	BI	RONPA007	39	Medve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	150	150	200	140	Legeltetés	M	Turista út	M	pic0144160.jpg
11:42 am	2022-11-29	RI	RONPA007	41	Medve	1	1	0	0	0	út/ösvény	ürülék	>1nap (>240re)	0	0	0	0	Erdőgazdálkodás	M	Erdőgazdálkodás	M	pic0143857.jpg
11:09 am	2022-12-06	BI	ROSCI0027	43	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	1nap (12-240re)	165	167	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
03:37 pm	2022-12-07	BI	RONPA007	44	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	180	180	160	200	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic010701024.jpg
03:37 pm	2022-12-08	BI	RONPA007	45	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	172	176	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
10:42 am	2022-12-08	BI	RONPA007	46	Medve	2	0	1	1	0	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	143	145	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
11:48 am	2022-12-09	BI	RONPA007	47	Medve	1	1	0	0	0	legelő/tisztás	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	160	160	190	160	Legeltetés	M	Legeltetés	M	pic010941045.jpg
11:48 am	2022-11-29	BI	RONPA007	48	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	182	184	192	162	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
11:48 am	2022-12-02	BI	RONPA007	49	Medve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	168	170	210	170	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
01:48 pm	2022-12-16	BI	RONPA007	52	Medve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	200	160	280	180	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic010581013.jpg
10:45 am	2022-12-16	BI	ROSCI0027	54	Medve	1	0	0	0	1	út/ösvény	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	139	140	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
09:30 am	2022-12-16	BI	RONPA007	55	Medve	3	0	1	2	0	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	160	170	200	150	Legeltetés	M	Legeltetés	M	pic010801032.jpg
01:45 pm	2023-03-15	BR	RONPA007	56	Medve	1	0	0	0	1	vegyes erdő	direkt	fara	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00570378.jpg
10:27 am	2023-01-06	BI	RONPA007	58	Medve	3	0	1	1	1	legelő/tisztás	Nyom a hóban	>1nap (>240re)	170	170	200	150	Legeltetés	M	Legeltetés	M	pic010851037.jpg
01:33 pm	2023-01-14	BI	ROSCI0027	59	Medve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	140	150	210	140	Erdőgazdálkodás	M	Legeltetés	M	pic010481003.jpg
01:24 pm	2023-01-14	BI	ROSCI0027	60	Medve	3	0	1	2	0	út/ösvény	Nyom a hóban	1/2 nap(<120re)	132	136	154	123	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	

10:38 am	2023-01-14	RI	RONPA007	61	Med ve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a hóban	fara	160	160	190	160	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic0147089.jpg
10:49 am	2023-01-05	SB	ROSCI0027	62	Med ve	2	0	1	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	200	160	160	120	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016731545.jpg
11:05 am	2023-01-12	BI	RONPA007	65	Med ve	5	1	2	2	0	út/ösvény	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	170	160	190	150	Legeltetés	M	Legeltetés	M	pic010891041.jpg
12:00 pm	2023-01-12	RI	RONPA007	66	Med ve	3	0	1	2	0	lombhullató erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	150	150	190	140	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic0147392.jpg
10:39 am	2023-01-30	SB	ROSCI0027	67	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	129	131	160	128	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016611533.jpg
11:42 am	2022-12-13	BI	RONPA007	69	Med ve	2	0	1	1	0	út/ösvény	Nyom a hóban	1nap (12-24ore)	110	110	180	100	Legeltetés	M	Legeltetés	M	pic010551010.jpg
01:24 pm	2023-01-05	BI	RONPA007	71	Med ve	4	0	1	3	0	fenyő erdő	direkt	fara	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic011551105.jpg
11:50 am	2023-01-17	SB	ROSCI0027	72	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	151	153	184	148	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016651537.jpg
10:25 am	2022-11-27	BI	RONPA007	75	Med ve	1	1	0	0	0	út/ösvény	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	142	146	195	146	Legeltetés	M	Legeltetés	M	pic011071058.jpg
12:50 pm	2022-12-29	SB	ROSCI0027	79	Med ve	2	0	1	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	fara	135	139	168	132	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016691541.jpg
10:45 am	2023-02-01	SB	RONPA007	80	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	185	188	210	152	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
01:24 pm	2023-02-03	SB	RONPA007	81	Med ve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	168	170	200	164	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	
11:26 am	2023-01-01	BR	RONPA007	85	Med ve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a sárban	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00386234.jpg
12:21 pm	2023-01-18	BR	RONPA007	86	Med ve	1	0	0	0	1	legelő/tisztás	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	Legeltetés	S	Legeltetés	S	pic00503318.jpg
10:02 am	2023-01-23	BR	RONPA007	91	Med ve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	130	160	0	0	Turista út	S	Turista út	S	pic00500315.jpg
10:20 am	2023-01-11	BI	RONPA007	95	Med ve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1nap (12-24ore)	160	150	180	150	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic011361086.jpg
10:45 am	2023-02-01	BR	RONPA007	98	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Nyom a sárban	fara	0	0	0	0	Erdőgazdálkodás	S	Erdőgazdálkodás	S	pic00410250.jpg
11:27 am	2023-03-08	BR	RONPA007	99	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	Erdőgazdálkodás	S	Erdőgazdálkodás	S	pic00369220.jpg
10:09 am	2023-03-07	BR	RONPA007	100	Med ve	2	0	1	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1nap (12-24ore)	140	115	110	200	Erdőgazdálkodás	S	Erdőgazdálkodás	S	pic00496311.jpg
11:00 am	2023-03-07	BR	RONPA007	102	Med ve	1	1	0	0	0	vegyes erdő	fara	fara	120	110	220	130	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00550363.jpg
11:38 am	2023-03-07	RI	RONPA007	103	Med ve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	140	130	140	160	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic01527144.jpg
11:12 am	2023-03-07	BR	RONPA007	104	Med ve	1	0	0	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	100	170	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00562373.jpg
06:25 pm	2023-03-07	BR	RONPA007	105	Med ve	5	0	1	4	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	160	160	190	160	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	ursoaica cu 4 pui.jpg
10:42 am	2023-03-15	BR	RONPA007	106	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	140	160	280	120	Erdőgazdálkodás	M	Erdőgazdálkodás	M	pic00382247.jpg
12:56 pm	2023-03-15	BR	RONPA007	107	Med ve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a sárban	fara	220	140	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00428265.jpg
12:02 pm	2023-03-15	DG	RONPA007	108	Med ve	1	1	0	0	0	legelő/tisztás	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	165	168	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00649524.jpg
01:32 pm	2023-03-15	BR	RONPA007	109	Med ve	1	0	0	0	1	vegyes erdő	ürülék	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00569377.jpg
09:57 am	2023-03-15	BR	RONPA007	113	Med ve	1	0	0	0	1	legelő/tisztás	Nyom a hóban	>1nap (>24ore)	200	205	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00433269.jpg
01:59 pm	2023-03-24	BR	RONPA007	114	Med ve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	Hántott fa	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00446280.jpg

11:19 am	2023-03-24	BI	RONPA0007	116	Medve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1nap (12-24ore)	150	140	170	130	Legeltetés	M	nem meghatározott	nem meghatározott	pic011431093.jpg
01:02 pm	2023-03-27	BI	RONPA0007	117	Medve	2	0	1	1	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	160	150	190	150	Legeltetés	M	nem meghatározott	nem meghatározott	pic011461096.jpg
10:48 am	2023-03-19	SB	ROSCI0027	120	Medve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	ürülék	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	Legeltetés	M	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016121488.jpg
02:10 pm	2023-03-06	SB	ROSCI0027	121	Medve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	ürülék	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016191495.jpg
11:02 am	2023-03-07	SB	ROSCI0027	126	Medve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	ürülék	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	Erdőgazdálkodás	M	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016161492.jpg
12:46 pm	2023-03-08	SB	ROSCI0027	128	Medve	1	0	0	0	1	fenyő erdő	ürülék	>1nap (>24ore)	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016521524.jpg
11:56 am	2022-11-22	BR	ROSCI0027	130	Medve	1	1	0	0	0	vegyes erdő	ürülék	1/2 nap(<12ore)	0	0	0	0	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic00293154.jpg
04:09 pm	2022-11-23	SB	ROSCI0027	131	Medve	1	1	0	0	0	fenyő erdő	Nyom a hóban	1/2 nap(<12ore)	160	190	120	240	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	nem meghatározott	pic016371512.jpg

7. Összefoglaló

Azokban a régiókban ahol, jelen vannak egyes emlős ragadozó fajok (medve, farkas, hiúz), ott az ember- és a faj együttélése sokszor konfliktusokba torkollik. Ezért, is használjuk manapság gyakran a „konfliktusos faj” megnevezést.

Ahhoz, hogy egy emlős ragadozó fajnak (mint pl. a medve), fajvédelmi szempontból a védettsége biztosítva legyen, ahhoz nélkülözhetetlen, hogy olyan kezelési stratégiával rendelkezünk, ami megfelelő és egyaránt eleget tesz az ember és az adott faj bizonyos igényeinek és azokat folyamatosan egyensúlyba tudja tartani.

A Békás szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park területén végzett vizsgálat is nagyban elősegíti a ezen konfliktusok elkerülését, esetleges kezelését ha pontos adataink vannak a populáció nagyságáról és milyenségéről. Továbbá könnyebb az emberekkel is megértetni és elfogadtatni, hogy a medvék jelen vannak, és jelen lesznek mindig a Nemzeti Park területén.

A vizsgálatot, amit végeztünk az egész Nemzeti Park által adminisztrált területére kiterjedően, 7072 ha területen végeztük el különböző módszerekkel (nyomolvasás módszere, kameracsapdák módszere, direkt megfigyelés módszere) az innen kapott adatokat dolgoztuk fel és foglaltuk össze a fenti dolgozatban. Igyekeztem olyan módszereket használni, ami nem igényli az állat közvetlen jelenlétét és mégis pontos adatokkal tud szolgálni a Nemzeti Park és a Nemzeti Park közvetlen közelében élő embereknek. Az alkalmazott módszerek hosszútávon is használhatók, nagyon kevés anyagi ráfordítást igényel kevés embererőt igényel és a módszerek használatával és ismétlésével évről évre tisztábban látjuk a populáció fejlődését és nagyságát, továbbá pontosabb adatokat tudunk közvetíteni azoknak a személyeknek akik akiket ez a dolog nagyban érint.

A gyűjtött adatokból kiderült, hogy 1-2 medve tartózkodik minden cellában, minden 100 ha-on. A populáció folyamatos növekedésben van, ami újabb feladatok elé fog állítani minket, de ha pontos adataink vannak és a módszereink megfelelőek és hosszú távon fent tarthatók, akkor ezeket az új feladatokat is könnyedén meg fogjuk tudni oldani. Igyekszünk minimalizálni a medve ember konfliktusok növekedését, megállítani teljességgel lehetetlen de mérsékelni és minimalizálni lehet.

Sikerült bebizonyítani, hogy az általunk használt módszerek jól alkalmazhatók bizonyos fajok (nagyragadozók) populáció becslésére és felmérésére.

Remélem, hogy ezeket a módszereket a közeljövőben minden vadászterületen alkalmazzák, hogy ne csak a nemzeti park szintjén tudjuk a megfelelő adatokat hanem a szomszéd területeken is, így még tisztábban lehet látni ezt a helyzetet és még hatékonyabban

lehet kezelni a medve ember konfliktust.

8. Köszönetnyilvánítás

Ezúton is köszönetet szeretnék mondani mindazoknak, akik dolgozatom elkészítésében segítségemre voltak.

Elsősorban témavezetőmnek dr. Heltai Miklós tanár úrnak a tanulmányom ideje alatt kapott tanácsokért, hasznos javaslatokért, folyamatos figyelmességért.

Továbbá Nemzeti Park adminisztrációjának: Hegyi Barna igazgató úrnak, Ing. Marsi Bogdan informatikusnak, Ing. Demeter Gyöngyinek, Szepe Brigitte-Nicoletának, Ing. Șef Paza Bereczky Reymontnak és Ing. Radu Ionelnek.

Végül szeretnék köszönetet mondani a családomnak, különösképpen a barátnőmnek a türelemért, a támogatásért.

Becze István-Dávid

9.Felhasznált irodalom

- Apps, C.D., McLellan, B.N., Woods, J.G. & Proctor, M.F. (2004) Estimating grizzly bear distribution and abundance relative to habitat and human influence. *Journal of Wildlife Management*, 68, 138–152.
- Bellemain E, Swenson JE, Tallmon D, Brunberg S, Taberlet P (2005) Estimating population size of elusive animals using DNA from hunter-collected feces: comparing four methods for brown bears. *Conservation Biology* 19: 150–161.
- Burton, A. C., Neilson, E., Moreira, D., Ladle, A., Steenweg, R., Fisher, J. T., Boutin, S. (2015). Wildlife camera trapping: A review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology*, 52(3), 675–685
- CHAPRON, G., KACZENSKY, P., LINNELL, J.D., VON ARX, M., HUBER, D., ANDRÉN, H., LÓPEZ-BAO, J.V., ADAMEC, M., ÁLVARES, F., ANDERS, O. AND BALČIAUSKAS, L.: Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. In: *Science*, 346(6216) 2014. 1517–1519
- Domokos Csaba, Kecskés Attila (2005) Ragadozók és emberek – lehetséges békésen együttélniük Romániában?, *Milvus Csoport Madártani és Természetvédelmi Egyesület*
- Gervasi V, Ciucci P, Boulanger J, Posillico M, Sulli C, Focardi S, Randi E, Boitani L (2008) A preliminary estimate of the Apennine brown bear population size based on hair-snag sampling and multiple data source mark – recapture Huggins models. *Ursus* 19: 105–121
- Hargita Megye Tanácsa 2019 Situatia Ursilor
- Ioan Mihai Pop, dr. Viorel D. Popescu, dr. Silviu Chiriac, Radu Mihai Sandu, 2013, Ghid pentru estimarea populației de urs brun
- Karamanlidis AA, Drosopoulou E, Hernando MG, Georgiadis L, Krambokoukis L, Pllaha S, Zedrosser A, Zacharias S (2010) Noninvasive genetic studies of brown bears using power poles. *European Journal of Wildlife Research* 56: 693–702
- Kohn MH, Wayne RK (1997) Facts from feces revisited. *Trends in Ecology and Evolution* 12: 223–227.
- MAPDR., MMGA.: Management and action plan for the bear population in Romania. 2005. 17, <http://www.mmediu.ro/> (a továbbiakban: MAPDR.& MMGA 2005).
- Meek, P. D., Vernes, K., & Falzon, G. (2013). On the reliability of expert identification of small- medium sized mammals from camera trap photos. *Wildlife Biology in Practice*, 9(2), 461–19
- Milcu Ioana Andra, Dorresteijn Ine, Leventon Julia, Hanspach Jan, Fischer Joern. (2016) Social factors mediating human–carnivore coexistence: Understanding thematic trends influencing coexistence in Central Romania. *Ambio* 2016, 45: 490–500
- Penteriani, V., Zarzo-Arias, A., Novo-Fernández, A., Bombieri, G. & López-Sánchez, C.A. (2019). Responses of an endangered brown bear population to climate change based on predictable food resource and shelter alterations. *Glob. Chang. Biol.* 25, 1133–1151.
- Pérez T, Vázquez F, Naves J, Fernández A, Corao A, Albornoz J, Domínguez A (2009) Non-invasive genetic study of the endangered Cantabrian brown bear (*Ursus arctos*). *Conservation Genetics* 10: 291–301.
- Powell Robert, Larson Lincoln, Holland Krafte Kathleen (2018) Characterizing conflict between humans and big cats *Pantheras* A systematic review of research trends and management opportunities. *Plosone*, 2018 szeptember
- Robert A. Long, Paula MacKay, Justina Ray, William Zielinski (2008) *Noninvasive Survey Methods for Carnivores*

- Rowcliffe, J. M., Field, J., Turvey, S. T., & Carbone, C. (2008). Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology*, 45(4), 1228–1236
- Rozyłowicz, L., Popescu, V.D., Pătroescu, M. & Chișamera, G. (2011). The potential of large carnivores as conservation surrogates in the Romanian Carpathians. *Biodivers. Conserv.* 20, 561–579.
- Ryman, N., Baccus, R., Reuterwall, C. & Smith, M.H. (1981). Effective population size, generation interval, and potential loss of genetic variability in game species under different hunting regimes. *Oikos* 36, 257–266.
- Sawaya MA, Stetz JB, Clevenger AP, Gibeau ML, Kalinowski ST. 2012. Estimating grizzly and black bear population abundance and trend in Banff National Park using noninvasive genetic sampling. *PLoS ONE* 7: 1–12. doi: 10.1371/journal.pone.0034777
- Scheel, D., Chancellor, S., Hing, M., Lawrence, M., Linnell, S., & Godfrey-Smith, P. (2017). A second site occupied by octopus tetricus at high densities, with notes on their ecology and behavior. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 50(4), 285–291
- Sepsi Árpád, Kohl István (1997): A kárpáti barna medvéről. LYRA kiadó, Marosvásárhely, p.99
- Solberg KH, Bellemain E, Drageset O-M, Taberlet P, Swenson JE (2006) An evaluation of field and non invasive genetic methods to estimate brown bear (*Ursus arctos*) population size. *Biological Conservation* 128: 158–168.
- Stetz JB, Kendall KC, Servheen C. 2010. Evaluation of bear rub surveys to monitor grizzly bear population trends. *Journal of Wildlife Management* 74:860–870
- Tőke Gabriella (2018) A barnamedve (*ursus arctos*) társadalmi megítélésének vizsgálata Hargita megyében. Csíkszereda 2018
- Trajçe, A., Ivanov, G., Keçi, E., Majić, A., Melovski, D., Mersini, K., Mustafa, S., Skrbinšek, T., Stojanov, A., Todorovska, A., von Arx, M. & Linnell, J.D.C. (2019). All carnivores are not equal in the rural people's view. Should we develop conservation plans for functional guilds or individual species in the face of conflicts? *Glob. Ecol. Conserv.* 19, e00677.
- Woods, J.G., Paetkau, D., Lewis, D., McLellan, B.N., Proctor, M., and Strobeck, C. 1999. Genetic tagging free ranging black and brown bears. *Wildl. Soc. Bull.* 27: 616–627.
- https://elemzo.hargitamegye.ro/wp-content/uploads/2019/08/Medve-jelentes_2019-fedolap.pdf
- Tim Ozkurt: Romania's Brown Bears. [https://www.mossy.earth/rewilding-knowledge/romania-brown-bears\(2023.03\)](https://www.mossy.earth/rewilding-knowledge/romania-brown-bears(2023.03))
- Bükki Nemzeti Park: Barnamedve (*Ursus arctos*). [https://www.bnpi.hu/hu/reszletek/barna-medve-ursus-arctos\(2023.03\)](https://www.bnpi.hu/hu/reszletek/barna-medve-ursus-arctos(2023.03))
- Hartel Tibor (2017) Ember-medve konfliktuskezelés csak puskával? Transindex <http://welemeney.transindex.ro/?cikk=26712>
- European Commission – Directorate General Environment 2015: Key actions for large carnivore populations in Europe,
- http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/pdf/key_actions_large_carnivores_2015.pdf
- https://elemzo.hargitamegye.ro/wp-content/uploads/2019/08/Medve-jelentes_2019-fedolap.pdf
- Tim Ozkurt: Romania's Brown Bears. [https://www.mossy.earth/rewilding-knowledge/romania-brown-bears\(2023.03\)](https://www.mossy.earth/rewilding-knowledge/romania-brown-bears(2023.03))

Bükk Nemzeti Park: Barnamedve (Ursus arctos). [https://www.bnpi.hu/hu/reszletek/barna-medve-ursus-arctos\(2023.03\)](https://www.bnpi.hu/hu/reszletek/barna-medve-ursus-arctos(2023.03))

Hartel Tibor (2017) Ember-medve konfliktuskezelés csak puskával? Transindex <http://welemeny.transindex.ro/?cikk=26712>

European Commission – Directorate General Environment 2015: Key actions for large carnivore populations in Europe,

http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/pdf/key_actions_large_carnivores_2015.pdf

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură “Marin Drăcea” 2018: Plan de acțiune pentru conservare populației de urs brun din România;

<http://www.forbear.icaswildlife.ro/wpcontent/uploads/2018/05/plan.pdf>

http1: <https://www.romانيةimblanzita.ro/invata/ursul-brun-1>

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A **Becze István Dávid** (név) (hallgató Neptun azonosítója: **GZRH38**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Gödöllő év 2023 hó 24 nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Becze István-Dávid
A Hallgató Neptun kódja: GZRH38
A dolgozat címe: Nagyragadozó fajok monitoring módszereinek alkalmazása a Békás szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park területén
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Prof. Dr. Heltai Miklós Gábor intézetigazgató egyetemi tanár

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s 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 tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: Csíkszereda 2023 év 04 hó 24 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.