

DIPLOMADOLGOZAT

Varga Zoltán

Péter

Vadgazda mérnök MSc

GÖDÖLLŐ

2023.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gödöllői Campus

Vadgazda mérnök MSc Szak

**AZ ARANYSAKÁL ÁLLOMÁNYÁNAK VIZSGÁLATA A
GYÓTAI VADÁSZTÁRSASÁG TERÜLETÉN**

Belső konzulens: Szabó László

egyetemi adjunktus

Készítette: Varga Zoltán Péter

KWSZXB

Levelező

Intézet/Tanszék: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Gödöllő

2023.

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS.....	5
1.1.	Célkitűzés.....	6
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	7
2.1.	Az aranyakál taxonómiai besorolása.....	7
2.2.	A faj morfológiája.....	7
2.3.	Elterjedése.....	8
2.4.	Hazai előfordulása és rekolonizációja.....	10
2.5.	Életmód és területhasználat.....	12
2.6.	Az aranyakál etológiája.....	13
2.7.	Aranyakál állomány vizsgálatok.....	14
2.8.	Természetvédelmi státusza.....	15
2.9.	Konfliktushelyzetek az aranyakál körül.....	15
2.10.	Parazitikus és egyéb kóroktanú megbetegedések.....	16
3.	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	17
3.1.	Vizsgálati terület.....	17
3.1.1.	A Gyótai Vt. nagyvad terítéke.....	19
3.2.	Akusztikus felmérés.....	20
3.2.1.	Az akusztikus felmérés helye és ideje.....	20
3.2.2.	Az akusztikus felmérés kivitelezése.....	21
3.2.3.	Az akusztikus vizsgálat körülményei.....	22
3.2.4.	Adatfeldolgozás.....	22
3.3.	A személyes interjúk metodikája.....	23
3.4.	A Gyótai Vt adatainak elemzése.....	23

4.	EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	24
4.1.	Az akusztikus vizsgálat eredményei	24
4.1.1.	Az első vizsgálat eredményei	24
4.1.2.	A második vizsgálat eredményei	24
4.1.3.	A harmadik vizsgálat eredményei.....	24
4.1.4.	A negyedik vizsgálat eredményei	25
4.1.5.	A vizsgálat eredményessége	25
4.1.6.	Akusztikus aktivitás	27
4.1.7.	Relatív családsűrűség.....	29
4.2.	Konfliktus helyzetek az aranyakál körül	30
4.2.1.	Konfliktus a vadgazdálkodókkal	30
4.2.2.	Konfliktusok az állattartókkal	32
5.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	33
6.	ÖSSZEFOGLALÁS	37
7.	IRODALOM.....	39
8.	ÁBRAJEGYZÉK.....	46
9.	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	47

1. BEVEZETÉS

A különböző állatfajok és az emberek közötti konfliktusok egyre gyakoribbá válnak az utóbbi időben. Ennek többek között az az oka, hogy az emberek közvetlen lakókörnyezete és különböző tevékenységeihez szükséges tér egyre nagyobb, így gyakrabban átfedésbe kerül az állatok élőhelyével. Ilyen konfliktushelyzetek kialakulhatnak mind inváziós fajok gyors térnyeréséből fakadóan, mind pedig a fajvédelmi programok hatására is (ld.: korlátozások, közvetlen kártétel) (Can és mtsai., 2014; Nyhus, 2016).

Elmondható azonban, hogy sok esetben nem közvetlen ember és vadvilág közti konfliktusról, csupán a társadalmi csoportok közötti konfliktusról van szó, melyet számtalanszor a megfelelő kommunikáció hiánya és az egymással fedésben nem lévő ismeretek eredményezik (Dickman, 2010). A probléma gyökerét abban lelhetjük fel, hogy az érintett csoportok eltérő percepciókkal rendelkeznek adott problémával kapcsolatban.

Az aranyakál (*Canis aureus* L. 1758) egy őshonos, közepes termetű, kutyaféle ragadozó, mely egyszer eltűnt a hazai faunából, de sikeres remigrációjával újra recens tagja a hazai faunának. Ezzel az újbóli megjelenésével kiváltva számos változást a hazai ökoszisztémákban, mely változások forrásai a fajt övező különféle konfliktusokak. Ezen érdekellentétek teszik időszerűvé a sakálók magyarországi populációinak vizsgálatát illetve a konfliktusok feloldásához az első lépést azok megismerése jelenti.

Egy közepes testű, táplálék- és élőhely választásában is generalista, egyes hazai közösségekben csúcsragadozónak számító faj megjelenése mindenképpen fontos változások kiváltója lehet az érintett társulásokban. Az aranyakál megjelenésének és folyamatos jelenlétének tényét mára már hitelt érdemlően igazolták, jelenlétét számos megfigyelés és publikáció bizonyítja (Heltai és mtsai., 2004). A faj jelenlétét és a populáció növekedését legrelevánsabban a terítékadatok alakulása igazolja, 1995-ben 6, míg 2022-ben 14 831 egyedet ejtettek el Magyarországon területén (OVA, 2023). A magyar nyelvben számtalan népies elnevezést kapott a faj, mint a „toportyán”, a „réti” vagy „nádi farkas”, melyek tipikus élőhelyeire utalnak (Torbó, 2012).

Rejtőzködő életmódja miatt nehéz állományát felmérni valamint becsülni. Az aranyakálra kifejezetten jellemző a vokalizáció (Szabó és mtsai., 2013; Comazzi és mtsai., 2016), melynek köszönhetően akusztikus felmérésre van lehetőség.

1.1. Célkitűzés

A Gyótai Vadásztársaság területén végzett vizsgálatom elsődleges célja, az ott előforduló és egyre növekvő aransakál állomány vizsgálata. Munkámban a jelenleg leghatékonyabb állomány felmérési módszerrel (akusztikus felmérés) a kijelölt vizsgálati területen megbecsülöm az aransakál populáció méretét.

Célom továbbá feltérképezni azokat a családokat, amelyek territóriummal rendelkeznek a mintaterületen és ezzel még több információt gyűjteni a faj területhasználatáról. Fontosnak tartom, hogy minél több adatot gyűjtsek egy olyan fajról, aminek vizsgálata nagy kihívást jelent rejtőzködő életmódjából kifolyólag.

Módszertani szempontból célom megvizsgálni az akusztikus állománybecslés pontosságát azáltal, hogy új, az eddigiektől eltérő gyakorisággal végzem a terepi felmérést, Mindemellett a hangalapú felmérést kiegészítettem vizuális megfigyeléssel, hőkamerás készülékre alapozva.

Vizsgálati eredményeim a vadgazdálkodás tervezésében, a ragadozógazdálkodás terén kerülhetnek közvetlen hasznosításra.



1. kép - Aransakálok a Gyótai Vt. területén; forrás: saját kép

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Az aranyakál taxonómiai besorolása

Az aranyakál a Carnivora rend Canidae család *Canis* nemzetségébe tartozó faj. Sajnos a faj taxonómiája igen inkonzisztens, az ezzel foglalkozó szakirodalom pedig egymásnak ellent mondó. Az Integrált Taxonómiai Információs Rendszer (ITIS – Integrated Taxonomic Information System) online adatbázisa alapján az aranyakálnak világszerte 13 alfaja ismert, ez a 13 alfaj 3 faj-komplexbé sorolható (Moehlman & Hayssen, 2018).

2.2. A faj morfológiája

Megjelenését tekintve az aranyakál tipikus kutyaféle (**1. kép**). A maga 70-105 cm-es testhosszával, a rókanál (*Vulpes vulpes*) nagyobb, de a szürke farkasnál (*Canis lupus*) kisebb. Farka ~25 cm hosszúságú, tömött, lompos, a rókaénál rövidebb. Átlagos testtömegét tekintve 7 – 15 kg, megfigyelhető ivari dimorfizmussal, mely alapján a hímek 15%-kal nagyobb testtömeggel bírnak (Negi, 2014). Kültakarójuk színezete változatos, szürkés-vöröses árnyalatú, hátán elsötétedő, mellkasán és torkán piszkosfehér, míg fülein vöröses színű (Faragó, 1994; Heltai, 2010).

Jellegzetes bélyege a mellső- és hátsó lábakon az összenőtt ujjpárnák a 2-es és 3-as ujjakon (Heltai és mtsai., 2004). Koponyája a rókaéhoz hasonló, de robusztusabb, az *os frontale* ívben hajlott, arcorri része megnyúlt, a farkasénál hegyesebb és finomabb (Srinivas & Jhala, 2021). A sakál *mandibula* csontja róka állkapocs csontjához viszonyítva annál hosszabb, masszívabb és a *processus condylaris* és *processus angularis* közötti bevágásban tér el (Hadžiomerović és mtsai., 2022). Fogképlete a kutyáéval megegyező: egy *maxillaris* fognegyedben 3 *incisivus*, 1 *caninus*, 4 *premolaris* és 2 *molaris* fog található, míg egy *mandibularis* fognegyedben 3 *incisivus*, 1 *caninus*, 4 *premolaris* és 3 *molaris* foga van, így 42 maradó foggal rendelkezik. Szemfogaik a rókaéhoz hasonló méretűek, de a sakálé az alapjánál szélesebb (Torbó, 2012).

2.3. Elterjedése

Az arany sakál areája a XX. században Európában nagy mértékben lecsökkent és főként Bulgáriába szorult vissza. A faj visszaszorulásának okai között a élőhelyének csökkenése, mérgezett csalétek kihelyezése valamint a nagy volumenű vadászat szerepel (Arnold és mtsai., 2012). Egyedszáma, melyre a teríték- és észlelési adatokból lehet következtetni Bulgáriában is nagy mértékben csökkent, ezért 1962-ben védetté nyilvánították. A védettségnek köszönhetően elkezdett újra terjedni Bulgáriában, sőt az 1970-es évekre már a populáció féken tartásának kérdése is napirendre került a növekvő sakál populáció okozta károk miatt (Stoyanov, 2012).



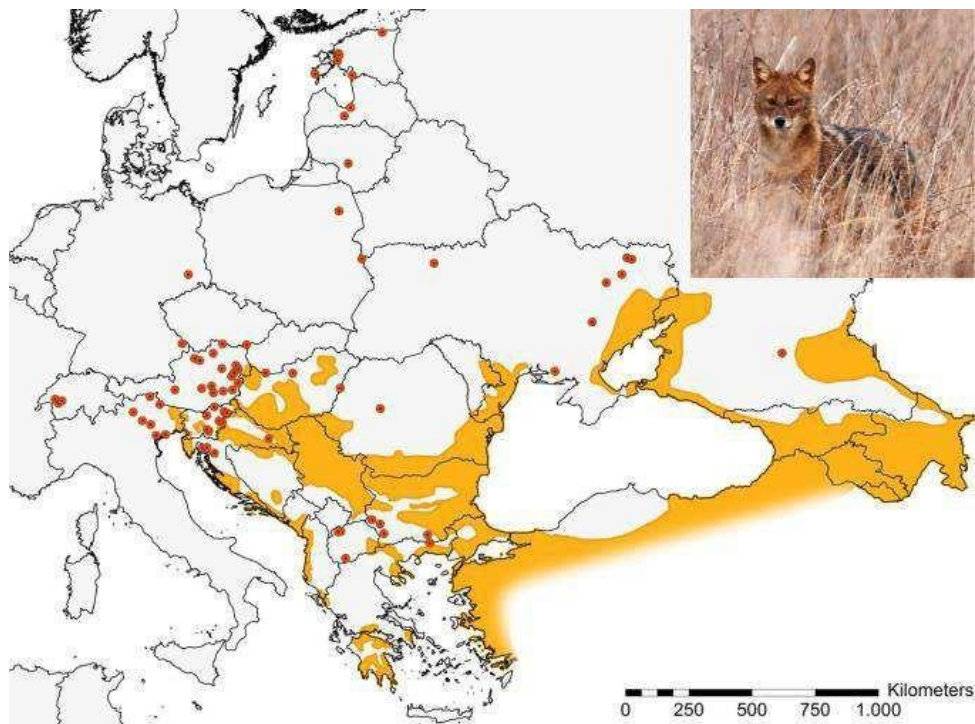
1. ábra - Az arany sakál elterjedési területe; forrás: IUCN Red List 2021

Az Európai Emlős Atlasz állandó fajnak tekinti az arany sakált az Adriai-tenger keleti partvidékén, Albániában, Bulgáriában, Görögországban és a Kaukázuson (Mitchell-Jones és mtsai., 1999). Az 1990-es évektől egyre több közép-európai országban észlelték a fajt. Megjelent Romániában, Szerbiában, Olaszországban, Szlovéniában, Ausztriában, Szlovákiában és többek között Magyarországon (Arnold és mtsai., 2012; Heltai és mtsai., 2004; Kryštufek és mtsai., 1997) (1. ábra).

Az arany sakál őshonos populációi élnek Albániában, Bulgáriában, Bosznia-Hercegovinában, Horvátországban, Görögországban, Magyarországon, Szerbiában, Romániában, Oroszországban valamint Ukrajnában. A 2000-es évek óta egyre több észlelés érkezik

Ausztriából, Olaszországból, Szlovéniából illetve Szlovákiából (IUCN 2006). További adatai vannak Lengyelországból, Dániából, Németországból, Svájcban, Észtországból, Lettországból, Litvániából és Fehéroroszországból is (Arnold és mtsai., 2012; Szabó, 2016) (**2. ábra**).

Az aransakál gyors terjedésének hátterében számos tényező állhat, mint a sikeres szaporodási stratégia, a klimatikus tényezők megváltozása valamint az ember tájátalakító hatása (Kurys és mtsai., 2015). Bár a sakál a mediterrán területek felől észak felé terjeszkedik, a lehetséges okok modellezése azt a megállapítást hozta, hogy a sakál terjedését a klímaváltozás nem befolyásolja (Acosta-Pankov és mtsai., 2014; Banea és mtsai., 2012). A potenciális sakál élőhelyek közötti átjárhatóságot a különböző zöldfolyosók nagy mértékben könnyítik a terjedést (Kurys és mtsai., 2015).

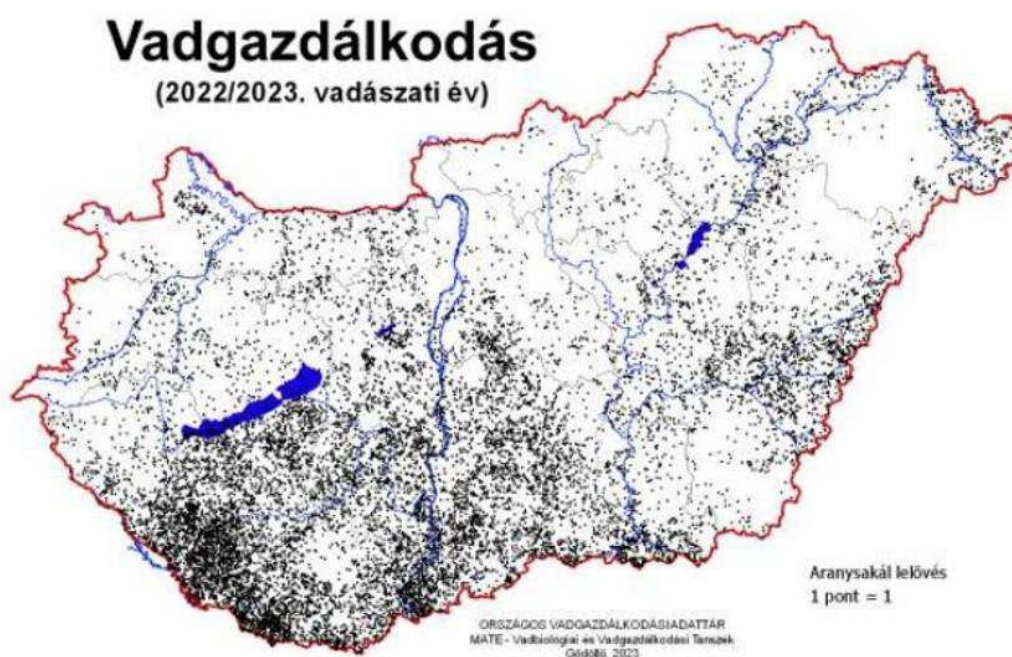


2. ábra - Az aransakál európai elterjedése; forrás: Trouwborst 2015

2.4. Hazai előfordulása és rekolonizációja

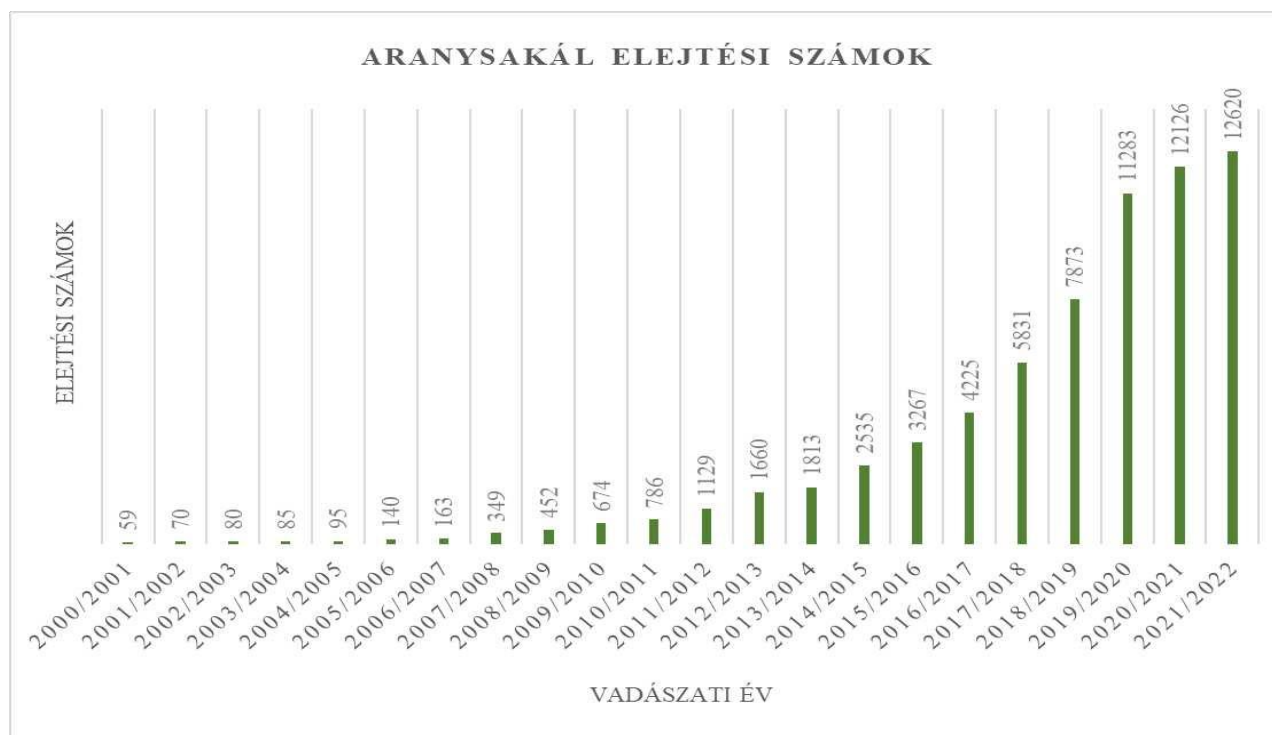
Az aransakál Magyarországon őshonos ragadozó, areájának északi határát a Kárpátok szegélyezi, tőlünk északabbra már faunaidegenként tartják számon (Nagy és mtsai., 2013). Tudjuk archeozoológiai adatok alapján, hogy Magyarország területén már a jégkorszak idején is jelen volt a faj. A középkorból is származnak források, melyek említik, de a magyar szépirodalom is megemlékezik az aransakál jelenlétéről (Heltai és mtsai., 2012).

Immigrációja az 1990-es években a Dráva folyón keresztül indulhatott meg, főként Horvátország irányából. Az 1993-1995 között időszakban, az aransakált az Ormánságban már rendszeresen megfigyelték, és szaporodásáról is beszámoltak (Lanszki & Heltai, 2002). Ez a viszonylag ritkán lakott Dél-Dunántúli terület képezi mai napig a legnagyobb egyedsűrűségű területeket az országban (Heltai és mtsai., 2004; Nagy és mtsai., 2013; OVA, 2023) (**3. ábra**).



3. ábra - Az aransakál hazai elejtési adatai térképen jelölve 2022-2023; forrás: OVA 2023

Megtelepedése azokon a helyeken nevezhető sikeresnek, ahol a szürke farkasnak stabil populációi nincsenek jelen. Erre magyarázatul a két faj közti kompetíció szolgál és melyben a farkas bizonyul sikeresebbnek (Kryštufek és mtsai., 1997).



4. ábra - Az arany sakál teríték változása Magyarországon 2000-2022 között; forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár (<http://www.ovg.info.hu/vgstat.html>)

1997-től állnak rendelkezésre teríték adatok, melyből következtetni lehet hazai állománysűrűségére. Elmondható az elejtési számok tükrében, hogy nagy arányú megtelepedése és stabil populációk megjelenése jellemzi a fajt. A sakál hazai populációja gyorsan képes növekedni (**4. ábra**). A megfelelő környezeti feltételek mellett rapid terjedést mutat a faj. Bulgáriában hozzávetőlegesen 23 év alatt 33-szorosára nőtt az állomány areája. Magyarországon is elég volt kevesebb, mint 10 év ahhoz, hogy az invazív fajokhoz hasonló növekedést produkáljon (Szabó, 2016).

Az új területekre való migrációjában nagy szerep jut a fiatal hímeknek. Ennek oka abban áll, hogy a faj territoriális és a családot a fiatal hímeknek kell elhagyniuk először, melyek új territóriumot igyekeznek foglalni maguknak (Szabó, 2016).

2.5. Életmód és területhasználat

Az aransakál élőhely szempontjából generalista faj. Számos élőhelyen előfordul, mint erdős puszták, sűrű bozotos területek, mezőgazdasági művelésből kivett, vagy épp agrár hasznosítású területeken egyaránt (Lanszki & Heltai, 2002; Kemenszky és mtsai., 2020). Görögországi vizsgálatokra alapozva elmondható, hogy az aransakálok éjszaka előnyben részesítették a nyílt füves területeket, de sokszor megközelítik a háziállatok karámjait is, nappal viszont a rejtekhelyet adó sűrű-bozotos részeket használják. Ebből tehát látszik, hogy az aransakál képes megbirkózni az antropogén hatásokkal abban az esetben, ha rendelkezésre áll a területen megfelelő mennyiségű búvóhely (Kuryš és mtsai., 2015; Stoyanov, 2012).

Zsákmányszerzése általában egyedül vagy párban történik, mely esetenként a kölykök vadászni tanítása alatt családi csoportban valósul meg. A farkasnál rövidebb lábainak köszönhetően hosszú, kitartó üldözésre nem képes, ezért általában lesből vadászik illetve jellemző a fajra a dögevés is (Lanszki, 2012; Nagy és mtsai., 2013; Škrivanko és mtsai., 2013).

Táplálékát tekintve igazi opportunista ragadozó. Táplálékában főként rágcsálók találhatók meg, de étrendjében szerepelnek hüllők, madarak és döghús is. De elfogyasztja a kisodródott, vagy kiszáradó vizekben visszamaradt halak illetve ízeltlábúak és puhatestűek tetemeit is (Lanszki & Heltai, 2002). Egyes vizsgálatok kimutatták, hogy a legeltetett háziállatok ivadékaira (borjú, bárány) is veszélyt jelentenek, továbbá a nagyvadállományban főként az őzek (*Capreolus capreolus*) illetve a dāmivad (*Dama dama*) borjait veszélyeztetik (Lanszki & Heltai, 2002; Škrivanko és mtsai., 2013).

Bolgár kutatások azt találták, hogy télen háziállatok és vadonélő párosujjúpatások képezik a sakálok fő táplálék forrását (Farkas, 2019), míg ezzel szemben Szerbiában Ćirović és munkatársai arra a következtetésre jutottak, hogy a vadgazdálkodási szempontból releváns fajok, mint a vaddisznó (*Sus scrofa*) vagy a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) csak elenyésző szerepet töltenek be a táplálkozásában, viszont a legeltetett háziállatok fontos táplálékforrások (Ćirović és mtsai., 2014).

Nyáron a sakál ürülék mintákra alapozott kutatások azt mutatták, hogy a kistestű rágcsálók maradványai dominálnak, mellettük a mezei nyúl és a növényi eredetű táplálék jelentős ellenben háziállatok valamint párosujjú patások maradványaira nem bukkantak (Farkas, 2019).

Az aranysakál bizonyos esetekben csúcsragadozóként, bizonyos esetekben pedig mesopredátorként fordul elő, ez a jelen lévő egyéb ragadozóktól függ. A Gauss-féle kizárólagossági elv értelmében, két hasonló niche elfoglaló ragadozó között kompetíció lép fel. A róka és a sakál között ilyen kapcsolat állhat fenn. Elmondható ugyan, hogy kevés letális interakció fordul elő a két faj között, részint azért, mert a kis testtömegbéli különbség növeli a súlyos sebesülések kockázatát, illetve a rókák igyekeznek elkerülni az ilyen jellegű interakciókat (Farkas, 2019).

2.6. Az aranysakál etológiája

Az élethosszra kialakult sakálpár territóriumot tart (Trbojević és mtsai., 2018), amelynek a határát szagjelekkel, így vizelettel és ürülékkel is jelzik, ez utóbbi egyben vizuális- és szagjelzésként is funkcionál. A fejlett társas szerveződésű fajok – mint amilyen a farkas és sakál – a csoportok közötti (vagyis a fajon belüli) kommunikációjában a hangjelzéseknek is nagy szerepe van.

Párási időszaka tél végére, tavasz elejére tehető (Castello, 2018). A vemhesség hossza a kutyafélékre jellemzően 53-63 nap közötti. Az almok mérete változó, 3-12 között alakul, mely mögött feltehetően számos tényező áll, mint a szuka genetikai háttere, a táplálék ellátás és az élőhely adottságai (Arnold és mtsai., 2012; Farkas, 2019).

Szociális szerveződésének alapegysége a család, mely kialakításában a reprodukcióban részt vevő alfa hím és nőstény vesz részt, kiegészülve a korábbi évek almaiból a szülőkkel maradó egyedekkel. Ezek az egyedek nem szaporodnak, a szakirodalomban mint „segítők” hivatkoznak rájuk (Farkas, 2019). Ez a szociális rendszer nagyban hozzájárul a kölykök jobb túlélési esélyeihez, így jobb terjedési sikert elérve (Kurys és mtsai., 2015).

Az aranysakál hangjelzéseivel kapcsolatos tudásunk igen hiányos. A sakálüvöltés területbirtoklást jelez, amit különböző időszakokban másképpen alkalmaznak. Eddigi ismereteink alapján elmondható, hogy komplex repertoárral rendelkeznek, melyben önálló (szoliter) és csoportos üvöltések is megtalálhatóak (Comazzi és mtsai., 2016). A szaporodási (tél vége) és a fiatalok első vadászatának időszakában (nyár vége) a szokásosnál is erősebb territoriális magatartást mutatnak, mely megmutatkozik a hangadásokban is. Érdekesség, hogy az egyébként rejtőzködő életmódot élő állat egyes akusztikus vizsgálatok során tapasztaltak szerint akár néhány méterre is megközelíti a hang forrását (Jensen, 2007; Macdonald, 1979).

2.7. Aranysakál állomány vizsgálatok

Először Görögországban használtak hang alapú állományfelmérést sakálokkal kapcsolatos kutatásokban. A vizsgálatuk során a geomorfológiai adottságoktól és a növényborítástól függően egymástól 2-4 km távolságban lévő, GPS segítségével előre kijelölt pontokon aranysakál üvöltéseket játszottak le és dokumentálták az érkező válaszokat. Eredményeik azt mutatták, hogy legnagyobb valószínűséggel a territóriummal rendelkező családok válaszoltak, ám az akusztikus vizsgálatot kiegészítő vizuális megfigyelés alkalmával pedig inkább magányos egyedeket tudtak megfigyelni (Giannatos és mtsai., 2005).

Egy 2007-es horvátországi hasonló metodikájú felmérés alkalmával Krofel azt találta, hogy a vizsgálati területen belül, ahol 37 ponton játszottak le aranysakál hangot, 15 pontban sikerült sakálok jelenlétét kimutatniuk. A vizsgálat során 6 alkalommal játszotta le a sakálhangot minden egyes vizsgálati pontban és azt találta, hogy az esetek 71 %-ában az első vagy a második lejátszásra érkezett a válasz. Az eredményei alapján Krofel megállapította, hogy a vizsgálati területen belül a sakál családok minimális sűrűsége 0,61-0,75 család/10 km² (Krofel, 2008).

Egy Bulgáriában végzett kutatás, melyben 50 ponton végeztek akusztikus vizsgálatot, azt találta a terület 3 részre osztása mellett, hogy Várna térségben 0,8 család/10 km², a Strandzha hegységben 0,9 család/10 km² és a Balkán-hegység keleti részén 2,1 család/10 km² sűrűséget lehetett akusztikusan igazolni (Acosta-Pankov és mtsai., 2014).

Šálek és munkatársai több országban is vizsgáloztak. Kutatásuk során 331 ponton végeztek akusztikus vizsgálatot, több mint 4000 km² területet lefedve. 147 ponton sikerült sakálok jelenlétét igazolniuk és 266 alkalommal családok válaszát detektálták. Vizsgálataikban átlagosan 0,6 család/10 km² sűrűséget állapítottak meg. Eredményeikben azt is közölték, hogy az aranysakál bozótos, de mezőgazdaságilag művelt területekkel tarkított részekén érzi igazán jól magát, melyet az ilyen területeken mért 4,8 család/10 km² sűrűséggel támasztottak alá (Šálek és mtsai., 2014).

Magyarországon is végeztek több alkalommal akusztikus állományvizsgálatokat. 2012-ben egy Ormánságban végzett kutatás ősszel 4,1 család/1000 ha sűrűséget, míg tavasszal 3,2 család/1000 ha sűrűséget talált (Szabó és mtsai., 2013).

2.8. Természetvédelmi státusza

Trouwborst és munkatársai elemezték az aransakál természetvédelmi státuszának megoszlását különböző országok között, azt találták, hogy a védett státusztól, a szabályozatlanon át, a vadászhatóig terjed, de a faj státusza országhatáron belül is diverzitást mutathat (Trouwborst és mtsai., 2015). Állományának európai stabilizálódásának köszönhetően a sebezhető (*vulnerable*) kategóriából a veszélyeztettség közeli (*near threatened*) kategóriába, majd 2016-tól a nem fenyegetett (*least concern*) kategóriába került át.

Az aransakál nem szerepel mint invazív faj az Invazív Fajok Globális Adatbázisában, de nagy arányú terjedése nagy valószínűséggel folytatódni fog (Arnold és mtsai., 2012), ugyanakkor az is megemlítenő, hogy az első kolonizáló példányok megjelenését követően gyorsan kialakulnak a territoriális csoportok (Farkas, 2019; Kurys és mtsai., 2015), így a kezdeti populációk megfékezése állíthatja meg a további terjedést.

2.9. Konfliktushelyzetek az aransakál körül

Az aransakál spontán terjedésének és rekolonizációjának közvetlen következtében azon nyomban felütötték a fejüket a beszámolók a klasszikus ragadozó-ember konfliktusokról (Kurys és mtsai., 2015; Szabó és mtsai., 2013).

Számos alkalommal találkozunk az aransakálok vélt vagy valós kártételével kapcsolatos médiavisszhanggal. Ez a kártétel a vadon élő és az extenzíven tartott háziállatokban történő zsákmányejtés képében valósul meg. Bolgár vadászati szakemberek szerint a sakálok egyedszámának nagyarányú emelkedése közvetlen összefüggésben van egyes vadfajok egyedszámának csökkenésével (Farkas, 2019). Bulgáriában háziállatként tartott kiskérődzőkre gyakorolt predációs nyomást mutattak ki, melyet az 1980-as években 5 év leforgása alatt történt 1053 jelentett támadással igazoltak (Škrivanko és mtsai., 2013).

A valós predációs hatás megállapítása ugyanakkor nehéz, hiszen a táplálkozási vizsgálatokból nem egyértelműen eldönthető, hogy az adott vad- vagy háziállat fajhoz tartozó részeket dögevés vagy ragadozás eredményeként fogyasztott a sakál (Farkas, 2019). A legtöbb vizsgálat mégis azt találta, hogy az aransakál a háziállatokat főleg döggként fogyasztja (*necrophagia*). Ezen vizsgálatok ellenére is jelentős károkat tulajdonítanak a fajnak és veszélyeztető tényezőként tartják számon a gazdák (Lanszki & Heltai, 2002; Stoyanov, 2012).

2.10. Parazitikus és egyéb kóroktanú megbetegedések

Az aranysakál nagymértékű és gyors terjedésének köszönhetően jelentős vektor szerepet is betölthet különböző vírusos, bakteriális és parazitikus betegségek tekintetében is, melyek között a háziállat állományt veszélyeztető kórokozók valamint zoonózisok is lehetnek (Kurys és mtsai., 2015).

A Balkán-félszigeten endemikus *Trichinella spp.* féregfajok tekintetében jelentős köztigazda szerepet tölt be az aranysakál. Ćirović és munkatársai 738 sakálminta alapján azt találta, hogy a trichinellózisra a 53 %-ban volt pozitív. 2 faj lárváit tudták azonosítani a sakálokban, ezek a *T. spiralis* (71,1 %) és a *T. britovi* (27,8 %) volt. Egy esetben coinfectio volt igazolható (Ćirović és mtsai., 2015).

A szívférgesség (*Dirofilaria immitis*) terjesztésében is relevanciája van a fajnak. A házikedvencként tartott kutyák tekintetében elérhetőek profilaktikusan alkalmazható makrociklikus lakton terápiák, melyek a *microfilaraemia* állapotában képesek a kórokozó fonalférget elpusztítani. Ám a vadon élő sakálok (és rókák) reservoirként működnek a szívférgesség szempontjából. A vektorok (különböző *Culex spp.* és *Aedes spp.* fajok) a vérszíváskor fertőződnek a *microfilaria* alakokkal, melyeket egy következő táplálkozás alkalmával tovább fejlődött lárvaként juttatják a gazdába (Penezić és mtsai., 2014).

Sukaru és munkatársai hároméves vizsgálatuk alatt 216 lőtt és elgázolt aranysakált gyűjtöttek be Szerbia különböző területeiről. Az állatokban kullancsokat kerestek, majd a kullancsokból és a sakálok lépéből mintát vettek. 25 sakálból 118 kullancsot gyűjtöttek, melyek három fajba tartoztak, ezek az *Ixodes ricinus*, a *Haemaphysalis concinna* és a *Dermacentor reticularis*. PCR módszerrel sikerült a babesiosis kórokozóját (*Babesia sp.*), a Lyme-kór kórokozóját (*Borelia burgdorferi*) továbbá a Q-láz (*Coxiella burnetti*), a tularaemia (*Francisella tularensis*), a bartonellosis (*Bartonella sp.*) és az anaplasmosis kórokozóját (*Anaplasma marginale*) kimutatni (Sukara és mtsai., 2018). De kullancs által terjesztett betegség a hepatozoonosis is, melynek a *Hepatozoon canis* és a *H. americanum* a kórokozója. Egy Horvátország, Magyarország, Montenegró és Szerbia területén végzett kutatás megállapította, hogy az aranysakálok nagyarányban fertőzöttek *Hepatozoon spp.*-vel (átlagosan 60,6 %-ban). Azt is kimutatták, hogy a fertőződés főleg a nőstényekre jellemző (a nőstények 71,3 %-a, míg a hímek 58,9 %-a mutatott pozitívítást), míg a hímeknél nagyobb arányú a mortalitás (Duscher és mtsai., 2014).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Vizsgálati terület

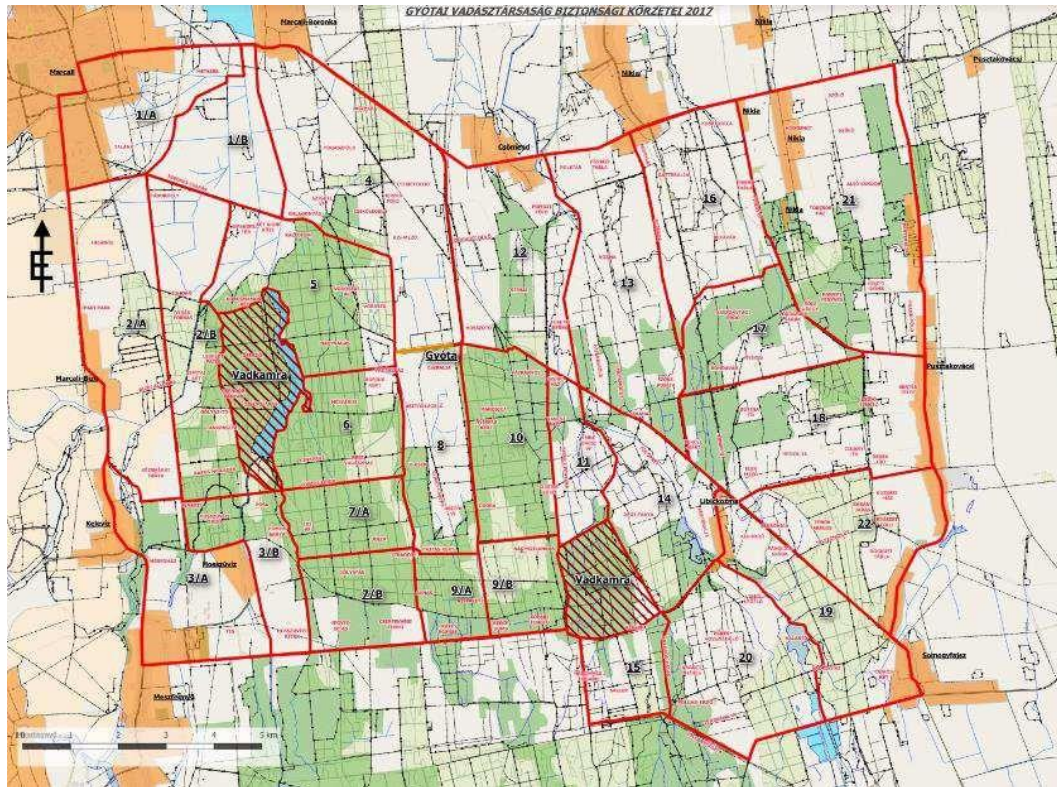
A vadásztársaság Somogy vármegye és egyben az ország egyik kiemelkedő jelentőségű gímszarvasos területe, amit az 1981-ben a Gyótai Vadásztársaság (Vt.) területén Pusztakovácsi határában elejtett világrekord gímszarvas bika tett itthon és külföldön ismertté és elismerté. Az azóta eltelt közel fél évszázad alatt, újabb számos kiváló trófeával lettek gazdagabbak a külföldi és hazai vadászok.

A tulajdonviszonyok és birtokszerkezetek változásai nem hagyták érintetlenül a vadászterületet sem. A privatizáció után jelentős erdőtelepítések kezdődtek, bevonva ebbe a mezőgazdasági területek jelentős részét. Ezek az átalakulások részben pozitívan érintették a nagyvadállomány alakulását, mivel az új erdők kiváló búvó és táplálkozó helyet biztosítottak a vad számára.

A vadászterület a Dél-Dunántúl nagyvadas körzetében helyezkedik el. Egyik fő vadfaja a gímszarvas, mely minőségével az ország legértékesebb populációja közé tartozik, ezért a gazdálkodás kiemelt feladata az állomány megőrzése, minőségének javítása. Az őzállomány nagysága folyamatosan csökken, amit sokan az aranyakál elterjedésével hoznak összefüggésbe. Minősége a gyenge-közepesnek felel meg.

A vaddisznóállomány erős, de megfelelő, gondos gazdálkodással szinten lehet tartani. A régebben csak váltóvadként megjelenő dám létszáma a nagy arányú hasznosítás mellett is növekszik. Cél az állomány csökkentése. Az apróvad létszáma alacsony, ezért a Vt. az élőhely javítására törekszik.

A terület síkvidéki jellegű, melyet É-D irányú homokbuckák, mélyedések tesznek változatossá, K-Ny irányban nehezen járhatóvá. Az átlagos tengerszint feletti magasság 120 m. A homokháton karbonátmentes, gyengén humuszos homoktalajok találhatók. A domboldalakon és a mélyebb fekvésű sík területeken a kovárványos és rozsdabarna erdőtalajok a jellemzőek. A mély fekvésű, állandó vízhatású helyeken a réti és a lápos réti talajok alakultak ki. A vadgazdálkodás számára kedvező talajtípusok fordulnak elő.



5. ábra - A vadásztársaság területének térképe (forrás: Győti Vadásztársaság)

Az éghajlat és talajviszonyok, a csapadék eloszlás a szélsőséges kontinentális klímát kiegyenlítő, a mediterrán hatás miatt kiválóan alkalmas a terület a nagyvadgazdálkodás számára. A Vt. területe 9 település határában húzódik, területe 9936 ha (5. ábra).

Vízrajzát tekintve is változatos élőhelyeket biztosít a Vt., hiszen a területen három bővízü patak folyik északi irányba. Több állandó és időszakos forrás és ér táplálja a patakokat. Több felhagyott, illetve újra művelésbe fogott halastó (győti, libickozmai, somogyfajsi, kelevizi) vize is folyamatosan biztosítja a vizet a vad számára.

A gyenge és közepes termőképességű homoktalajon főleg gabonát és egyéb takarmánynövényeket termelnek gyenge-közepes termésátlaggal. A vad károsítása helyenként már a kritikus szinten van, ezért a társaság nagy arányú vadföld gazdálkodással és etetéssel, valamint a területek őrzésével próbálja elviselhető szintre csökkenteni a károsítás mértékét. Sok a területen a nem művelt szántó, gyp, legelő, melyek lassan a spontán szukcesszió útján beerdősülnek, valamint beerdősítik őket. A vadászterület erdőterületeinek nagysága 5263,13 ha, ami teljes terület 58,3%-át teszi ki. (2010). Az erdőterület aránya azóta is folyamatosan növekszik.

A terület a magyar flóraállomány (*Pannonikum*) dunántúli flóravidék (*Transdanobicum*) belső-somogyi flórajáráshoz (*Somogyikum,s,str.*) tartozik. Jellemző, természetes erdőtársulások a területen: Cseres-tölgyesek, Gyertyános-kocsányostölgyesek, éger láperdők, kőrises éger láperdők. Az akácok, erdeifenyvesek, és nemesnyárasok kultúrerdők.

3.1.1. A Gyótai Vt. nagyvad terítéke

A Gyótai Vt. adatait elemezve a következő eredményekre jutunk. Az Vt. területén évente 800-850 nagyvad kilövással lehet számolni, melyhez hozzáadódik a sebzések utáni továbbá, gépjármű-vad ütközésekből következő későbbi elhullások, mezőgazdálkodásból eredő elhullások (kaszálás), orvvadászat stb. Ezen elhullásokkal együtt hozzávetőlegesen 1000 nagyvaddal számolhatunk.

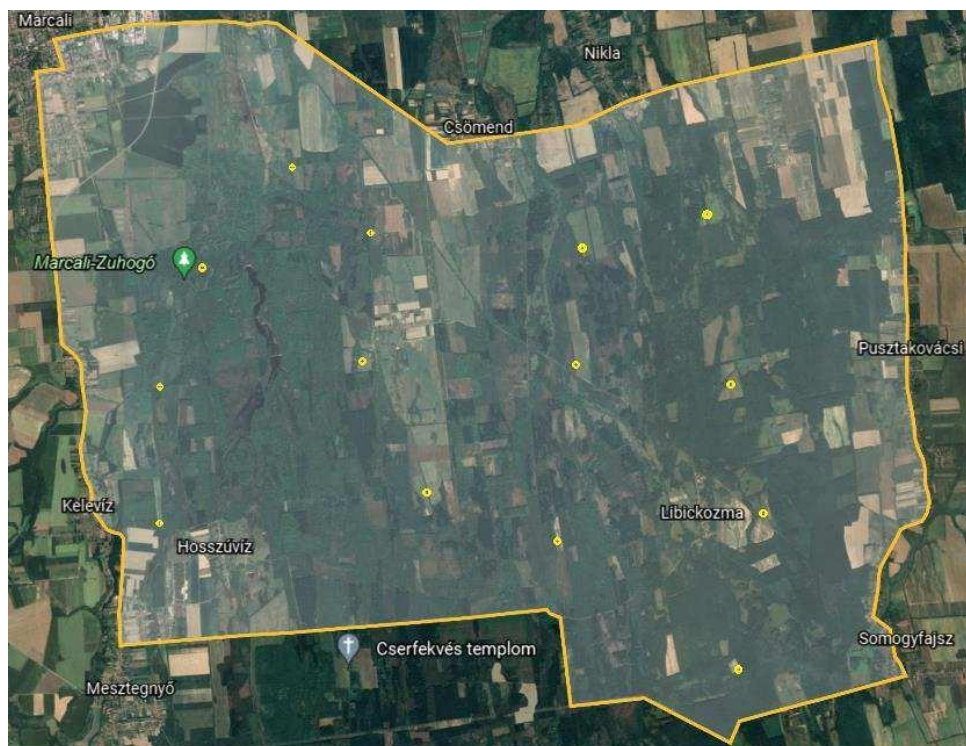
Az egyéni és társasvadászatok során, az elejtés után a zsigerek a helyszínen maradnak, továbbá az elhullások után a teljes tetemek, melyek együttes biotassza tömege megközelítőleg szerint mintegy 20-25 000 kg. Ennek a biotasszának a jelentős része a sakálok táplálékává válhat, ezzel könnyen elérhető, nagy energiatartalmú táplálékhoz juttatva őket. (Számptalan esetben megfigyeltük, hogy a lövések hangjai után nemsokkal megszólaltak a sakálok, jeleznek egymásnak, és szisztematikusan eltüntetik másnapra a kint hagyott zsigereket, vagy kikezdik a későn, esetleg sebzésből adódóan másnap megtalált vadat. Nagyterítékű terelővadászatok esetében a délutáni hajtások után másnapra hagyjuk a megjelölt utánakereséseket és mire a véreb a vadat felleli, addigra sok esetben csak a sakálok által erősen kikezdett maradványokat találjuk.)

3.2. Akusztikus felmérés

3.2.1. Az akusztikus felmérés helye és ideje

A felméréseket a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszékének arany sakál akusztikus felmérési protokollja szerint (Szabó és mtsai., 2013) végeztem. Az akusztikus állománybecslésre 2022. február 03. és 2022. március 03. között, a sakál szaporodási időszakában került sor, négy alkalommal sötétedés után az esti óráktól hajnalig. Sajnos az egész heti esős, szeles, viharos időjárás miatt az első és a második felmérés között egy teljes hetet ki kellett hagynom,

14 vokalizációs pontot jelöltem ki a vadászterületen, úgy, hogy a pontok legalább 2 km-re legyenek egymástól (**6. ábra**), és a hálózat lehetőleg lefedje a teljes vadászterületet. A pontokat úgy próbáltam elhelyezni, hogy a vizuális megfigyelésre is lehetőség legyen, ezért az erdők melletti vadföldeket, legelőket vagy erdészeti vágásterületeket választottam megfigyelési pontnak. A lakott területek, települések a vadászterület szélein, annak kontúrján helyezkednek el, ezért az emberi zavarás kevésbé befolyásolta a felmérést. A kijelölt pontokat terepjáróval viszonylag jól meg tudtam közelíteni rosszabb útviszonyok között is.



6. ábra - Az akusztikus felmérési pontok (sárga pontok) a Gyóti Vt. területén (sárga kerettel)

3.2.2. Az akusztikus felmérés kivitelezése

A felmérések során minden ponton a megafonnal (Vonyx MEG065) az előre rögzített hangfelvételt háromszor megismételve játszottam le, az ismétlések között négy perc szünetet tartottam. A hang lejátszásánál minden esetben ugyanazokat az aranysakál család hangokat játszottam le, melyek egy adathordozóra voltak rögzítve. Ez azt jelenti, hogy az egyes felmérési napokon az összes pontot tekintve 42 alkalommal játszottam le a hangfelvételt, ami a négy felmérési nap tekintetében 168 hang lejátszást jelentett.

Lejátszási pontonként az 1 km sugarú kör (hallótávolság) területét vettem felmért területnek, a lefedett kör területe megközelítőleg $3,14 \text{ km}^2$, ez tehát egy felmérési pont tekintetében 314 hektár. A teljes mintaterület a 14 pont összes területe így hozzávetőlegesen 4 400 hektár, amit vizsgálni tudtam. A sűrűséget család/1000 ha-ban adtam meg.

A válaszok esetén az északhoz (0 fok) viszonyított irányszöget, mobiltelefonra telepített tájoló segítségével határoztam meg és a pontok rögzítését GPS adatok alapján végeztem, „cs” = család illetve „m” = magányos példány kódok feltüntetésével. Ez a megoldás segített abban, hogy az ugyanonnan válaszoló sakál(ok), hangjainak többszöri rögzítését elkerüljem. Kettő vagy annál több egyszerre üvöltő és megközelítőleg ugyanabban az irányból válaszoló egyedet családnak számoltam.

A vizuális megfigyelést Kahles rf 10 x 42-es keresőtávcsővel, valamint Pulsar XQ 50 Accolade LRF típusú távolságmérős hőkamerával végeztem. A kamerát a felmérési pontokra való megérkezést követően azonnal használtam, felmérve, hogy érkezéskor hány egyed tartózkodik a vizsgálati ponton. Ezt követően minden lejátszás után használtam a kamerát, abból a célból, hogy detektáljam, a lejátszások vonzottak-e újabb sakál egyedet a területre. Végül minden pont elhagyása előtt is megvizsgáltam 360° -ban a sakálok jelenlétét.

3.2.3. Az akusztikus vizsgálat körülményei

A felmérési pontoknál jegyzőkönyvbe vettem fel az adatokat Így a felmérés kezdete és vége, a felmérésben részt vevő személyek neve, az időjárás, a válaszok, az üvöltések iránya és száma, a vizuálisan megfigyelt egyedek száma és mozgása, az esetleges egyéb vadfajokat, valamint a GPS adatokat. A feljegyzett adatokat otthon Excel táblázatba foglaltam.

Az első felvételi időpont 2022. 02. 03.-án volt és este 19:00 órától, hajnali 3:00 óráig tartott. Azon az éjszakán tiszta, csillagos égbolt volt megfigyelhető, a hőmérséklet $+4^{\circ}\text{C}$ és -1°C között alakult. Kezdetben szélcsend volt, majd erősödő, 10km/h erejű szél jellemezte az időjárást. A második felvételi időpont 2022. 02. 17.-én történt, este 21:30 és hajnali 5:30 között. Azon az éjszakán is tiszta, csillagos égbolt volt, mely az éjszaka folyamán felhősödőbe fordult át, olykor szitáló esővel. A hőmérséklet $+3^{\circ}\text{C}$ és -0°C között alakult, kezdetben enyhe széllel. A harmadik akusztikus vizsgálatot 2022. 02. 14.-én ejtettem meg, este 19:30 és hajnali 5:00 között. Azon az éjszakán szintén tiszta, csillagos égbolt volt, mely az éjszaka folyamán felhősödőbe fordult át. A hőmérséklet $+8^{\circ}\text{C}$ és -3°C között változott, lágy szellővel. A negyedik vizsgálatra 2022. 03. 03.-án került sor. Este 19:00 és hajnali 5:00 között voltam a terepen. Azon az éjszakán szintén tiszta, csillagos égbolt volt, szélcsennel, a hőmérséklet $+4^{\circ}\text{C}$ és -3°C között alakult.

3.2.4. Adatfeldolgozás

A vizsgálat során a minimális családszámot a válaszoló családok számának összeadásával kaptam. A minimális egyedsűrűséget pedig a családszám és a vizsgált terület hányadosaként kaptam meg számítottam ki, mely azt jelenti.

A vizsgált területen a sakálok sűrűségét család/1000 ha adtam meg, melyet úgy kaptam, hogy a területen detektált családok számát osztottam a vizsgált terület nagyságával.

3.3. A személyes interjúk metodikája

Az akusztikus felmérés mellett az adatgyűjtéshez személyes interjúkat is végeztem. Egyszerű véletlen minta alapján a Gyótai Vt. területén gazdálkodó állattartókat kérdeztem az aranysakállal összefüggésbe hozható esetleges konfliktushelyzetekről. Az interjúk félig struktúráltak voltak, így lehetőség volt az általam fontosnak tartott részleteken túl az adatközlők számára releváns egyéb részletek napvilágra kerülésére.

Kérdéseimet úgy alakítottam, hogy kitűnjenek a konfliktusok okai, továbbá körbejárjuk azok lefutását és típusait illetve kiderüljön, milyen hatásai jelentkeznek. Kíváncsi voltam, mi az általam kérdezettek személyes tapasztalata az aranysakál térségben betöltött szerepéről és milyen megoldási lehetőségeket látnak a probléma kezelésére.

3.4. A Gyótai Vt adatainak elemzése

Kutatásom kiterjesztettem a Vt adatainak elemzésére is. A Vt-nak minden évben kötelessége az elejtésekről adatbázist vezetnie. Ebből az adatbázisból sikerült több évre visszamenőleg elemeznem a különböző elejtések számait.

A vizsgálatban a 2 mintás t-próbát alkalmaztam, a különböző préda állatfajok és a sakál elejtési adatok között. Ebből következtettem a sakálok egyedszámának növekedése és egyéb fajok elejtési számainak közötti esetleges összefüggésekre.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. Az akusztikus vizsgálat eredményei

4.1.1. Az első vizsgálat eredményei

Az első felmérést 2022.február 3-án az esti órákban végeztem el. A 42 lejátzásból mindössze 7 esetben kaptam választ, a vizsgálati pontok 50%-ában érkezett válasz a hangra. Összesen 3 család választ tudtam elkülöníteni és 4 magányos egyed válaszolt. A 14 felmérési pont által lefedett 4400 ha-ra vetítve ez 0,68 család/1000 ha sűrűséget jelent.

A vizuális felmérés alkalmával a 14 megállási pontból 3 helyszínen jelent meg aranyakál, amelyeket mind a hőkamerával, mind az éjjellátóval láttam. Összesen 6 egyedet figyelhettem meg, amelyekből 2 kifejezetten az általam lejátzott hangra érkezett, de egyik sem válaszolt. 4 állatot egy csoportban sikerült megfigyelnem a pontra való megérkezésükkor, kb 200 m-re a megfigyelési ponttól, melyek már érkezéskor jelen voltak.

4.1.2. A második vizsgálat eredményei

A második felmérést 2022.február 17-én végeztem el. A 14 vizsgálati ponton történő lejátzásra 10 helyen kaptam választ. Ez 71,4 %-os válaszadási arányt jelent. 12 család választ tudtam feljegyezni, ami 2,73 család/1000 ha sűrűségnek felel meg a teljes vizsgálati területre vetítve

A 14 megállási pontból 2 helyszínen láttam sakált, az egyik helyszínen 2 egyedet, a másik ponton pedig 3 egyedet. A látott egyedek közül 3 a lejátzott hangra érkezett, és kifejezett érdeklődést mutatott a hang irányába, a másik két egyed már a vizsgálat megkezdése előtt már jelen volt megfigyelési területen, ezek nem reagáltak a lejátzott hangra.

4.1.3. A harmadik vizsgálat eredményei

42 lejátzásra (14 ponton) 26 válasz érkezett 10 vizsgálati pontban. Ez 71,4 %-os válaszadási arány, amely az előző felmérési alkalom eredményével azonos. Összesen 14 különböző család hangját tudtam elkülöníteni, ami 3,18 család/1000 ha sűrűségnek felel meg a 4400 ha megvizsgált területet figyelembe véve.

Ezen a vizsgálati estén ugyancsak 6 sakált jegyeztem fel, amit hőkamerával és éjjellátóval is egyaránt felismertem. A látott egyedek fele egyértelműen a lejátszott hangra jelent meg, de válaszolni egyik sem válaszolt. A másik 3 egyed semmilyen reakciót nem mutatott a lejátszott hangra. A 6 látott sakál egyike sem valamelyik válaszoló család irányából érkezett.

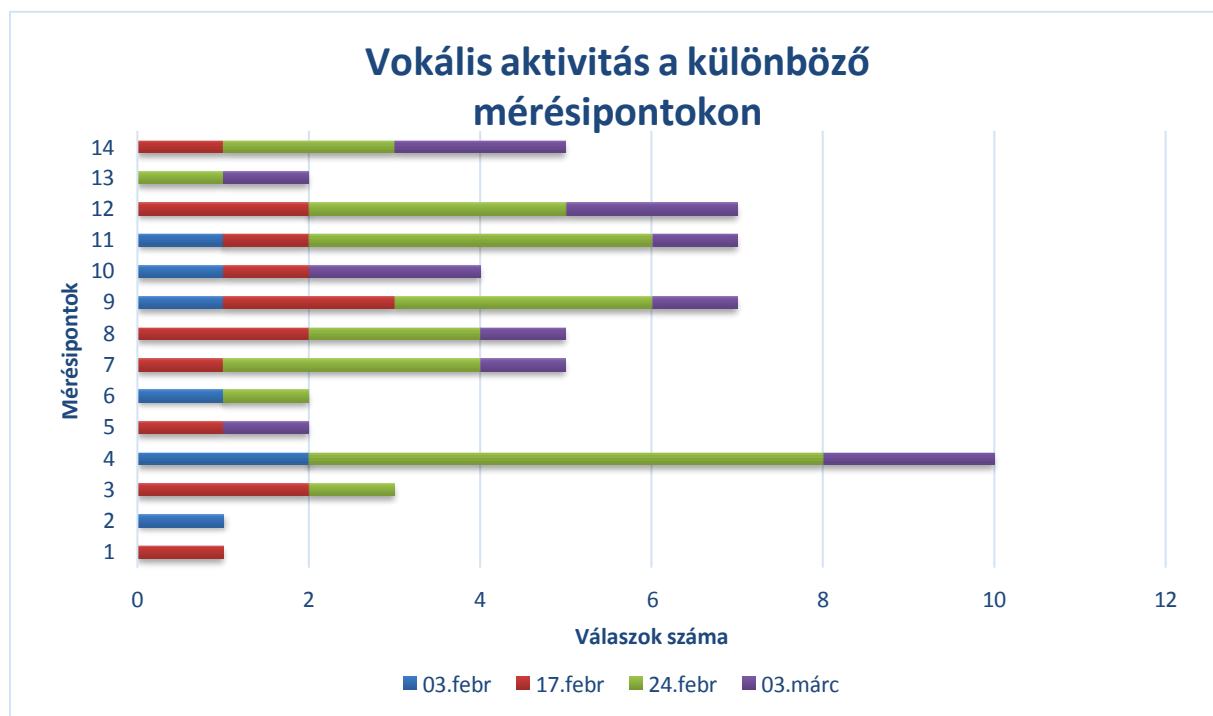
4.1.4. A negyedik vizsgálat eredményei

A 42 lejátszásból 14 válasz érkezett 10 megfigyelési ponton. Ez ugyancsak 71,4 %-os válaszadási arány. 13 család választ tudtam feljegyezni, amely 2,95 család/1000 ha sűrűséget jelent a vizsgált terület méretéhez mérve.

Mindössze 2 egyedet láttam a felmérés során, ami a négy alkalom közül a legkisebb érték. Két egyed az általam lejátszott hangra jött, mindkettő válaszolt is a lejátszott hangra.

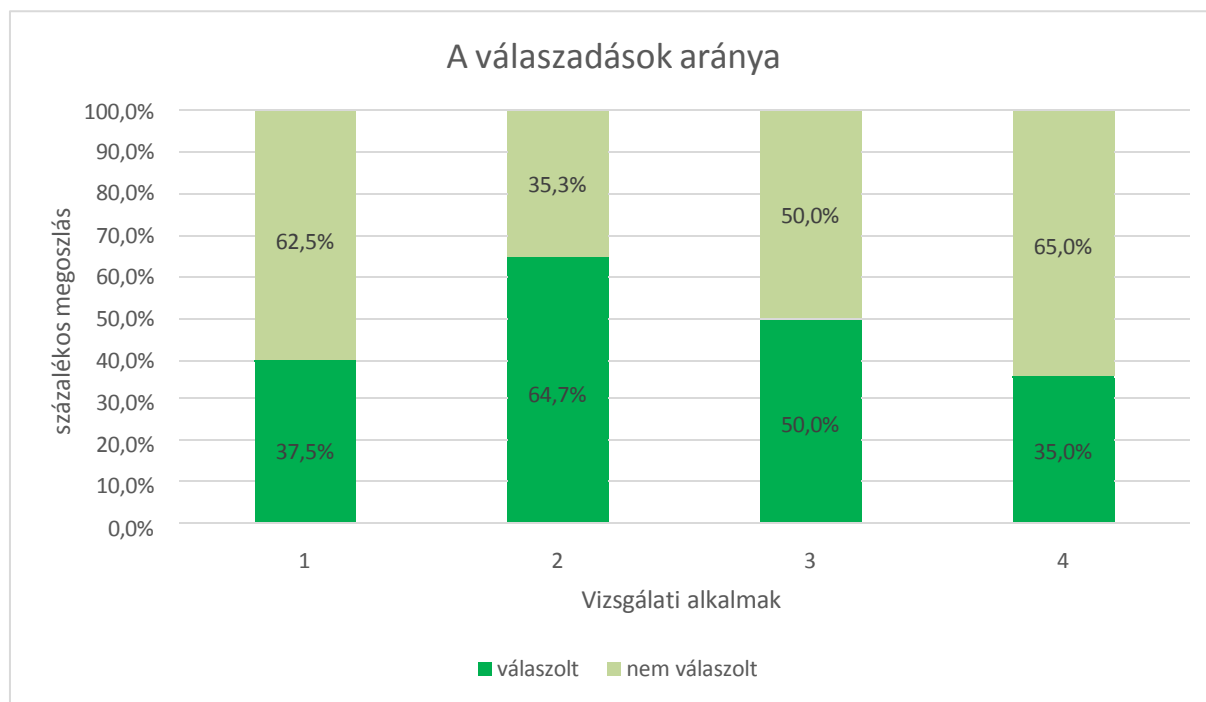
4.1.5. A vizsgálat eredményessége

A vizsgálati időszakban a 14 különböző vizsgálati ponton a 4 vizsgálati napon összesen 61 sakáloktól érkező választ sikerült detektálni. A vizsgálat alatt 18 egyedet sikerült vizuálisan is megfigyelni, melyeknek 78%-a (14 egyed) a sakál üvöltés lejátszására jelent meg, látható érdeklődést mutatva a hangforrás irányába. Ezen egyedeknek a 86%-a (12 egyed) válaszolt is a lejátszott hangra.



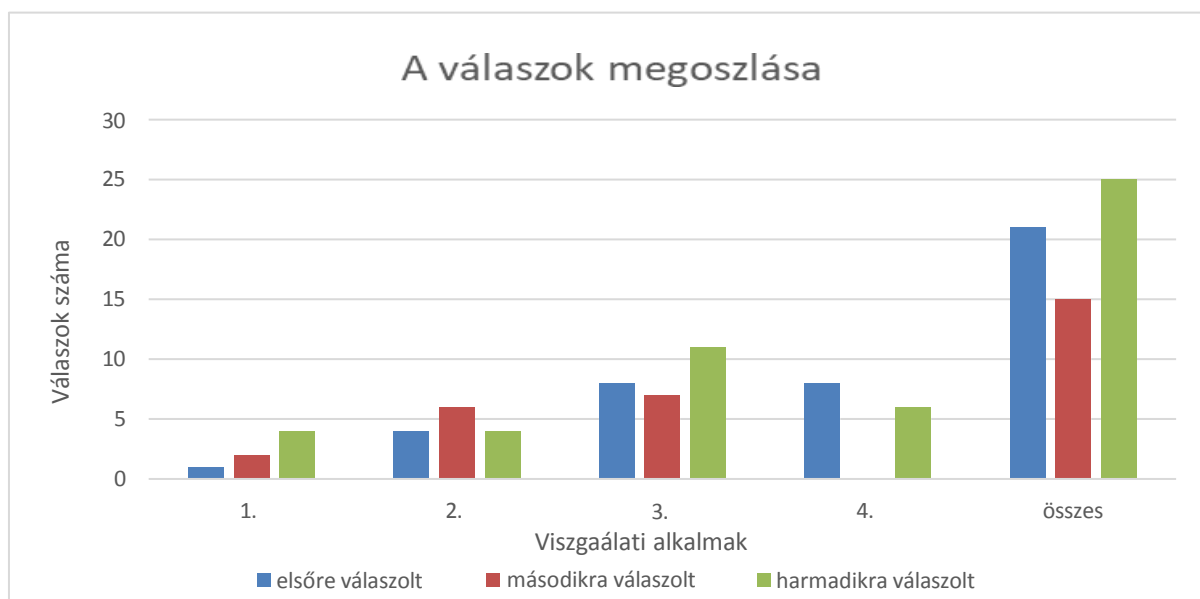
7. ábra - A sakáloktól érkező válaszok megoszlása a mérési pontok között

A mintaterületen kijelölt 14 pont mindegyikére 4 alkalommal tértem vissza. Az összes ponton legalább egyszer megfigyeltem válaszüvöltést. A 4., a 8., a 11. és a 12. pontban legalább 7 választ dokumentáltam. Ezzel szemben az 1., a 2., az 5., a 6. és a 13. pontokon pedig igen alacsony válaszadási hajlamot jegyeztem fel (**7. ábra**).



8. ábra - A válaszadások aránya a 4 vizsgálati napon, a 14 mérési ponton.

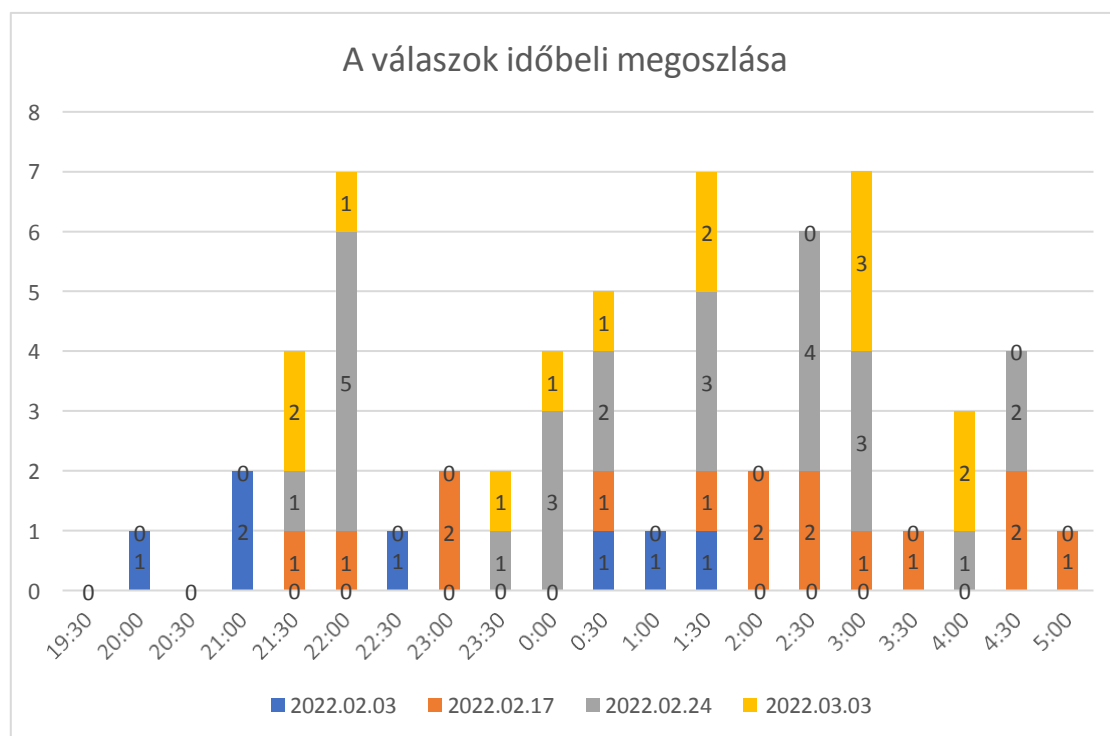
A 4 vizsgálati napon eltérő válaszadási hajlamot dokumentáltam. Az első és a negyedik alkalommal közel megegyező, míg a második és harmadik alkalommal magasabb válaszadási arányt tapasztaltam (**8. ábra**). A válaszok 34,4 %-a az első lejátzásra érkezett, 24,6 %-a a másodikra és 41,0 %-a a harmadikra. A válaszadások legnagyobb része a harmadik lejátzásra, míg legkisebb része a második lejátzásra érkezett, ám a különbség nem volt jelentős. (**9. ábra**).



9. ábra - A válaszok megoszlása a lejátszások sorrendiségében

4.1.6. Akusztikus aktivitás

Vizsgálataimat az éjjeli órákban többnyire este 19:00 és hajnali 5:00 között végeztem. Ezen időszakban a sakálók két vokális aktivitási csúcsot mutattak, vagyis nagyobb arányban válaszoltak a lejátszott hangokra. Este 21:00 és 22:30 között a hangadások ötöde, míg 1:30 és 3:00 között a hangadások harmada volt hallható (10. ábra).



10. ábra - A válaszok időbeli megoszlása

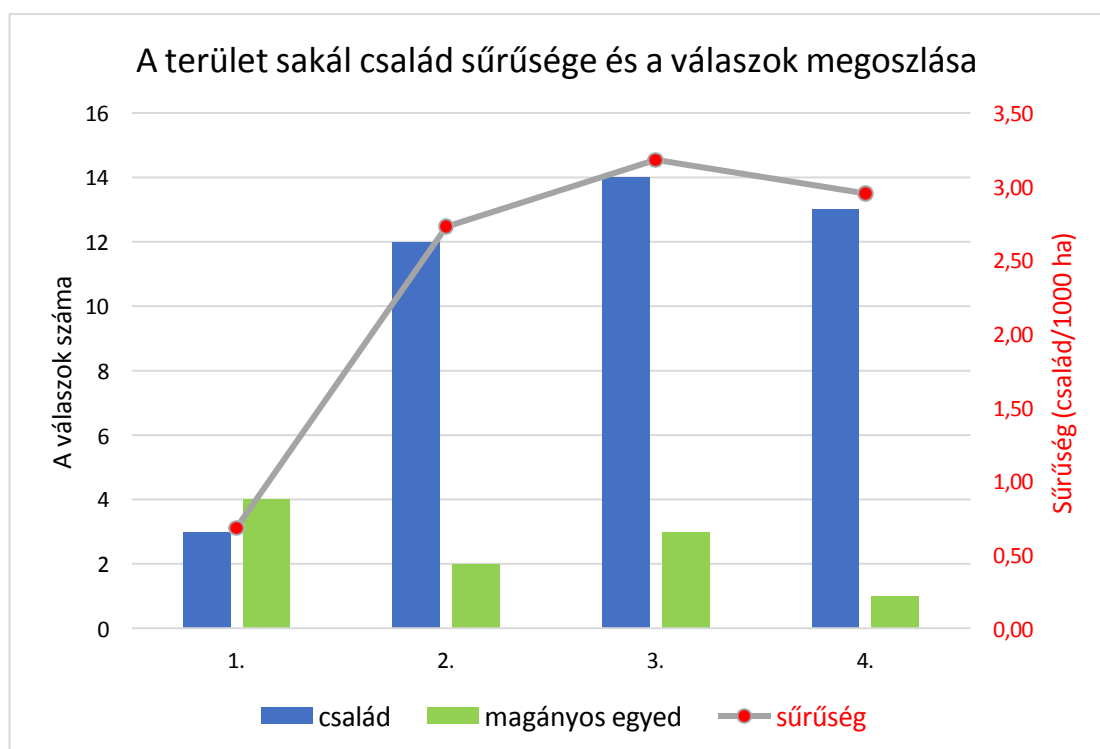
Jelentős különbséget találtunk a magányos („m”) egyedektől és a családok („cs”) válaszaik között. A 61 detektált válasz közül az esetek 20 %-a származott csupán magányos egyedektől, míg a válaszok túlnyomó része (80 %) családoktól jött (**11. ábra**).



11. ábra - A válaszok megoszlása, a válaszoló egyedek száma alapján

4.1.7. Relatív családssűrűség

A vizsgálat során a kerekítve 4400 ha-os vizsgálati terület tekintetében, a válaszokból kiszámoltam a terület a sakál családok általi sűrűségét. Az első vizsgálati napon 0,68 család/1000 ha sűrűséget, második vizsgálati alkalommal 2,73 család/1000 ha sűrűséget, a harmadik vizsgálati napon 3,18 család/1000 ha sűrűséget, míg a negyedik alkalommal 2,95 család/1000 ha sűrűséget számoltam (12. ábra). Ez átlagban 2,39 család/1000 ha sűrűséget jelent a területen.



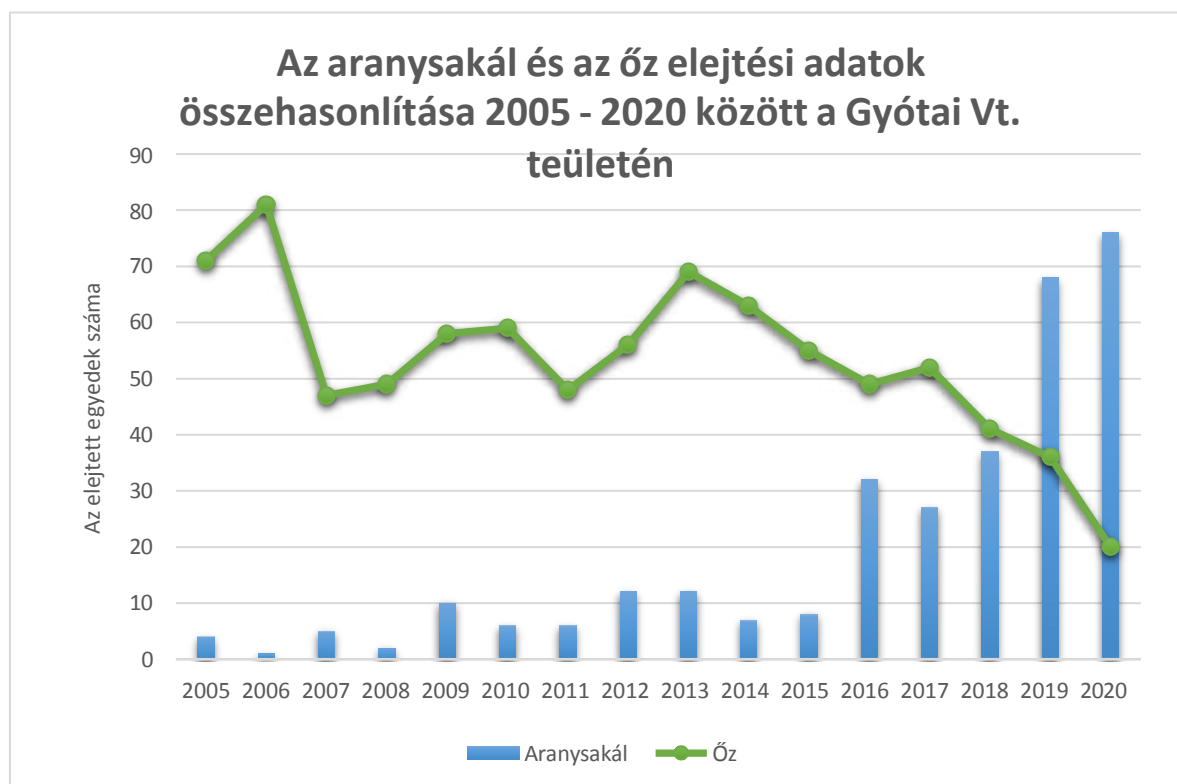
12. ábra - A vizsgált terület aranysakál család sűrűsége valamint a válaszok megoszlása a vizsgálati napok tekintetében

4.2. Konfliktus helyzetek az aranyakál körül

4.2.1. Konfliktus a vadgazdálkodókkal

Az aranyakál hatása a Gyótai vadászterület nagyvad állományát tekintve, az őzre nézve a legkedvezőtlenebb (13. ábra). Kétmintás t próbával szignifikáns ($p=0,000026$) összefüggés állapítható meg 95%-os konfidencia intervallum és $p<0,05$ mellett a sakál populáció növekedése és az őz populáció csökkenése (melyek korrelálnak az elejtési adatokkal) között.

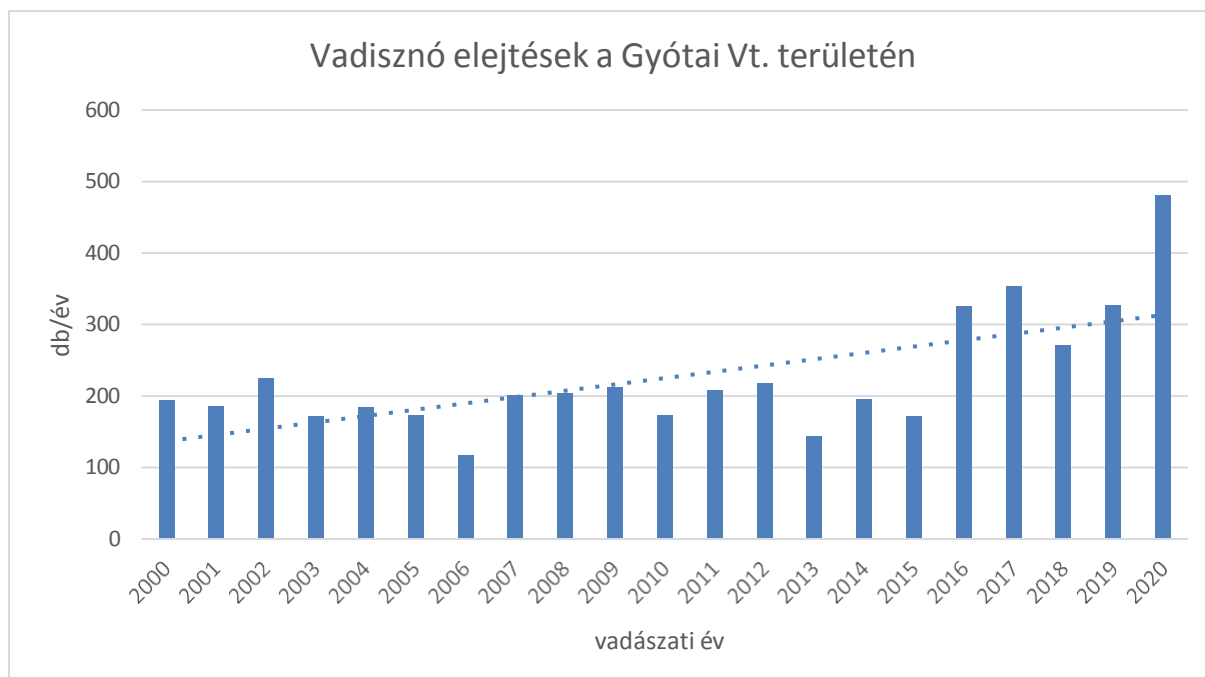
Míg 20 éve évente 75-80 őzet ejtettek el, amiből 25 volt a bak, addigra mára a folyamatos állomány csökkenés hatására gyakorlatilag alig tudunk az őzzel gazdálkodni. Az éves tervünk 30 darabra csökkent, 10 bak, 10 suta, 10 gida, de már ezt sem tudjuk teljesíteni.



13. ábra - Az aranyakál és az őz elejtési adatok összehasonlítása 2005 - 2020 között a Gyótai Vt. területén

Megfigyeléseink szerint a sakálok főleg falkában vadászva, az őznél a kifejlett példányokat is elfogják, gyakori módszerük, hogy erdővédelmi kerítések közé hajtják az őzet és ejtik el őket. Erre bizonyítékaink a kerítések mentén megtalált maradványok és nyomok.

A Vt. területén a vaddisznó létszáma a nagy arányú hasznosítás mellett sem csökken (**14. ábra**), az utóbbi 2 évtizedben stagnálás és az utóbbi években enyhe emelkedés volt megfigyelhető. Ebből arra lehet következtetni, hogy bár az aransakálok falkában képesek a koca lefoglalása mellett malacokat zsákmányolni, de a sakálok által elejtett malacok számán felüli szaporulat így is képes pótolni az állományt.



14. ábra - Vaddisznó elejtési adatok a Gyótai Vt. működési területén 2000 és 2020 között.

A sakálnak a dámra gyakorolt hatásáról vadászterületünkön nincsenek megbízható adataink mivel a dám kis létszámban van jelen.

4.2.2. Konfliktusok az állattartókkal

További konfliktus front lelhető fel az állattartók és az aranysakál között. Az aranysakál az extenzíven tartott háziállat állományban is jelentős károkat okozhat. Környékbeli gazdálkodók szolgáltatnak adatokat ehhez. Három állattartóval beszélgettem a témáról, akik megosztották velem tapasztalataikat.

A Vt. területének keleti részén a Somogy Természetvédelmi Szervezet tart extenzív módon szürkemarhát és rackajuhot. Sakál predációt szürkemarhánál csak nagyon ritkán figyeltek meg, és csak az újszülött borjak esetében, mikor a tehén magára hagyta, nem gondozta és védte borját. A juhok esetében, Tömösvári Tibor a szervezet ügyvezetőjének elmondása szerint jórészt szintén csak a magára hagyott bárányt vitte el a sakál, de néhány beteg legyengült, a nyáját elhagyó kifejlett példányt is elragadtak. Véleménye szerint a kifejlett racka kemény ellenfél a sakálnak, ezért, ritkán tapasztalnak olyan támadásokat, melyek a nyájban lévő kifejlett, egészséges egyedeket célozzák.

A Vt. területének középső részén gazdálkodik Szencz József, aki elmondta, hogy tapasztalatai alapján a marháknál az újszülött, vagy fiatal borjakat támadják a sakálok és ha a gulya vagy az anyaállat nem tanúsít ellenállást, a fiatal egyedeket el is ragadják. A birkái húshasznú német merinók, melyek akár 80 kg-os testsúlyt is elérik. Sajnos minden évben több felnőtt egyed is leöltek a sakálok, vagy olyan súlyos sérüléseket okoztak a juhnak, hogy kényszerűségből le kellett vágni azokat. A kifejlett merinók elleni magasabb arányú támadás talán azzal magyarázható, hogy ez a fajta sokkal nyugodtabb vérmérsékletű, mint a rackák valamint szarvval sem rendelkeznek. 2022. az évben eddig 4 anyajuhot öltek le a sakálok. 2019 óta észlel ilyen támadásokat.

Kézsmárki Sándor a vadászterület nyugati szélén Marcali, Kelevíz határában gazdálkodik a nemzeti parktól bérelt nagy területeken. Véleménye megegyezik a másik két gazdálkodóéval a marhák esetében. Úgy látja, hogy a borjakkból csak az újszülött vagy magára hagyott, a gulyától elkóborolt egyedeket támadják meg és ragadják el. Birkák közül rackákat tart, de elmondása szerint már évek óta nem tudja kint hagyni azokat éjszakára, mert rengeteg támadás érte a birkákat. 2019-ben észlelte az első támadásokat, akkor 38 fiatal bárányából 10 nap alatt 20-at elragadtak a sakálok, azóta ellés idején és az azt követő időszakban nem hajtja ki a birkáit, hanem a telepen tartja őket. Véleménye szerint a birkákat nem lehet külterjes legeltetésben tartani, mert nagyon erős a sakálok predációs nyomása és egy birkája sem maradna, ezért sűrű villanypásztoros kerítések között tartja őket nappal, estére pedig behajtja azokat a hodályba.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

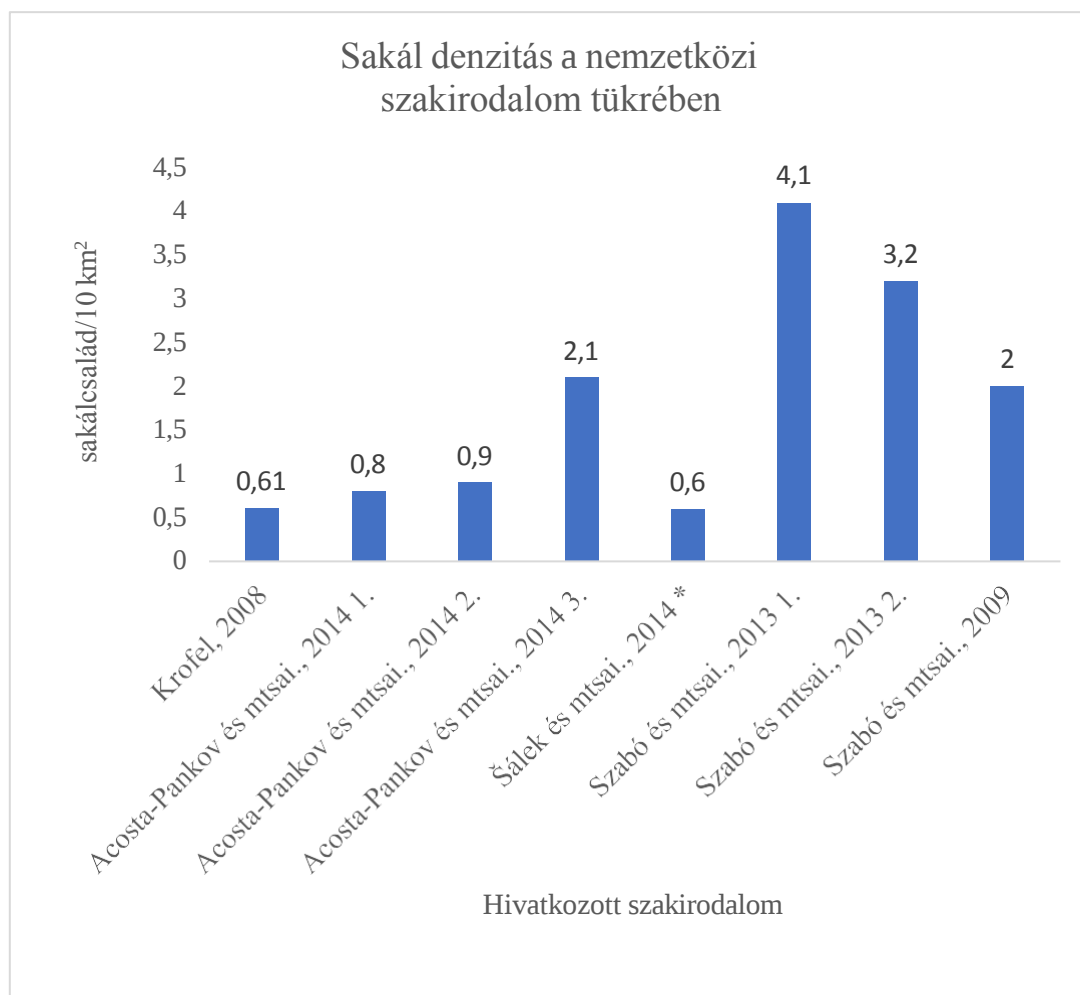
A Gyótai Vadásztársaság területén az aransakál kiváló élőhelyre talált. Mára az erdőszűltég a közel tízezer hektáros vadászterületen meghaladja a 60%-ot, az erdők korösszetétele a sakál számára ideális, hiszen sok a fiatal újulat, ezen kívül nádasok, patakok, felhagyott szántók és gyümölcsösök tarkítják a tájat, továbbá jelentős nagyságú legelők, kaszálók vannak a beékelődve a nagy zárt erdőtömbök közé.

A felmérésem során a sakálok válaszoltak a leadott hangjelzésre, így tehát megállapítható, hogy a módszert sikerrel alkalmaztam a Gyótai Vt. területén. A sikerességet bizonyítja az a tény is, hogy a sakálok sokszor a hang forrása felé jöttek, annak ellenére is, hogy ehhez embereket kellett megközelíteniük. A felmérés alapján elmondható, hogy sok esetben családok válaszoltak a hangjelzésre, vagyis ezzel közvetett módon bizonyítva, hogy az aransakál szaporodó képes állományokat alkot a vizsgált területen. Ez a vizsgálati módszer alkalmasnak bizonyult a vizsgált területen élő sakálállomány becslésére. Ám fontos leszögezni, hogy a módszer sikerességét számos tényező befolyásolhatja.

A négy különböző alkalommal elvégzett akusztikus állománybecslésem alatt átlagosan 2,39 család/1000 ha sűrűséget sikerült meghatároznom ($d=1,15$). Ez az eredmény hasonlóságot mutat a hazai és a külföldi szakirodalomban fellelhetővel. Szabó és munkatársai Kétújfalu határában végzett kutatásukban azt találták, hogy 2 család/1000 ha az ottani sakál sűrűség (Szabó és mtsai., 2009), míg egy ormánsági kutatás 3,2 család/1000 ha sűrűséget állapított meg márciusban és 4,1 család/1000 ha sűrűséget novemberben (Szabó és mtsai., 2013).

Külföldi kutatásokban igen nagy különbségek mutatkoznak a családssűrűségek tekintetében, melyeket összevetettem saját eredményeimmel is (**14. ábra**). Egy 2004-es bolgár kutatásban Acosta-Pankov és mtsai. publikációjukban a vizsgálati területet 3 részre osztva igen eltérő adatokat publikáltak. Azt találták, hogy Varna térségében 0,8 család/ 1000 ha illetve Strandzha-hegységben 0,9 család/ 1000 ha családssűrűség, míg a Balkán-hegység keleti része én 2,1 család/1000 ha sűrűség mutatkozott (Acosta-Pankov és mtsai., 2014). A hasonló romániai akusztikus felmérések 0,17-2,64 család/1000 ha sűrűséget mutattak (Banea és mtsai., 2012).

Šálek és mtsai. pedig azt találták, hogy a sakálloknak igazán kedvező területeken 4,8 család/10 km² -t is elérhet a családok száma (Šálek és mtsai., 2014). Szabó és munkatársai elvégezték ugyanazon vizsgálati területen 2012-ben ősszel¹. és tavasszal². is az akusztikus vizsgálatot, melyben 4,1 és 3,2 család/ 1000 ha sűrűséget állapítottak meg (Szabó és mtsai., 2013).



15. ábra - Eredményeim összevetése a nemzetközi szakirodalmi adatokkal

Az általam talált érték összevetve egy közvetlen megfigyelésen alapuló vizsgálattal, melyben 1,2 család/1000 ha sűrűséget állapítottak meg, különbséget mutat (Heltai és mtsai., 2012). Ennek okai között szerepelhet, az akusztikus vizsgálat magasabb érzékenysége, de a ténylegesen kisebb sűrűség is. Emellett elmondható, hogy az általam megállapított 2,39 család/10 km² családsűrűség illeszkedik a nemzetközi szakirodalomba és levonható az a következtetés is, hogy ez az érték inkább magasnak mondható az irodalom tükrében.

Az akusztikus vizsgálat során azt találtam, hogy a harmadik lejátszásra érkezett a legtöbb válasz (41 %). Ezzel szemben a fellelhető szakirodalomban rendre az első lejátszásra érkezett a legtöbb válasz. Szabó vizsgálatánál azt találta, hogy az első lejátszásra érkezett a legtöbb válasz (45 %) (Szabó, 2016). Banea és munkatársai azt publikálták, hogy az első lejátszásra érkezett a válaszok 70 %-a (Banea és mtsai., 2012).

Egy 2008-as vizsgálatban pedig a második lejátszásra mutatkozott a legnagyobb válaszadási hajlam (38 %) (Krofel, 2008), melyre az én vizsgálatomban a legkisebb (24,6 %) válaszadási hajlam mutatkozott. További érdekesség, hogy Lanszki és munkatársai 2007-es kutatásukban úgy találták, hogy a harmadik lejátszásra mindössze a válaszok 4 % érkezett, mely csupán tizede az általam talált értéknek.

Az akusztikus vizsgálati módszer a hibáival és hiányosságaival együtt gyorsan és egyszerűen kivitelezhető, kicsi az eszköz- és munkaerőigénye, de ennek ellenére is megbízható adatokkal szolgáló módszer. Fontos kiemelni, hogy a különböző tényezők, mint az időjárás, azon belül is leginkább a szél nagy mértékben torzíthatja a felmérés eredményeit, főleg a válaszok meghallását nehezítve. Így tehát elmondható, hogy javasolt szélcsendben és esőmentes időben végezni a vizsgálatokat, melynek magam is próbáltam eleget tenni a vizsgálati periódusban.

Jelenleg más módszerünk nincs a sakál gyérítésére, mint a fegyveres kilövés és a csapdázás. Azonban ezen vadászati módoknak korlátai vannak, mert a fegyverrel történő vadászat esetében nagyon nehéz a sakált nappal, vagy a lövilág végéig terítékre hozni, mivel legtöbbször éjjel mozog, aktivitása az éjszakai órákra tehető. Fegyverlámpával történő vadászata nehéz, mert a reflektor felvillanásakor rögtön elugrik, az éjjellátó és hőkamerás célzóberendezések vadászatra történő használata pedig törvény által tiltott eszköznek minősülnek.

Megállapítható, hogy az aranysakál Magyarországon előforduló populációit az egész éves vadászat ellenére is igen jelentős állomány növekedés jellemzi. Ebből és a nemzetközi szakirodalomból (Raichev, 2011) is belátható, hogy az aranysakál fegyveres apasztása nem nyújt megfelelő megoldást a problémára. Ezért javaslom a szelektív ölő és élve fogó csapdák használatát, melyek ugyan rengeteg időt és tapasztalatot kívánnak a hivatásos vadászoktól, de eredményesek lehetnek az aranysakállal szemben.

Ismereteim szerint, több vadgazdálkodó próbálkozott szelektív toxicitással, mégpedig a xilit (nyírfacukor) nevű kristályos cukoralkohollal, mely csak a kutyafélékre nézve jelent veszélyt (emberre, madárra, kérődzőkre nem), melynek fogyasztásakor a kutyaféléknél megemelkedett inzulin aktivitást és következményes alacsony vércukorszintet (*hypoglycaemia*) eredményezve, akut veseelégtelenséggel kísérve, az állat elpusztulásához vezet, azonban ennek a szernek biztonságos kijuttatására nincs még meg a megfelelő engedélyezett eljárás, illetve felvet etikai kérdéseket, tehát illegálisnak minősül.

Fontos lenne tovább, hogy a vadászatok alkalmával elejtett vadak zsigerei ne maradjanak a helyszínen, hiszen ezek a sakálok számára igen könnyű táplálékkul szolgának így a természetes tápanyag szegény periódusok sem képesek csökkenteni a sakál állományt (Lanszki & Heltai, 2002).

Véleményem szerint, az olyan születésszabályozó módszerek, mint a fogamzásgátló készítmények célzottan sakálra vonatkozó kijuttatása, a rókák veszettség elleni orális vakcinázásának mintájára, csak országos kampányok keretében lennének megvalósíthatók, továbbá a szomszédos országokkal való együttműködés adna hatásos és hosszantartó állomány szabályozásra lehetőséget, azonban ennek a jogszabályi, természetvédelmi, állategészségügyi és állatjóléti háttere még nem kidolgozott.

Az interjúk eredménye tükrözte a várakozást, miszerint az aranysakál (és egyéb nagyragadozók) eltűnésével kivesztek a ragadozókkal egy élőhelyen tartott állattartás gyakorlatai. Egy kutatás kimutatta, hogy a speciálisan erre a célra képzett kutyák képesek megkülönböztetni ürülék alapján a többi állatfajtól (Hatlauf és mtsai., 2021) illetve egyes kutatások azt találták, hogy a háziállatokat veszélyeztető ragadozókkal szemben is sikeresnek bizonyultak a kutyák (Andelt & Hopper, 2000; Bommel és mtsai., 2012). Meglátásom szerint a hazai gyakorlatba is nagyobb figyelmet érdemelnek a legelő állatok mellett tartott jelző és védelmező kutyák.

Továbbá megfelelő megoldást jelenthet az, hogyha az állatokat éjszakára védett helyre zárják, hiszen az interjúk alapján az derült ki, hogy többségében éjjel történnek az elejtések. Valamint a háziállatok védelmét szolgálhatják a különböző villanypásztoros megoldások is.

Véleményem szerint a gazdálkodóknak fel kell készülniük az együttélésre, hiszen az aranysakál folyamatos jelenlétére utalnak a stabil populációi. Odafigyeléssel minimalizálható a sakálok által elejtett háziállatok száma és az így keletkező gazdasági kár.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A végzett akusztikus vizsgálatok több szempontot figyelembe véve is sikeresnek mondhatók, hiszen sikerült igazolni akusztikus vizsgálattal is a területen aransakálok jelenlétét. 14 mérési pontom mindegyikén sikerült legalább egyszer a lejátszott hangra válaszoló aransakált feljegyezni. Eredményeim közelebb vittek minket a Vt. területén élő aransakál populáció megismeréséhez, hiszen sikerült adatokat gyűjteni a sakálok számáról.

Akusztikus vizsgálatomban azt találtam, hogy a csoportoktól érkező válaszok aránya négyszerese a magányos egyedektől származóknak. Korábbi hazai vizsgálatok is hasonló eredményt mutattak be vizsgálataikban, hiszen 23 %-ban tapasztalt magányos egyedtől származó válaszokat, míg 77 %-ban csoportok válaszait detektálták (Szabó, 2009; Szabó és mtsai., 2016). A csoportok válaszai alapján kiszámítottam, hogy a vizsgálati területen átlagosan 2,39 család/1000 ha a sakálok sűrűsége, mely a hazai és nemzetközi szakirodalommal összevetve átlag felettinek mutatkozik.

Szót kell ejteni arról a tényről, hogy az aransakál hazai megjelenése a biodiverzitás szempontjából igen fontos, és a farkas valamint más nagyragadozó hiányában csúcsragadozóként jelenik meg számos társulásban. De ezen jelenléte a természetvédelmi és vadgazdálkodói illetve állattartói körök között feszültséget szül. Az aransakál jelentős predációs nyomást jelent mind az apróvad, mind pedig a nagyvad fajok ivadékaire továbbá a kis testű gazdasági haszonállatokra (ld.: juh) illetve a háziállatok utódaira (ld.: borjak, bárányok) nézve is veszélyt jelent. Ebből egyértelműen következik, hogy az aransakál gazdasági károkozásával különböző társadalmi csoportok közötti konfliktusforrásként is szerepel, ez adva újabb aspektust megjelenésének (Farkas, 2019; Lanszki & Heltai, 2002; Škrivanko és mtsai., 2013).

A Gyótai Vt. adatait elemezve szignifikáns összefüggés mutatkozik az őz elejtések számának csökkenése és a sakálok elszaporodása között. Így tehát megállapítható, hogy a vadgazdálkodásban az őzpopulációra nézve számottevő a sakál károkozása, hiszen az állományok egyedszáma jelentősen csökken. Továbbá megfigyelhető, hogy a megsebzett és később megtalált tetemeiket a sakálok kikezdi, így azok sokszor már felhasználhatatlanok, ezzel jelentős anyagi kárt okozva a vadásztársaságoknak.

A legeltető állattartást folytatók körében végzett felmérésem egyértelműen rávilágított, hogy a szarvasmarhák újszülött borjaira jelentenek komolyabb veszélyt a sakálok. A juhok tekintetében vegyesebb kép tárul a szemünk elé hiszen *juvenilis* és *adult* egyedeket egyaránt zsákmányolnak, bár egyes fajták a beszámolók alapján jobb esélyekkel rendelkezhetnek.

A természetvédelem álláspontja a témában igen képlékeny, hiszen a sakál jelenléte számos előnyt és hátrányt hordoz magában. Pozitívumként sorolható fel, hogy jelenlétével növeli a biológiai sokféleséget illetve természetes állományszabályzó hatást fejt ki több faj populációjára, de ezzel szemben a sérülékeny populációkra nézve igen káros hatással lehet (ld.: földön fészkelő madarak).

Meglátásom szerint a helyzetre csak összetett, több komponensű és széles társadalmi rétegeket megmozgató cselekvés kínálhat megoldást. Ennek alappillére a szakmai grémiumok és a törvényhozók akadálytalan eszmecseréje, a joghézagok megfelelő módon történő felszámolása, az aranyesakál magyarországi helyzetének további monitoringja, a sakál hatásainak megismerése és megismertetése, illetve a minél szélesebb körű tájékoztatás. Fontos továbbá sakál populációk szabályozásának kérdését szakmai megvitatásba helyezni valamint különböző protokollok kidolgozása is várat magára. A konfliktusok megoldásához a sakálhoz köthető károk minimalizálása és a megtörtént káresetek megtérítése is közelebb vezet.

7. IRODALOM

- Acosta-Pankov, I., Banea, O., & Nikolay, S. (2014). Preliminary results of the population density of golden jackals (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) in various habitats in Eastern Bulgaria. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4372.7842>
- Andelt, W. F., & Hopper, S. N. (2000). Livestock guard dogs reduce predation on domestic sheep in Colorado. 53. https://doi.org/10.2458/azu_jrm_v53i3_andelt
- Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N., & Hackländer, K. (2012). Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review*, 42(1), 1–11. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2011.00185.x>
- Banea, O., Krofel, M., & Cervinka, J. (2012). *New Records, first Estimates of Densities and Questions of Applied Ecology for Jackals in Danube Delta Biosphere Reserve and Hunting Terrains from Romania*. https://www.researchgate.net/publication/233935268_New_Records_first_Estimates_of_Densities_and_Questions_of_Applied_Ecology_for_Jackals_in_Danube_Delta_Biosphere_Reserve_and_Hunting_Terrains_from_Romania
- Bommel, L. van, Johnson, C. N., Bommel, L. van, & Johnson, C. N. (2012). Good dog! Using livestock guardian dogs to protect livestock from predators in Australia's extensive grazing systems. *Wildlife Research*, 39(3), 220–229. <https://doi.org/10.1071/WR11135>
- Can, Ö. E., D'Cruze, N., Garshelis, D. L., Beecham, J., & Macdonald, D. W. (2014). Resolving Human-Bear Conflict: A Global Survey of Countries, Experts,

- and Key Factors. *Conservation Letters*, 7(6), 501–513.
<https://doi.org/10.1111/conl.12117>
- Castello, J. R. (2018). *Canids of the World: Wolves, Wild Dogs, Foxes, Jackals, Coyotes, and Their Relatives*.
<https://wildlife.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jwmg.21687>
- Ćirović, D., Penezić, A., Milenković, M., & Paunović, M. (2014). *Winter diet composition of the golden jackal (Canis aureus L., 1758) in Serbia* | SpringerLink.
<https://link.springer.com/article/10.1016/j.mambio.2013.11.003>
- Ćirović, D., Teodorović, V., Vasilev, D., Marković, M., Ćosić, N., Dimitrijević, M., Klun, I., & Djurković-Djaković, O. (2015). A large-scale study of the Trichinella genus in the golden jackal (Canis aureus) population in Serbia. *Veterinary Parasitology*, 212(3–4), 253–256.
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.07.022>
- Comazzi, C., Mattiello, S., Friard, O., Filacorda, S., & Gamba, M. (2016). Acoustic monitoring of golden jackals in Europe: Setting the frame for future analyses. *Bioacoustics*, 25(3), 267–278.
<https://doi.org/10.1080/09524622.2016.1152564>
- Dickman, A. (2010). Complexities of Conflict: The Importance of Considering Social Factors for Effectively Resolving Human–Wildlife Conflict. *Animal Conservation*, 13, 458–466. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00368.x>
- Duscher, G., Ćirović, D., Heltai, M., Szabo, L., Lanszki, J., Bošković, I., Florijančić, T., Knauer, F., & Suchentrunk, F. (2014). Hepatozoonosis in Golden Jackals (Canis aureus) from Southeastern and Central Europe: Prevalence data from

- a first molecular screening. *Book of Abstracts of First International Jackal Symposium*, 70.
- Faragó S. (1994). *Vadászati állattan*. <https://www.gazdakonyv.hu/item/351412>
- Farkas A. (2019). *Vörös róka (Vulpes vulpes) és aranysakál (Canis aureus) táplálkozási kapcsolatai Dél-Romániában*. <https://doi.org/10.13147/SOE.2019.012>
- Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P., & Catsadorakis, G. (2005). *The status of the Golden Jackal (Canis aureus L.) in Greece*.
- Hadžiomerović, N., Gündemir, O., & Kovacevic, S. (2022). Mandible Size and Shape of the Red Fox (*Vulpes vulpes*) and Golden Jackal (*Canis aureus*). *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 10, 364–368. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2022/10.2.364.368>
- Hatlauf, J., Böcker, F., Wirk, L., Collet, S., Schley, L., Szabó, L., Hackländer, K., & Heltai, M. (2021). Jackal in hide: Detection dogs show first success in the quest for golden jackal (*Canis aureus*) scats. *Mammal Research*, 66(1), 227–236. <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00537-4>
- Heltai, M. (2010). *Emlős ragadozók Magyarországon | könyv | bookline*. https://bookline.hu/product/home.action?_v=Heltai_Miklos_szerk_Emlos_ragadozok_&type=22&id=99704
- Heltai M., Szűcs E., Lanszki J., & Szabó L. (2004). Az aranysakál (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) új előfordulásai Magyarországon. *ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK*, 89(2), Article 2.
- Heltai M., Torbó L., & Szabó L. (2012). *Az aranysakál (Canis aureus L. 1758) állomány nagyságának vizsgálata közvetlen megfigyelések alapján*.
- Jensen, P. (2007). *The Behavioural Biology of Dogs*. CABI.

- Kemenszky, P., Fehér, P., Farkas, A., Jánoska, F., Frank, K., Bedő, P., Barta, E., Varga, L., Szemethy, L., & Stéger, V. (2020). *Genetic differentiation of the Golden Jackal (Canis aureus) populations in southern Hungary and southern Romania as revealed by microsatellite data analysis.*
- Krofel, M. (2008). Survey of golden jackals (*Canis aureus* L.) in Northern Dalmatia, Croatia: Preliminary results. *Natura Croatica : Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici*, 17(4), 259–264.
- Kryštufek, B., Murariu, D., & Kurtonur, C. (1997). Present distribution of the Golden Jackal *Canis aureus* in the Balkans and adjacent regions. *Mammal Review*, 27(2), 109–114. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1997.tb00375.x>
- Kurys A., Lanszki J., Heltai M., Szabó L., & Ács K. (2015). Az aranyakál „jelenség” és ami mögötte van: Az első nemzetközi sakál-szimpózium tapasztalatai alapján. *ACTA AGRARIA KAPOSVARIENSIS*, 19(1), Article 1.
- Lanszki J. (2012). Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai. *NATURA SOMOGYIENSIS*, 21, Article 21.
- Lanszki, J., & Heltai, M. (2002). Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. *Mammalian Biology*, 67(3), 129–136. <https://doi.org/10.1078/1616-5047-00020>
- Macdonald, D. W. (1979). The flexible social system of the golden jackal, *Canis aureus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 5(1), 17–38. <https://doi.org/10.1007/BF00302692>
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B., Reijnders, P. J. H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J. B. M., Vohralik, V., & Zima,

- J. (1999). *The atlas of European mammals*. Poyser.
<https://research.wur.nl/en/publications/the-atlas-of-european-mammals>
- Moehlman, P. D., & Hayssen, V. (2018). *Canis aureus* (Carnivore: Canidae).
<https://academic.oup.com/mspecies/article/50/957/14/4972817>
- Nagy, Z., Andrea, R., Szabára, Á., Heltai, M., Csányi, S., Lehotzky, P., & Ózsvári, L. (2013). Az aranyakál (*Canis aureus*) magyarországi előfordulása, genetikai térképezésének fontossága és génbankjának felhasználási lehetőségei [The occurrence of golden jackal in Hungary and importance of gene mapping and use of its gene bank]. *Magyar Allatorvosok Lapja*, 135, 149–158.
- Negi, T. (2014). *Review on Current Worldwide Status, Distribution, Ecology and Dietary Habits of Golden Jackal, Canis Aureus* | *Sciencebeingjournal*.
[www.sciencebeingjournal.com](http://sciencebeingjournal.com). <http://sciencebeingjournal.com/octa-journal-environmental-research/review-current-worldwide-status-distribution-ecology-and-dietary>
- Nyhus, P. J. (2016). Human–Wildlife Conflict and Coexistence. *Annual Review of Environment and Resources*, 41(1), 143–171.
<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085634>
- Országos Vadgazdálkodási Adattár. (2023). <http://www.ova.info.hu/>
- Penezić, A., Selaković, S., Pavlović, I., & Ćirović, D. (2014). First findings and prevalence of adult heartworms (*Dirofilaria immitis*) in wild carnivores from Serbia. *Parasitology Research*, 113(9), 3281–3285.
<https://doi.org/10.1007/s00436-014-3991-9>

- Raichev, E. (2011). Effect of shooting on the structure of population of golden jackal (*Canis aureus* L.) in Sarnena Sredna gora mountain. *Agricultural Science and Technology*.
- Šálek, M., Červinka, J., Banea, O. C., Krofel, M., Ćirović, D., Selanec, I., Penezić, A., Grill, S., & Riegert, J. (2014). Population densities and habitat use of the golden jackal (*Canis aureus*) in farmlands across the Balkan Peninsula. *European Journal of Wildlife Research*, 60(2), 193–200. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0765-0>
- Škrivanko, M., Šperanda, M., Tihomir, F., Sprem, N., Ozimec, S., Degmečić, D., & Jelkić, D. (2013). Dietary Habits of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in the Eastern Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78, 245–248.
- Srinivas, Y., & Jhala, Y. (2021). Morphometric variation in wolves and golden jackal in India (Mammalia, Carnivora). *Biodiversity Data Journal*, 9, e67677. <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e67677>
- Stoyanov, S. (2012, június 1). *Golden jackal (Canis aureus) in Bulgaria. Current status, distribution, demography and diet*.
- Sukara, R., Chochlakis, D., Ćirović, D., Penezić, A., Mihaljica, D., Ćakić, S., Valčić, M., Tselentis, Y., Psaroulaki, A., & Tomanović, S. (2018). Golden jackals (*Canis aureus*) as hosts for ticks and tick-borne pathogens in Serbia. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 9(5), 1090–1097. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.04.003>
- Szabó, L. (2016). *Study of population changing and habitat use of golden jackal (Canis aureus L. 1758)*.
- Szabó, L., Heltai, M., & Lanszki, J. (2009). *Az aranysakál állománysűrűségének változása a hajós-szentgyörgyi erdőben 2004 és 2009 között*. ResearchGate.

[https://www.researchgate.net/publication/236135354_Az_aranysakal_allo
manysurusegenek_valtozasa_a_hajos-
szentgyorgyi_erdoben_2004_es_2009_kozott](https://www.researchgate.net/publication/236135354_Az_aranysakal_allo_manysurusegenek_valtozasa_a_hajos-szentgyorgyi_erdoben_2004_es_2009_kozott)

- Szabó L., Lanszki J., Kurys A., Nagypáti A., Cirovic D., Penezić A., & Heltai M. (2013). Acoustic survey on golden jackal population in the area of sastya game management unit. *Review on agriculture and rural development*, 2(1), Article 1. https://doi.org/10.1/agricul_review_2013_001_suppl_511.pdf
- Torbó, L. T. (2012). *Az aranysakál (Canis aureus L. 1758) állományának vizsgálata Sastyai vadásztársaság területén—Diplomadolgozat.*
[https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#search/varga.zoltan%40o
mnimpex.hu/FMfcgzGsltRWHkxJWdqSQvjXpbmjNQbc?projector=1&me
ssagePartId=0.5](https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#search/varga.zoltan%40omnimpex.hu/FMfcgzGsltRWHkxJWdqSQvjXpbmjNQbc?projector=1&messagePartId=0.5)
- Trbojević, I., Trbojević, T., Malešević, D., & Krofel, M. (2018). The golden jackal (*Canis aureus*) in Bosnia and Herzegovina: Density of territorial groups, population trend and distribution range. *Mammal Research*, 63(3), 341–348.
<https://doi.org/10.1007/s13364-018-0365-1>
- Trouwborst, A., Krofel, M., & Linnell, J. D. C. (2015). Legal implications of range expansions in a terrestrial carnivore: The case of the golden jackal (*Canis aureus*) in Europe. *Biodiversity and Conservation*, 24(10), 2593–2610.
<https://doi.org/10.1007/s10531-015-0948-y>

8. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra - Az aranysakál elterjedési területe
2. ábra - Az aranysakál európai elterjedése
3. ábra - Az aranysakál hazai elejtési adatai térképen jelölve 2022-2023
4. ábra - Az aranysakál teríték változása Magyarországon 2000-2022 között
5. ábra - A vadásztársaság területének térképe
6. ábra - Az akusztikus felmérési pontok (sárga pontok) a Gyótai Vt. területén (sárga kerettel)
7. ábra - A sakáloktól érkező válaszok megoszlása a mérési pontok között
8. ábra - A válaszadások aránya a 4 vizsgálati napon, a 14 mérési ponton
9. ábra - A válaszok megoszlása a lejátaszások sorrendiségében
10. ábra - A válaszok időbeli megoszlása
11. ábra - A válaszok megoszlása, a válaszoló egyedek száma alapján
12. ábra - A vizsgált terület aranysakál család sűrűsége valamint a válaszok megoszlása a vizsgálati napok tekintetében
13. ábra - Az aranysakál és az őz elejtési adatok összehasonlítása 2005 - 2020 között a Gyótai Vt. területén
14. ábra - Vaddisznó elejtési adatok a Gyótai Vt. működési területén 2000 és 2020 között.
15. ábra - Eredményeim összevetése a nemzetközi szakirodalmi adatokkal

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Hálával tartozom témavezetőmnek, akihez a kutatás ideje alatt bátran fordulhattam kérdéseimmal és felhívta a figyelmemet egy ilyen rejtőzködő életű valamint ennyire érdekes fajra, mint az arany sakál.

Továbbá köszönöm a Gyótai Vt. elnökének és hivatásos vadászainak, hogy rendelkezésemre bocsátották az elejtési adatokat és segítették munkámat a felméréseknél.

Illetve köszönet illeti a kérdéseimre válaszoló gazdálkodókat is! Végezetül hálás vagyok családomnak és mindazoknak, akik a dolgozat elkészítését lehetővé tették!

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: VARGA ZOLTÁN PÉTER
A Hallgató Neptun kódja: KWSZXB
A dolgozat címe: AZ ARANYSAKA'L ALLOMAN'NYA'NAK VIZSGA'LATA
A megjelenés éve: A GYD'TAI VADÁ'SZTÁ'RSÁ'SÁ'G TERÜLETÉN
2023
A konzulens intézetének neve: VADGAZDÁLKODÁ'SI É'S TERMÉ'SZETVÉDELMI INTÉ'ZET
A konzulens tanszékének a neve: VADBIOLÓ'GIÁ'I É'S VADGAZDÁLKODÁ'SI TAN'SZÉ'K

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

Ha a fenti nyilatkozattal 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 eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023. év 11. hó 11. nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Varga Zoltán Péter (név) (hallgató Neptun azonosítója: KWSZXB)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot 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 javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2023 év 11 hó 13 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.