

SZAKDOLGOZAT

Orbán Balázs

2023



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Vadgazdálkodási igazgatási szakmérnök szakirányú
továbbképzési szak**

Az aranysakál populációjának akusztikus felmérése egy Ormánsági vadászterületen

Készítette:

Orbán Balázs

Belső témavezető:

dr. Heltai Miklós

intézetigazgató, egyetemi tanár

**Gödöllő
2023**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés, célkitűzés	2
2. Szakmai áttekintés	4
2.1. Az aranysakál rendszertana, elterjedése	4
2.2. Az aranysakál élőhelye, életmódja	8
2.3. Az aranysakál táplálkozása	10
2.4. Akusztikus állomány-sűrűség vizsgálat eszközei, módszerei	10
2.5. Az aranysakál vadászati módja	13
3. Anyag és módszer	16
3.1. A vizsgálat helyszíne, időjárási körülményei.....	16
3.2. Az akusztikus felmérés mérési pontjai	17
3.4. A vizsgálati helyszín vadállományának jellemzése.....	20
4. Eredmények és értékelésük	24
4. Következtések és javaslatok	29
6. Összefoglalás	31
7. Irodalomjegyzék	33
8. Ábrajegyzék	37
9. Nyilatkozatok	38
10. Köszönetnyilvánítás	40

1. Bevezetés, célkitűzés

Az aransakál (*Canis aureus*) magyarországi újratelepedése kapcsán az elmúlt 25 évben több elismert szakember és kutatóműhely vette górcső alá a fajt és táplálkozási szokásait. A közepes méretű kutyaragadozó hazai egyedszámának kezdetben lineáris, majd exponenciális növekedése és invazív terjedése nemcsak a kutatókat lepte meg és keltette fel érdeklődésüket, hanem a vadgazdálkodókat és a hazai természetvédelmet is felkészületlenül érte. Napjainkban az egyre inkább a fajra fókuszáló közvélemény az aransakált is a figyelem középpontjába állítja, megoszlanak róla a vélemények - főleg elmélyültebb ismeretek hiányában -, és nem ritkán szélsőségesen negatív álláspontok is kialakulnak a fajt illetően.

A korábban kihaltnak tekintett fajok közül a legnagyobb változás az aransakál esetében tapasztalható. A XX. század utolsó évtizedében ismét letelepedett az ország déli területein. Állományának növekedése és terjedése rendkívül gyors, jelenleg is tart. A jelenlegi trendek alapján akár országos ragadozóvá is válhat a következő időszakban. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy gyors terjeszkedése miatt leginkább az opportunistá, invazív fajokhoz hasonlít. A természetvédők folyamatosan próbálják bizonyítani, hogy a nagyvadakra (elsősorban őzre) nincs jelentős hatása, mert többnyire csak rágszalókat eszik, ugyanakkor a gyakorló vadőrök tényként kezelik rendkívül káros hatását. Az őzállomány ritkítása mellett az őzike, sőt a borjak és a vaddisznó malacok is áldozatul esnek, nagyon ügyesen, falkába szervezve vadászik. Ezért szoros figyelemmel kell kísérni jövőbeni állományfejlődését, és szükség esetén - a jelenlegi egész éves vadászati idény mellett - a csapdázás mellett akár más módszerek is előtérbe kerülhetnek.

Fontos kihangsúlyozni, hogy az aransakál táplálkozásával kapcsolatban az ezt célzó későbbi vizsgálatok már a faj nagyvadfogyasztását, sőt egyes élőhelyeken még később is jelentős előfordulását állapítják meg a sakál táplálkozásában. A teszteredményekben megfigyelhető változások arra engednek következtetni, hogy a sakálok kezdetben lineáris, később exponenciális számának Somogy megyéhez és a Dél-Dunántúl egyes területeihez viszonyított növekedése kapcsán a ragadozó kénytelen volt változtatni szokásait és a korábbi, túlnyomóan kis emlősbázisról másra váltanak át a táplálékra.

Édesapám mellett már kiskorom óta járom a természetet, Ő ültette el bennem a vadászat iránti szenvedély első csíráját. Rengeteg közös vadász élményünk van Vas megyéből, de együtt sakállal még sohasem találkoztunk. Azonban amikor a munkám az Ormánságba lehozott, egy teljesen új világ nyílt ki előttem. Nappali sétáim során, minden alkalommal láttam sakálokat, azokat a sakálokat, amiket korábban csak képeken láthattam. Volt szerencsém elkezdni

vadászni a környéken, aminek köszönhetően 2015. november 25.-én elejtettem életem első sakálját. Azóta más szemmel nézek erre a vadra, melyről rengeteg legenda, feltevés kering a vadász társadalomban.

Az Ormánságban éjszakánként hallható sakál szerenád hátborzongató érzés. Egyrészt, mint természetszerető ember úgy tekintek rá, mint a teremtés egyik csodája. Másrészt mind vadász ember felmerül bennem a kérdés, hogy mennyien is lehetnek?! Az egyértelműen kijelenthető, hogy sokan vannak, de hogy van-e olyan módszer, amivel pontosabb képet lehet kapni az állományuk nagyságáról, az volt számomra a lelkesítő témakör. Ezért a dolgozatomban az egyik elfogadott állomány felmérési módszert alkalmaztam, hogy pontosabb képem legyen az Ormánsági sakálállomány sűrűségéről.

2. Szakmai áttekintés

2.1. Az aransakál rendszertana, elterjedése

Az aransakál (*Canis aureus*) (1. ábra) elterjedését előzőleg Eurázsia (beleértve India és Hátsó-India területét is), Észak-Afrika (Kelet-Afrikában az Egyenlítőig), és az Arab-félsziget területein írták le (Trense 1989, Faragó 2002). A XXI. századi európai terjeszkedésével kapcsolatban széles körben kutatottá vált faj molekuláris rendszertani áttekintése megállapította, hogy az afrikai sokaság külön fajba, a *Canis anthus* (magyar nevén afrikai farkas) fajba tartozik (Koepfli et al. 2015).



1. ábra Az aransakál természetes élőhelyén (saját fénykép, 2023.07.04., Ormánság)

Rendszertani érdekesség, hogy a fenti, külön fajba sorolás után az Integrált Taxonómiai Információs Rendszer (ITIS – Integrated Taxonomic Information System) szerint 12 érvényes (valid) alfaja létezik. Ezek között szerepel a korábban Éhik (1938) által *Canis aureus hungaricus* néven, majd Kretzoi (1947) által *Canis aureus ecsedensis* néven leírt alfaj, mely a magyarországi cikk szerzői (lásd pl. Faragó 2002) által vitatott, ugyanakkor az ITIS rendszertani besorolása szerint Wilson és Reeder (2005) munkáját vette alapul.

A rendszertani elhelyezkedésének tekintetében jelentős tény a faj hibridizációja más kutyafélékkel, elsődlegesen a szürke farkassal (*Canis lupus*), valamint a kutyával (*Canis lupus f. familiaris*). Magyarországról Heltai (2016) számolt be egy Szakmár község (Bács-Kiskun megye) külterületén 2012-ben elejtett kutyaféle ragadozóról, melynek testtömege (24,8 kg), de egyéb paraméterei is nagymértékben meghaladták az akkori aransakállal kapcsolatban

elérhető szakirodalmi adatokat. Az aransakál testtömege Heptner és Naumov (1998) szerint hímek esetén 6–14 kg között alakul, nőstényeknél pedig 7–11 kg között, míg Farkas (2019) Románia területén a fajra jellemző átlagos testtömegként 9,86 kg súlyt állapított meg. A Szakmár község határában elejtett példány mitokondriális DNS-vizsgálata azt az eredményt hozta, hogy a terítékre került egyed anyai vonalon kutya (*Canis lupus f. familiaris*) DNS-t tartalmazott, azaz hibrid volt (Heltai 2016).

Az aransakálok magyarországi jelenléte számos kihívást és aggályt vetett fel. Gyakran vetélytársnak tekintik őket más vadon élő állatokkal, például a vörös rókákkal az erőforrásokért és a területért. Ezenkívül aggodalomra ad okot az emberi tevékenységekkel, köztük a mezőgazdasággal és az állattenyésztéssel kapcsolatos esetleges konfliktusok. E kihívások kezelése és az aransakálok más fajokkal és emberi tevékenységekkel való együttélésének elősegítése érdekében védelmi erőfeszítések folynak. Ezek a kezdeményezések tudományos kutatást, nyomon követést és figyelemfelkeltő kampányokat foglalnak magukban. A cél olyan fenntartható gazdálkodási stratégiák kidolgozása, amelyek a vadon élő állatok és a helyi közösségek számára egyaránt előnyösek (Szabó 2020).

Horvátországban aransakál mintákon elvégzett genetikai kutatások bizonyították egy nőstény példány esetekor az elsőgenerációs hibridizációt, amíg egy adult hím esetekor egy hibrid példánynak sakállal, egy juvenilis hím esetében kutyával történt visszakereszteződését. Ezek az adatok azt is alátámasztják, hogy a sakál–kutya hibridek termékenyek (Galov et al. 2015).

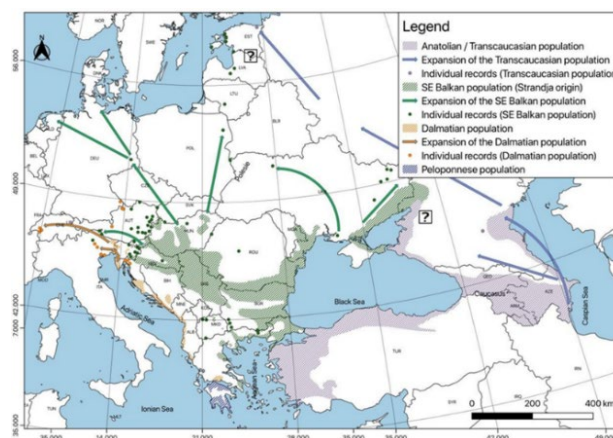
Bulgáriában szürke farkason elvégzett genetikai kutatások bizonyították a farkas, továbbá a kutya közti hibridizációt, valamint nagy jelentőséggel, de nem teljes bizonyossággal állapították meg, hogy a mintákban a farkas, és az aransakál közti hibridizációra is vannak adatok (Moura et al. 2014).

Az aransakál napjainkban nagymértékben elterjedt, közepes testmértetű, az emlősök osztályába tartozó ragadozó. Főképpen Európa délkeleti részén elterjedt, azon belül is a Balkán-félszigeten és annak környékén. (Arnold et al. 2012, Markov et al. 2018). A szerzők jelentős része azt az álláspontot képviseli, hogy a faj új kori elterjedésében a balkáni populáció(k) kitüntetett szerepet játszottak (Spassov 1989, Arnold et al. 2012, Šálek et al. 2014, Kryštufek et al. 1997, Markov et al. 2018, Spassov és Acosta-Pankov 2019). Az elmúlt években megfigyelt intenzív area-bővülésnek több körülménynek is tulajdonítható, úgymint a faj monumentális ökológiai tűrőképessége (Šálek et al. 2014, Trouwborst 2015), a Magyarországon is bizonyított nagymértetű mozgáskörzete (Lanszki et al. 2018a), valamint a

szürke farkas (*Canis lupus*) földrész-szerte tapasztalt megfogyatkozása is (Krofel et al. 2017). Több, a témával foglalkozó szerző véleménye szerint (pl. Wennink et al. 2019, Krofel et al. 2017, Newsome et al. 2017) a farkas és az aransakál egyazon területen nem fordul elő, mivel a farkas aktívan predálja a kisebb testű aransakált, tehát az egyik populáció a másikkal predációs kölcsönhatásban van (Giannatos 2004, Mohammadi et al. 2017).

A faj hajdani hazai elterjedése számos vitát kiváltott a korabeli szakirodalmi forrásokban. Anélkül, hogy részletekbe menően ismertetném a XX. század professzionális lapjaiban néha (mai szemmel) megmosolyogtató vitát, fontos megemlíteni, hogy a farkas–nádifarkas–aransakál vonatkozásában számos vélemény, hit, valamint tévhit ütközött (erről részletesen lásd pl. Szunyogh 1957, 1959, Demeter 1984, Tóth et al. 2010).

A múlt század első felétől Magyarországon az aransakált, mint kipusztult fajt tartották számon (Rakonczay 1990). Az első újbóli, biztosnak tekinthető megjelenések az 1980-as évek alatt történtek (Demeter 1984). Ez évtized végétől vált egyre gyakoribbá a faj Magyarországon (Heltai et al. 2001). Ettől az időponttól kezdve szórványos előfordulásairól számoltak be Szlovénia, Szlovákia, továbbá Ausztria is (Arnold et al. 2012). A múlt század utolsó évtizedében elérte Németország területét (Arnold et al. 2012), amíg a 21. század második évtizedében Csehország, ezen kívül Fehéroroszország területén is azonosították a faj jelenlétét. 2013-ban ejtették el az első példányt Észtországban, valamint Lettországon, majd 2015-ben sikerült az első bizonyítóerővel bíró példányt begyűjteni Litvánia területén (Stratford 2015). Az első lengyelországi adat 2015-ben jelent meg (Kowalczyk et al. 2015), jelenleg pedig már a legészakibb sikeres szaporodásáról számolnak be az ország északi részén (Kowalczyk et al. 2020). Európa 32 országában megjelent már a nádi farkas, amit egy 2018-as tanulmány összegez (Farkas 2019), ezt támasztja alá Spassov és Acosta- Pankov 2019-es vizsgálata is (2. ábra)



2. ábra Az aransakál elterjedése Európában (http2, 2019)

Bár Magyarországon kipusztultnak tekintették, igazság szerint permanensen jelen lehetett egy-egy példány az országban, bár biztosnak tekinthető adatok csupán egy-két esetben állnak rendelkezésre (Tóth et al. 2010). Az elérhető adatok alapján az **1. táblázat** szolgálhat támpontul a legutoljára nyilvánosságra hozott 2022-es évet bezárólag az aranysakál hazai előfordulásáról (http2).

1. táblázat A magyarországi sakálállomány Vármegyei eloszlása (Forrás: http1)

Vármegye	Aranysakál (példány)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Baranya	1502	2014	2036	2033	2092
Bács-Kiskun	1126	1958	1822	2041	2295
Békés	293	371	456	710	754
Borsod-Abaúj-Zemplén	187	210	267	267	345
Csongrád-Csanád	369	516	620	646	816
Fejér	306	385	459	528	667
Győr-Moson-Sopron	65	93	123	130	174
Hajdú-Bihar	193	282	482	442	693
Heves	40	46	107	92	145
Komárom-Esztergom	127	136	136	182	224
Nógrád	14	9	14	25	36
Pest	231	244	307	370	479
Somogy	2069	3378	2936	2710	3225
Szabolcs-Szatmár-Bereg	147	179	240	288	347
Jász-Nagykun-Szolnok	128	148	336	366	475
Tolna	695	749	992	1093	1238
Vas	96	175	196	188	179
Veszprém	112	178	258	190	238
Zala	173	212	339	319	409
Összesen	7873	11283	12126	12620	14831

Heltai (2016) szerint a biztos és előrelátható észlelések közül csak a Nyírség, továbbá a Hortobágy környékéről vannak adatok, emiatt megállapítható, hogy a vizsgált időszakban főként ezen a vidéken találta meg az aranysakál a részére legkedvezőbb ökológiai feltételeket.

A fentiek alapján levonható a következtetés, miszerint egy korábban csupán szórványos előfordulása, nem gyakori mezopredátor térhódításának, továbbá nem egy (korunkat megelőzően) gyakran előforduló ragadozó visszatelepülésének lehettek az első jelei a Demeter

(1984) által bizonyított 1981-es, ezen kívül 1983-as első megfigyelések. Ezt követően, ahogy több szerző is definiálja (Heltai 2016, Tóth et al. 2010, Kusza et al. 2018), részben a nagyméretű folyók (Duna, Tisza, Rába) nyomvonalát követve, több jelentősebb gócpontban fordulnak elő jelenleg az ország területén. Ezek közül nagy szerepet szükséges tulajdonítanunk a somogyi és a baranyai előfordulásoknak, ahol a faj a visszatérés után először telepedett meg, emellett mindmáig a legnagyobb állománysűrűségben itt fordul elő.

2.2. Az aranysakál élőhelye, életmódja

Bár a nádifarkassal való azonossága késpénznek vehető (Faragó 2002, Szunyoghy 1957), a 19. és 20. századi előfordulásai alapján élőhelyéről csupán az jelenthető ki, hogy azokon a területeken, ahonnan a bizonyító példányok származtak, nagy kiterjedésű, összefüggő nádas- mocsaras területek helyezkedtek el (pl. Ecsedi-láp, Hortobágy), de megkerültek egyéb élőhelyekről is (pl. Debrő, Hőgyész).

Az 90-es évektől elinduló, továbbá mindmáig exponenciálisnak nevezhető magyarországi állománynövekedése alkalmával is bebizonyosodott azonban, hogy az aranysakál az élőhelyek széles spektrumán képes megtalálni a létfeltételeit. Széles ökológiai tűrőképességét bizonyítja, hogy jól tolerálja a száraz élőhelyi viszonyokat, viszont a félsivatagi típusú élőhelyektől az agrárterületekig tartó spektrumon előfordul, erdős területeken, mangrove-mocsarakban is képes az élőhely kialakításra, tengerszint feletti magasság vonatkozásában pedig akár 2 000 méter is lehet előfordulásának felső határa (Hoffmann et al. 2018). Az élőhelyek tekintetében fontos megemlíteni, hogy mivel opportunista táplálékszerzés jellemző a fajra, így a mozaikosabb területek kedvezőbbek számára (Šálek et al. 2014).

Magyarországi terítékatatok szerint négy megyében (Somogy, Baranya, Bács- Kiskun, Tolna) ezres nagyságrendű az éves terítése (rendre 3225, 2092, 2295, 1238 példány), továbbá ez a négy megye adja az országos teríték (8850 példány) 67,5%-át (1. táblázat). Ezzel párhuzamosan már csak egy megye (Nógrád) kivételével mindenhol száz-as nagyságrendű terítéket értek el a vadászatra jogosultak a 2022-es vadászati évben. Ez azt mutatja, hogy mára az aranysakál országunk teljes területén elterjedtnek számít ([http1](http://)).

Általánosan elfogadott, hogy az aranysakál a szürke farkashoz nagyban hasonló társadalmi szerveződésben élő ragadozó. A szerveződés alapegysége a reprodukcióban részt vevő pár (alfa hím és alfa nőstény), valamint az előző évekből származó szaporulat egy-két, a családdal maradt egyede, amelyek részt vesznek az adott évi szaporulat felnevelésében (Moehlman és Hayssen, 2018). Ezzel párhuzamosan nem zárható ki, hogy a társadalmi

szerveződés mértéke, továbbá erőssége nagymértékben függ az elérhető táplálék mennyiségétől, ezen kívül hozzáférhetőségétől (Macdonald, 1979), valamint intenzíven vadászott populációkban a társadalmi kötelék folyamatos változásnak van kitéve, ezen kívül nem tud zavartalanul kialakulni. A táplálékszerzés-vadászat alkalmával az alfa pár vadászhat együtt és külön is, a zsákmányt megosztják egymással, ezen kívül a falkával is (Jhala és Moehlman 2004, 2008).

Tudományos körökben és a magyar nyelvű szakirodalmakban egyaránt régóta vitatott kérdés a magyarországi aranyakál kooperatív vadászatának megléte, ill. hiánya. Már a megtelepedés kezdetén beszámol Simon (1996) arról, hogy falkában támadtak dámbikát, ezen kívül vaddisznó süldőt, valamint Agyaki (2000) is a falkában történő vadászatról írt. Indiában, a Velavadar Nemzeti Parkban azt figyelték meg, hogy az indiai antilop (*Antelope cervicapra*) ellési idejében az aranyakál szisztematikusan keresi az elfektetett gidákat. Bár az egyedül vadászó sakálok is sikeresek voltak, eredményesebben vadásztak a frissen született gidákra a csapatban kereső aranyakálok (Jhala és Moehlman 2004). Hasonló kooperatív vadászatról számolt be Bangladesből Stanford (1989), amikor a sakálok párban, ill. kisebb falkában eredményesen vadásztak a sapkás lemurra (*Trachypithecus pileatus*).

2.3. Az aransakál táplálkozása

Az aransakálok táplálék-összetételéről letelepedésük után nem sokkal elindultak a kutatások. Lanszki és Heltai (2002) adtak ki elsősorban tudományos cikkeket, amiben szerepelnek ürülékvizsgálatok a sakál és vörösrókától. A kutatók 1996 novembere és 1997 áprilisa között gyűjtötték be a 24 sakálürüléket, ami arra enged következtetni, hogy a kísérlet a téli táplálék-összetételt vizsgálja. Elsősorban a sakál táplálékában kistrágcásalók magas arányát határozták meg az előfordulási gyakoriság (43%) illetve a biomassa (55%) alapján.

Lanszki et al. (2006) vizsgálatai alapján a dél-dunántúli élőhelyen (Somogy és Baranya megye határa, Potony és Zádor térsége) 4 egymást követő évben (2000 decembere és 2004 novembere között), havonta gyűjtött, összesen 814 sakálürülék analízise történt meg. A 4 éves kutatás alkalmával (évszakos átlagban) 70–90%-át tette ki a fogyasztott táplálék tömegének a kisemlősök mennyisége. A leggyakoribb faj a mezei pocok (*Microtus arvalis*) volt, mellette az erdei egér fajok (*Apodemus spp*), továbbá a vöröshátú erdeipocok (*Myodes glareolus*) volt jelentősebb arányban jelen. Mezei nyúl (*Lepus europeus*) 0–10%-ban fordult elő, míg nagyvadfajok vonatkozásában (0%–43%), a kutatás ezen belül a vaddisznó (*Sus scrofa*) jelentőségét emelte ki, elsődlegesen a tavaszi malacozási időszakban. Szarvasfélék (*Cervidae*), háziállatok (sertés és szarvasmarha dög, házi macska), valamint egyéb gerincesek (madarak, hüllők, hal), valamint gerinctelenek elvértve fordultak elő a vizsgált mintákban. Növényi táplálék (0,2%–32%) mint kiegészítő táplálék fordult elő.

2.4. Akusztikus állomány-sűrűség vizsgálat eszközei, módszerei

Ahhoz, hogy egy faj vadgazdálkodási hasznosításának irányelveit meghatározzuk, esetleg eldöntsük jogi státuszát, elsődleges célkitűzés az, hogy a fajról, valamint annak sűrűségéről megbízható adatok birtokában legyünk (országos vagy akár csak kistérségi szinten). Az állatpopulációk létszámának becslésére számos módszert alkalmazhatunk. A terepi vizsgálati módszerek jelentős része (pl. élvefogó csapdázás, közvetlen megfigyelés, reflektoros számlálás, nyombecslés, hullatéksűrűség-becslés, stb) sok esetben csupán korlátozottan figyelembe vehető információ szolgáltatást nyújt, adott esetben csupán jelentős idő –és anyagi ráfordítással valósítható meg (Lanszki et al. 2007). Bizonyos állatfajok/állatcsoportok esetén legpontosabbnak az akusztikus adatfelvétel bizonyult, mely magában használva is lényeges eredményeket adhat (Blumenstein et al. 2011), de alátámaszthatja, megerősítheti, ezen kívül kiegészítheti egyéb adatgyűjtési módszerek (pl. kérdőíves felmérés, bizonyító példányok gyűjtése) eredményeit is (Giannatos, 2003., Giannatos et al, 2005., Heltai et al., 2006).

A társadalmi rendszerben élő állatoknál a vizuális jelek mellett a hangnak priorizált funkciója van az egyedek közötti információcserében (Harrington et al., 1978). Az akusztikus kommunikáció a vizuális kommunikációval szemben több előnnyel is rendelkezik. A természetes akadályok kevésbé korlátozzák, emiatt szélesebb körben használható, valamint abban az esetben is előnyös, ha az adott helyzet nem teszi lehetővé, más vizuális jelek kellő hatékonyságú alkalmazását. Szelektivitását, továbbá adat átvitelének széles spektrumát többször igazolták, a különféle fajoknál a hang terjedelme, valamint a hangfelfogó kompetencia egybevágnak egymással (Majer, 1987).

Az egymás közti kapcsolatokat erősítheti a hang egyed és család szinten is. Jelentősen megkönnyíti az egymástól távol levő állatok érintkezését. A közepes, valamint nagytestű emlős ragadozóknál gyakran a territórium birtoklását jelzik hangadással (JOSLIN 1967). Ezt a jelenséget alapul véve több államban is sikerrel alkalmazzák ezen fajoknál az akusztikus adatfelvételt. A módszer arra épül, hogy a territoriális hangjelzésre válaszolnak a területen levő fajtársak. Az üvöltés intenzitása, ezen kívül gyakorisága éves szinten főként két időszakban a legerősebb a szaporodási időszakban, valamint a kölykök önállóvá válása időszakában (Giannatos et al. 2005).

„Velőtrázó a sakálok üvöltése. Azoknak különösen, akik első ízben hallják. Az első hosszan elnyúló üvöltésre több oldalról válasz érkezik és a sakálok - minden összhang nélküli - hátborzongató karénekké kezdenek” (Jékely Endre: Fogakkal és karmokkal 1986)

Az aranysakál kommunikációs hangjai igen gazdagok, mely jól tükrözi társadalmi kapcsolatainak fejlettségét. Többek között az üvöltés, nyafogás, ugatás, vinnyogás/nyikkanás, pissenés, morgás, horkantás, sőt még a dörmögés is mind hozzátartozik repertoárjukhoz (Wandrey 1975). Provokált üvöltéses kutatásokból megtudtuk, hogy 3 féle hangot („klasszikus” elnyújtott üvöltés, trillázó üvöltés és „csaholás”) tudtak egzakt módon elkülöníteni Bulgáriában (Kolar et al. 2005). Az üvöltést jellemzően egy egyed kezdi, majd a kórus kiegészül a hallótávolságon belül jelen lévő egyedekkel, ezen kívül kórusban folytatják, csakúgy, mint a farkasoknál (Nowak et al. 2007). Egy üvöltés részekből, strófákból áll, melyeket többször egymást követően ismételnék, amíg végül el nem csendesednek (Demeter et al., 1993). Az akusztikus kommunikációnak – csakúgy, mint több más kutyaféle ragadozó esetén - elsődlegesen a párok kifejlődésekor, ezen kívül a territóriumok foglalásakor (Lawick-Goodall 1970, Golani et al., 1975) van számottevő szerepe. Nikolskij és Pojarkov (1981) véleménye szerint az üvöltés nem a vadászatra hívás jele, ahogyan azt korábban gondolták, hanem a territóriumok határjelzését, a csoport összetartását és annak elosztását jelképezi.

Az üvöltésnek több szerepe lehet. Az üvöltés többek között territórium birtoklásának kinyilatkoztatására szolgál (Lawick-Goodall 1970, Jeager et al. 1996, Moehlman 1983). Megelőzheti a verekedést, valamint az udvarlást is. A sakálok üvöltését főként két időszakban hallhatjuk. Elsőként kora tavasszal, a párzás időszakában csendül fel a “sakálvokál”, majd nyár végén- őszele, amikor már a kölykök is vadásznak szüleikkel (Heltai et al., 2002). Az üvöltések száma mérséklődik a kölykök ellése után, mert más ragadozókat odavonzhat a kotorékhoz (Jeager et al. 1996). A sakálok vonyítását leggyakrabban napnyugtát követően lehet hallani. A felnőtt sakálok jellemzően állva üvöltenek, az alárendelt egyedek, valamint a fiatal korúak ülve (Demeter et al., 1993). Magyarországi tanulmányok mutatják, hogy az esti szürkületkor elhangzott lövésre a sakál hozzávetőleg rövid idő alatt reagál üvöltéssel. Ebben az esetben a lövés hangja a táplálékot jelenti (Lanszki 2012).

A fejlett akusztikus kommunikációval jellemezhető fajok közül az aransakál állománya (territoriális csoportjainak minimális sűrűsége) - mostani ismereteink szerint – a legmegbízhatóbban hang alapján mérhető fel. A kutatási metódusok egyik típusában spontán üvöltéseket vizsgálnak, amíg a másik – gyakoribb/elterjedtebb – esetben úgynevezett választ-provokáló adatfelvételeket végeznek. A társas viselkedésű kutyafélékre (pl. farkas, prérifarkas) kidolgozott módszert Európában először Görögországban alkalmazták aransakálra (Giannatos et al. 2005). Alapvető módon Európa szerte ezt a módszert használják a kutatásokban, esetenként kisebb módosításokkal.

Az akusztikus állománybecslési eljárás potenciális egy adott területen, adott időben történő lejátszott hangra válaszoló állatok felmérésére (Giannatos 2005, Lanszki et al. 2007). Mivel a célfajok leggyakrabban családi struktúrában élő ragadozók, az egyes válaszadó falkák, csoportok száma relatíve könnyen meghatározható. Ezzel szemben számos vizsgálat említi, hogy kóruson belüli egyedszám meghatározása nem olyan egyszerű és pontos. Harrington és Mech (1982) definiálta, hogy nagyméretű farkasfalka esetében precízen nem adható meg az üvöltő egyedek száma, de kettő esetleg három egyed elkülönítése már jóval inkább lehetséges. Véleményük szerint a különféle korosztályok (felnőtt egyedek és a 6 hónaposnál fiatalabb kölykök) jól megkülönböztethetők vonyításuk alapján, a hosszát és frekvenciáját vizsgálva (Harrington 1986). A család összetételének megállapítására a provokált üvöltés egy alkalmas felvétlezési lehetőség (Ciucci et al. 1997).

2.5. Az aransakál vadászati módja

Az aransakál azon ragadozó vadfajaink közé tartozik, melyek egész évben vadászhatóak. Az 1996. évi LV. törvény 59. és 70 § alapján csak az folytathat vadászati tevékenységet, aki megfelel bármely kritériumnak a törvény szerint (http3,4) (3.ábra).

Vadászati tevékenységet érvényes vadászjegy vagy vadászati engedély birtokában az atermészetes személy folytathat, aki

- a) vadászlőfegyverrel való vadászat esetén vadászlőfegyver-tartási engedéllyel,
- b) a ragadozó madárral való vadászat esetén a természetvédelmi hatóság által ragadozómadár tartására kiadott engedéllyel,
- c) elöltöltő fegyverrel való vadászat esetén az elöltöltő fegyver vadászati célú használatára jogosító engedéllyel,
- d) vadászíjjal való vadászat esetén vadászíjazatra feljogosító kiegészítő vizsgával, vagy
- e) magyar agárral való vadászat esetén agarászatra feljogosító kiegészítő vizsgával, ésvadászatra alkalmas magyar agárral rendelkezik.

A vadászat formája lehet:

- a) egyéni vadászat;
- b) három vagy több vadász részvételével tartott vadászat (a továbbiakban: társasvadászat).

3. ábra A vadászatra jogosult személy törvénykönyvi megfogalmazása (Forrás: http3)

Hazánkban, a szörmés ragadozók közül vadászható a róka, az aransakál, a nyestkutya, a nyest, a házi görény, a borz és a mosómedve. A vadfajt éjszakai vadászat során, a csillagászati napnyugtát követő 1 órától a csillagászati napfelkeltét megelőző 1 óráig terjedő időszak alatt lehet vadászni. Csak vaddisznó, aransakál, borz és róka vadászható éjszaka (http6).

Ragadozó (róka, aransakál), ha esett a vadászat, akkor a teríték lelegejére kell helyezni hasra fektetve a német hagyományok szerint. Nálunk sokan a teríték végén helyezik el. A szörmés ragadozók trófeája a szörme (gerezna), a koponya, illetve hímeknél a péniszcsont. Koponyájuk bírálható trófea. A lefőzött ragadozó koponya hosszának és szélességének értékeit összeadják és ez a szám adja meg a nemzetközi pontszámát (http5).

Vadászati módja az aransakálnak elsősorban lesvadászat lehet. Ilyen esetben a vadász türelmesen várakozik az építményen míg meg nem jelenik a kívánt vad. Mesterséges módon szórával, jelölőfával vagy csali síppal fokozható a vad megjelenésének az esélye. Különböző váltókon, mezőgazdaságilag művelt területeken vagy szórókon is alkalmas a vadászat, így vadkár vadászattal is gyéríthető az állomány (Márkus 2005, Heltay 2000).

Az aransakálnál az egyik legjobb vadászati módszer a hívás. A síppal vagy szájjal kiadott hang csalogató hangként szolgál. A kiadott hangot bármilyen változatossággal fújhatjuk, mert a különböző időszakokban más-más hangok hatnak csalogatóan a ragadozókra. A módszer alkalmazása előtt fel kell mérni a területen lévő zsákmányfajokat, hogy megfelelő hangot használva, nagy pontossággal be tudjuk hívni a vadat. Sok esetben a ragadozót nem csak a zsákmányszerzés, hanem a kíváncsiság is motiválja, amit bizonyít az a tény, hogy a rókát és

az aransakált nagyon közelre is be lehet hívni. Jómagam több sípot is kipróbáltam (Hubertus nyúlsírot illetve több Nordik Predator sípot). Azt egyértelműen kijelenthetem, hogy az első időszakokban nagyon jól működtek, majd amikor a sakálok össze kötötték a sípot a lövéssel, már jóval kisebb eredményességgel tudtam használni őket. A síppal történő hívást bármilyen vadászati mód esetén alkalmazhatjuk, ennek ellenére javasolt az álcázás és a szélirány figyelembevétele (Márkus 2005).

Jelölőfát is alkalmazhatunk, ami valamilyen illatanyag segítségével vonzza a vadat kívánt területre. Ezek lehetnek természetes anyagok, mint például vonszalék vagy kutyavizelet, de vannak mesterséges csali aromák is. Ha kutyával vadászunk, ő meg fogja jelölni az egyik területen lévő sakál foltot, ami következtében rövid időn belül felül akarja majd jelölni a kutya által hagyott szagmintát. Így, ha mesterségesen elhelyezünk jelölőfákat, nagyobb eséllyel tudjuk szemügyre venni a vadállományt és gyéríteni ([http6](#)).

Jellemzően a cserkelés a hajnali, illetve a szürkületi órákban lehet a legeredményesebb, amikor a vadászatból érkező vagy éppen vadászatra induló dúvadat tudjuk terítékre hozni. A vadászterületeken lévő cserkelő utakat javasolt gyakran tisztítani, hogy biztosítsuk a zajtalan közlekedést. A séta megkezdése előtt érdemes több szempontot is figyelembe venni az eredményes vadászat érdekében, mint például a szélirányt és lehetséges irányváltást. Az egyik legfontosabb a cserkelés közben, hogy ruházatunk természetbe illő, suhogásmentes anyagból készüljön. Vadászatunk sikerességét ebben az esetben is növelhetjük a sípokkal ([http7](#)).

Vadászati eredményességünket növelhetjük fegyverlámpa használatával is, viszont ehhez engedélyre van szükség, melyet az éves vadgazdálkodási tervében szokott az illetékes vadászati hatóság engedélyezni, a róka, borz, aransakál és a vaddisznó tekintetében.

Általában tarlókon, legelőkön és további jól belátható területeken lehet hatékonyan vadászni. A frissen vágott gabona tarlókon már világosban, sőt még aratás közben is megjelenhetnek a kíváncsi egyedek. Ülhetünk magaslesen, vagy akár mozgó járművön is, így nagyobb teret lehet bejárni, mint amikor fix helyen vagyunk. Ez a módszer legjobban nyár végén és őszi elején alkalmazható, mivel ilyenkor válik le a szülőtől és keres magának területet az azévi szaporulat. A fiatal egyedek kíváncsisága és tapasztalatlansága használja ki ezt a módszert (Márkus 2005).



4. ábra Éjszakai vadászat során elejtett aranyakál (saját kép, 2023.02.20., Nagycsány)

Társasvadászat során apró és nagyvadhajtások alkalmával is ejthetünk el dúvadakat, ha lehetőség nyílik rá. Az elmúlt évek során terjedtek el a megyei dúvad hetek, ahol célzottan csak dúvadat ejtenek el a vadászat során. Ezeket a vadászatokat általában a tél folyamán tartják meg, hogy a dúvadak állományát még a szaporodási időszakuk előtt tudják csökkenteni. Ez a vadászati mód során szükség van hajtókra, akik felzavarják a vadat és a vadászok elé terelik azokat. A hajtás sikerességét befolyásolja a terület ismerete és a vadászat szervezettsége. A lehető legnagyobb csendben kell elfoglalniuk a lőállást a vadászoknak. A vaddisznó hajtással ellentétben itt némán kell a vadat a puska elé terelni (Heltay 2000).

3. Anyag és módszer

3.1. A vizsgálat helyszíne, időjárási körülményei

Vizsgálatomat 2023 márciusában és augusztusában végeztem a Dél-Magyarországi régióban, Baranya vármegyében található Ormánságban, Péctől 40 km-re dél-keletre. Az ott található a Sastyá Vt. (02-504360-407) területén jelöltem ki a vizsgálatomhoz (vagy felmérésemhez) a felmérési pontokat (**5.ábra**).



5. ábra Ormánsági Sastyá Vt. (Forrás: Google Earth)

Ez a régió ad otthont az ország egyik legnépesebb és legrégebb aranyakál populációjának, így a tervezett felméréshez tökéletes helyszínt biztosít. Továbbá az érintett vadásztársaság tagja vagyok, ennek köszönhetően jól ismerem a táj adottságait és vadállományát.

Az első felmérés alkalmakor az időjárás gyengén felhős volt mind a négy felmérési ponton, enyhe északi széllel. Augusztus elején zivataros időben folytattuk a vizsgálatot, borult, esős 20-23 Celsius fokot mértünk, ekkor az utolsó felmérést nem is tudtuk elvégezni. A harmadik alkalommal már hűvösebb, 14 Celsius fokos volt a hőmérséklet csillagos égbolttal és szélcsenddel.

3.2. Az akusztikus felmérés mérési pontjai

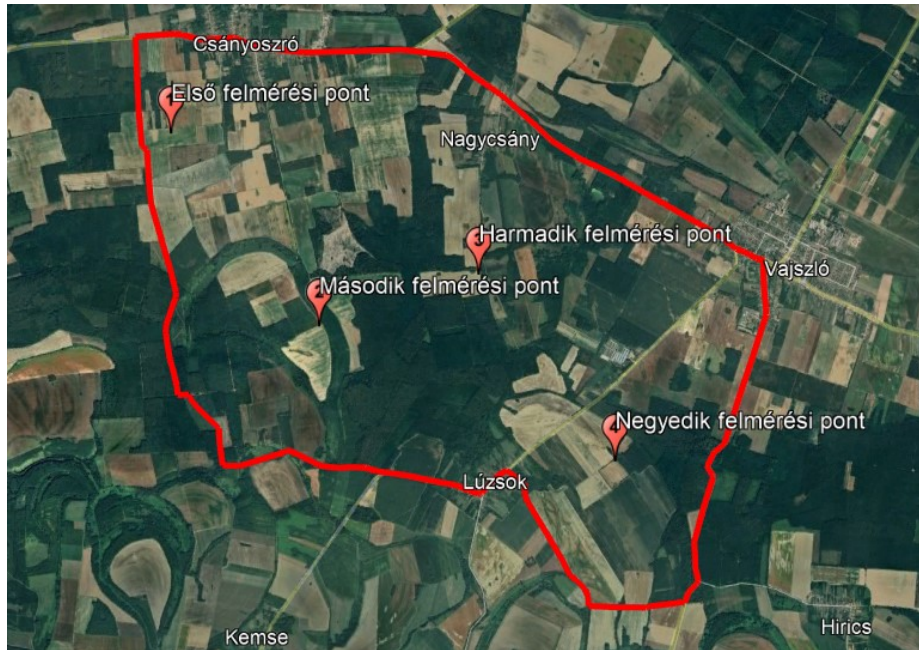
A pontok kijelölését a területen megszerzett saját tapasztalataim segítségével jelöltem ki. Legfőképp olyan helyszíneket választottam ki, ahol vadászataim során már sok esetben találok aranysakállal, ismert kotorékok vannak a környezetében és a hívás utáni hőkamerás megfigyeléshez megfelelő méretű nyílt terület is található, illetve könnyen megközelíthetőek. A kijelölt pontok elosztásával igyekeztem lefedni a vadászterület teljes területét. Lakott területektől távolabb kerültek kijelölésre a felmérési pontok, de ez nem feltétlenül volt tudatos, mivel a sakálok élőhelyét nem befolyásolja az ember közelsége, nem emberfélő állatt. Az éjszaka folyamán nagyon szívesen jön közvetlenül a lakott területek közelébe élelem szerzés vagy a territóriumának ellenőrzése céljából.

Az első felmérési pont a vadásztársaság nyugati határa közelében található, egy mezőgazdasági művelés alatt álló terület dombtetőjén. Délről mezőgazdasági területek határolják, melyek között 1-1 bokorsáv, árok található. Ezeknek a területeknek nagy része gabona volt, így a második és harmadik felmérés alkalmával a gabona tarlók jó terepet biztosítottak a távoli hőkamerás megfigyelésre is. Észak-nyugati irányból egy régi, elhagyatott pincesor található, mely már befásult, bebokrosodott, szőlőművelést csak egy pincénél végeznek. Itt 1 db ismert és használt kotorék is van (**6. ábra**).

A második felmérési pontot egy fiatal Kőrises-kocsányos tölgyes dél-keleti sarkán jelöltem ki, ahonnan délre egy 22,5 hektáros mezőgazdasági terület található. Ez a tábla 2023-ban tritikálé volt, így a második és harmadik felmérés alkalmával a tarló itt is megfelelő helyszínt biztosított a hőkamerás megfigyelésére. A mezőgazdasági táblát északról fiatal tölgyes, míg délről, nyugatról és keletről galagonyás, fűz bokros (helyi szóval „Gürü”) határolja. Nyugati oldalon két ismert kotorék is van (**6. ábra**).

A harmadik felmérési pontnak egy mezőgazdasági tábla észak-keleti sarkát jelöltem ki. Ez a tábla 16,5 hektáros, téglalap alakú, ebben az évben tritikálé volt. A felmérési ponttól a tábla másik oldala 650 méterre van, így itt is volt tér megfigyelni a sakálok mozgását. Északról egy harminc méter széles, majd fásor és egy kinyúló erdőrészlet (Gáji erdő) határolja. Keletről egy hetven méter széles fásor, majd egy bokros, műveletlen terület rész határolja. Nyugatról erdősáv, délről pedig a Sastya erdő öleli körbe (**6. ábra**).

Az utolsó felmérési pontomat, a negyediket, egy lucerna tábla észak-nyugati bejárójánál jelöltem ki. Északról a Községi erdő, délről és nyugatról kis parcellás (5-10 ha-os táblák) mezőgazdasági területek, míg keletről egy rövid vágásfordulójú nyárfa ültetvény övezi (6. ábra). A lucerna táblát (amely 5 hektáros) körbe öleli egy akác fasor, de a mezőgazdasági területekre a fák között könnyedén ki tudunk tekinteni a hőkamerával.



6. ábra Felmérési pontok térképi ábrázolása (Forrás: Google Earth)

A felmérési pontokat minden esetben terepjárával közelítettük meg. Ennek egyszerűen kényelmi oka volt, illetve saját tapasztalatom az, hogy a sakálok mozgását nem befolyásolja az autó jelenléte.

3.3. Felvételezési módszerek

A mérések elkészítésében Fodor János, a Dél-baranyai ártéri tájegység tájegységi fővadásza volt a segítségemre. A felméréseknél használt megafon eszközt is Ő biztosította számomra (7. ábra).



7. ábra A felméréshez használt megafon (Forrás: saját fénykép)

A felméréseket minden esetben a terepjáró platójáról végeztük. Az autó tetején egy pokrócra összekészítettem a jegyzőkönyvet, iránytűt és hőkamerát. A megafonba behelyeztünk egy külső adattárolót, amin keresztül 2 hangot játszottunk le. Az egyik egy magányos sakál hang volt, amit 5-10 perc csendes várakozás követett. A második lejátszáskor egy sakál család hangja volt hallható. A különböző vonyítási hangok lejátszása közben és után minden esetben hőkamerás megfigyelést végeztünk, hogy biztosak legyünk abban, hogy érkezett-e arany sakál egyed a területre.

A jegyzőkönyv tartalmazta a vadásztársaság nevét, mérési pont megnevezését, mérési pont sorszámát, mérést végző személyek nevét, mérés pontos dátumát, időjárási viszonyokat, hallható válaszok irányát és típusát, a hőkamerás észleléseket és egy egyéb információkat tartalmazó táblát.

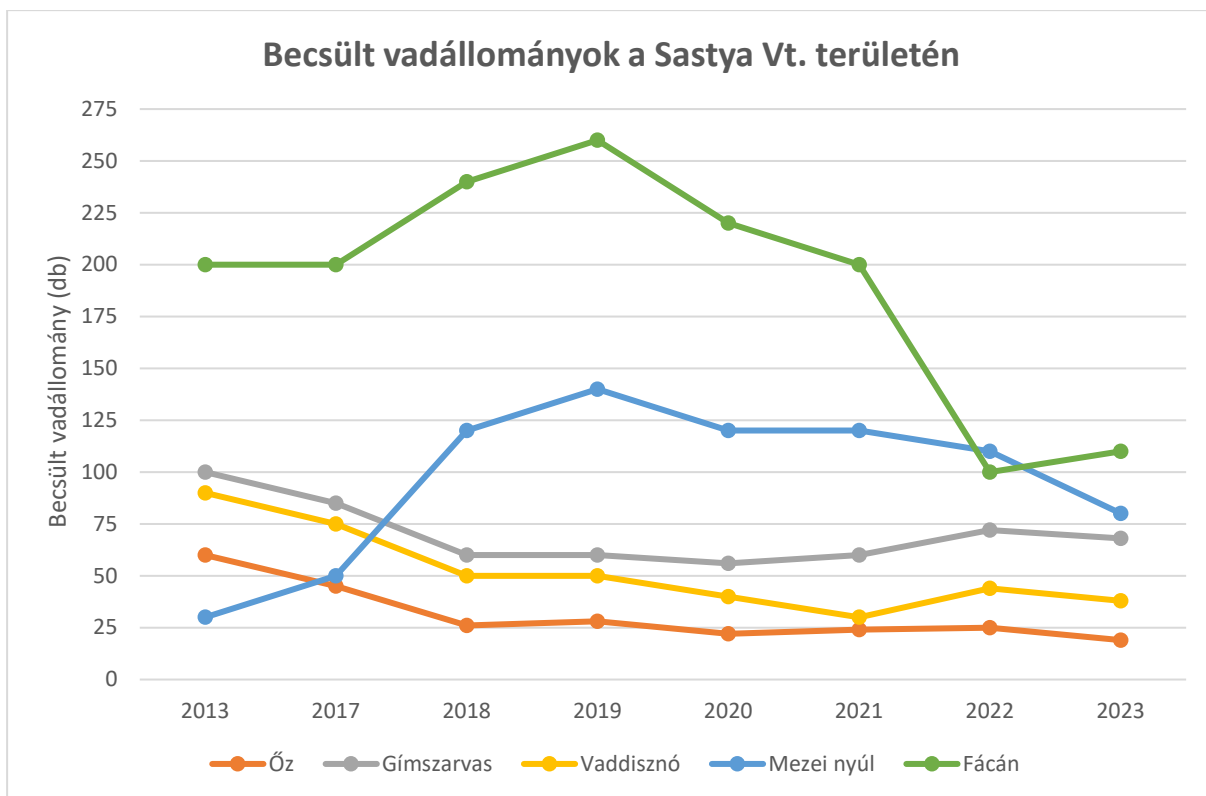
Az aktuális eseményeket azonnal felvezettem a jegyzőkönyvre egy zöld fényű fejlámpa segítségével. A legtöbb esetben a válaszadások iránya egybeesett a különböző bokros, nádasos, erdős részek irányával.

3.4. A vizsgálati helyszín vadállományának jellemzése

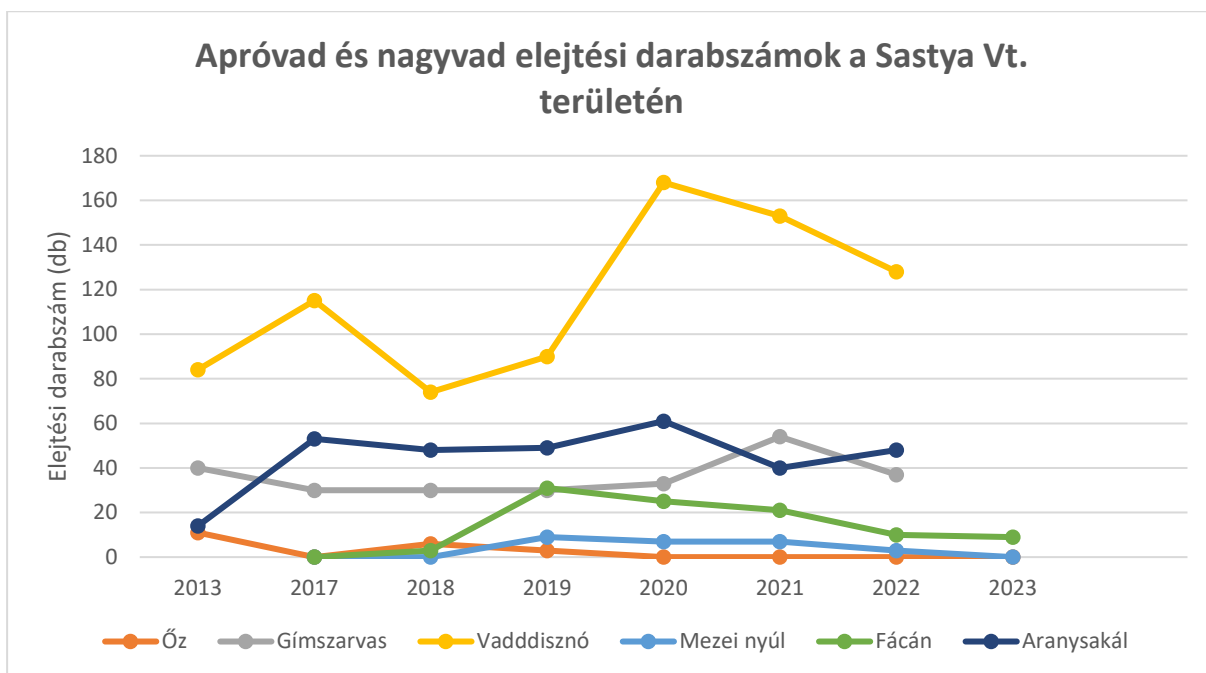
A vadásztársaságnál mintegy 2 700 hektáron gazdálkodunk. Nevét a terület közepén található Sastyai erdőről kapta, teljes erdősültségünk 35 %. Az erdő fő fáit kőrises- (*Fraxinus excelsior*), gyertyános-kocsányos tölgyes (*Carpinus betulus* – *Quercus robur*), fekete dió (*Juglans nigra*), akác (Robinia pseudoacacia) erdők alkotják. Sok helyen található nádas, bokros területrész, melyek kiváló nappali búvóhelyet, életteret biztosítanak a vadaknak. Ez a változó területborítottságok nagy változatosságot biztosít a vadállomány számára. A helyenként taglalt mezőgazdasági táblák, folyamatos, változó takarmány forrást jelentenek. Illetve több hektár vadfölddel is rendelkezünk, melyeket a 2024-es évben további 18 hektárral fogunk bővíteni.

A vadászterület minden kétséget kizáróan nagyvadas területnek mondható. A magyarországi nagyvadfajok közül gímszarvasok, vaddisznók és őzek (igaz minimális létszámban) élnek a területen. Ezen nagyvadfajok populációjának nagyságát nehéz meghatározni, mivel a társaság mérete és a vadak mozgáskörzetei miatt a szomszédos társaságok irányából folyamatos a vadmozgás. Évente átlagban 40 db gímszarvas és 120 db vaddisznó kerül elejtésre, ezek mindegyike egyéni vadászat alkalmával.

Apróvad tekintetében jóval szerényebb a felhozatal. A nyári időszakban mindig nagyon sok nyulat és fácán lehet látni, de a téli társas apróvad vadászatok alkalmával minden vadászaton csak pár darab fácán kerül a terítékre. Az apróvad állomány stabilitását több helyen kihelyezett és folyamatosan ellenőrzött, feltöltött etetővel igyekszünk megoldani. Az apróvad állomány nagyságát biztosan befolyásolja a sakál „jótékony” gyérítő hatása is. De ennek hatását azokban az években amikor a mezőgazdasági területek tele vannak pockokkal jóval kisebbnek gondolom, mint ahogyan sokan vélik. Több esetben láttam már nagyvadat kergető sakált, az egerésző sakál szinte mindennapos, de apróvadra vadászt még nem láttam.



8. ábra Becsült nagyvadállományok a Sastya Vt. területén (saját adatok, saját szerkesztés)



9. ábra Apróvad és nagyvad elejtési darabszámok a Sastya Vt. területén (saját adatok, saját szerkesztés.)

Az elejtéseket tanulmányozva, meg kell említenem, hogy a vaddisznó hasznosítási számokat nagymértékben befolyásolta az elrendelt diagnosztikai célú kilövés, így ezeket az adatokat a felmérést tekintve óvatosan kell kezelni.

Az őz hasznosítása 2017 és 2020 között csak pár darab egyed elejtését jelentette, 2020 után pedig már egyáltalán nem történt elejtés. A 2013-as vadászati évben még 11 db őz került a terítékre.

A gímszarvas, a mezei nyúl és a fácán tekintetében a hasznosítás mértékét állandónak mondanám, a minimális ugrásokat az időjárás miatti nehézségek (csapadékos ősz) és a társaság aktivitásából adódó változások adják.

Az aranszakál területen való ismételt megtelepedése idején (Délszláv háború, 1991) még erős őzállomány volt a területen, vadászati hasznosítása megengedett volt. Az őzek elejtése szinte mindennapos volt. Ma azonban csekély az őz populációjának nagysága az Ormánságban, a legtöbb társaságnál vadászati hasznosítása tilos. A Sastya Vt.-nél becsült állományuk 20-25 db.

Ahogy a Sastya Vt.-nél is úgy a többi Ormánsági vadásztársaságnál is kötelezve vannak a sakálok gyérítésére. Ezt a vadgazdálkodási terv tartalmazza, melyre a nagyvad és apróvad védelme érdekében van szükség. Az elejtési jeleket (1 pár fül) minden évben 2 alkalommal ellenőrzi a tájegységi fővadász. Augusztus 31.-ével a részteljesítésről történik egy igazolás kiadása, majd a vadászati év vége előtt két héttel (az idei évtől február 15) egy teljes vadászati évre vonatkozó igazolás kerül kiadásra. Ezeknek az igazolásoknak a fényében a következő elejtési darabszámok történtek a Sastya Vt.-nél és a környező vadásztársaságoknál az elmúlt két évben.

2. táblázat Környező vadásztársaságok aranszakál elejtési darabszámjai (Forrás: saját szerkesztés)

	2021/2022-es vadászati év		2022/2023-as vadászati év		2023/2024-es vadászati év
	I. félév	II. félév	I. félév	II. félév	I. félév
Drávamenti Szarvas Vt.		18	8	-	29
Drávasztárai Ft. Vt.		24	15	27	15
Gróf Draskovich Iván Vt.		11	15	45	31
Sastya Vt.		14	21	27	22
Ormánság Gyöngye Vt.		34	1	-	58
Ormánsági Diana Vt.		13	2	-	-
Zalátai Ft. Vt.		26	21	34	29

Az elmúlt évek száraz időjárása miatt a területen több vaditatót is készítettünk, melyeket folyamatosan karbantartottunk, a nyári melegben lajtoskocsival töltöttük. Ezeket a sakálok folyamatosan látogatták. Vadkamerás képek bizonyítják, hogy egyrészt szomjuk oltása miatt keresték fel ezeket a helyeket, de a zsákmányszerzés is motiválta őket. Az esetek 80 %-ban falkában keresték fel az itatókat.

4. Eredmények és értékelésük

Ismerve a terület sakál állományát nagy reményekkel indultunk neki a felmérésnek. Arra nem is gondoltunk, hogy lesznek olyan felmérési pontok, ahol sem választ nem hallunk, sem hőkamerás észlelésünk nem lesz. A felméréseket minden esetben késő este kezdtük, majd éjszaka fejeztük be. Mivel a sakál éjszakai ragadozó, így az időpont választása egyértelmű volt.

Az első felmérést kora tavasszal végeztük. Az időjárási viszonyokra nem lehetett panaszunk, szép „vadász” idő volt. Azonban ennek ellenére a felmérés nem hozta a kívánt számú választ, illetve hőkamerás megfigyelést sem. A négy felmérési pont közül csak az elsőn és a másodikon jött válasz a sakáloktól. Az utóbbin kelet felől magányos vonyítás, észak felől pedig család. Az előbbin pedig család hang érkezett nyugat felől, valamint itt még két szarvassal is találkoztunk a ponton (3. táblázat).

3. táblázat Első felmérésem eredményei (Forrás: saját adatok, saját szerkesztés)

Felmérési pont dátuma, ideje	Felmérési pont helye	Felérési pont sorszáma	Időjárási viszonyok	Érkezett válasz?	Válasz fajtája	Válasz iránya	Hőkamerás észlelés	Megjegyzés
2023.03.22 21:00	1-es körzet, Szőlőki nagytábla (EOV K: 560889, É: 59341)	1	felhős, gyenge É-i szél, 12°C	igen	család	Ny - 264°	1 db, D 176°, kb 300 m	2 db szarvas
2023.03.22 21:30	2-as körzet, Kettős nagytábla (EOV K: 562468, É: 57207)	2	felhős, gyenge É-i szél, 12°C	igen	magányos	K-80°	-	-
					család	Ény-300°		
2023.03.22 22:15	11-es körzet, Árpaföld (EOV K: 564205, É: 57740)	3	felhős, gyenge É-i szél, 12°C	nem	-	-	2 db (DNy - 210° kb 200 m, Ny - 261° kb 400 m)	-
2023.03.22 23:15	23-as körzet, Dobos lucerna (EOV K: 565625, É: 55705)	4	felhős, gyenge É-i szél, 12°C	nem	-	-	-	-

A második felméréskor, augusztus elején az időjárás kevésbé volt optimális a kísérlethez. A viharos időjárás erősen befolyásolta a sakálok válaszadási kedvét, így ezt a felmérést mindenképpen meg kellett ismételnünk. A vihar előtt azonban a második felmérési ponton délről egy magányos éa nyugatról egy család választ kaptam vissza. Fél órával később, a harmadik felmérési ponton egy magányos sakál választ kaptam szintén délről. A 23-as körzetben megint nem jött válasz a felmérés során (**4. táblázat**).

4. táblázat Második felmérésem eredményei (Forrás: saját adatok, saját szerkesztés)

Felmérési pont dátuma, ideje	Felmérési pont helye	Felérési pont sorszáma	Időjárási viszonyok	Érkezett válasz?	Válasz fajtája	Válasz iránya	Hőkamerás észlelés	Megjegyzés
2023.08.04 21:00	1-es körzet, Szőlőki nagytábla (EOV K: 560889, É: 59341)	1	Felhős, folyamatos villámlások, szeles, 23°C	nem	-	-	-	-
2023.08.04 21:35	2-as körzet, Kettős nagytábla (EOV K: 562468, É: 57207)	2	Felhős, folyamatos villámlások, ÉNY-i szél, közepes szellőkések, szemerkélő eső, 23°C	igen	magányos	D-198°	-	-
					család	Ny-258°		
2023.08.04 22:10	11-es körzet, Árpaföld (EOV K: 564205 É: 57740)	3	Felhős, folyamatos villámlások dörgések, erős Ny-i szél, szemerkélő eső, 23°C	igen	magányos	D-160°	1 db (ez a sakál válaszolhatott a lejátszott hangra, majd pár perccel később tőlünk 80 méterre Ny-i irányba keresztül sétált a tarlón)	-
2023.08.04 22:40	23-as körzet, Dobos lucerna (EOV K: 565625, É: 55705)	4	Szakadó eső, 20°C	nem	-	-	-	A felmérést a szakadó eső és a folyamatosan lecsapó villámlások miatt nem tudtuk befejezni.

Az utolsó felmérési alkalom során az időjárás volt a sakálok felméréséhez. Ennek ellenére hőkamerával egy darab sakált sem láttunk, viszont válaszolni ekkor válaszolt a legtöbb a sakál hangunkra az első körzeten kívül. A 2-es, 11-es és a 23-as körzetekben érkezett magányos és család válasz is. A második és harmadik felmérési ponton két család és egy magányos hangot számoltam. A második méréskor minden válasz délről jött, a harmadik ponton pedig északról, keletről és észak-nyugatról. Az utolsó felmérési ponton a család hangot délről, a magányost pedig dél-nyugatról kaptuk (**5. táblázat**).

5. táblázat Harmadik felmérésem eredményei (Forrás: saját adatok, saját szerkesztés)

Felmérési pont dátuma, ideje	Felmérési pont helye	Felérési pont sorszáma	Időjárási viszonyok	Érkezett válasz?	Válasz fajtája	Válasz iránya	Hőkamerás észlelés	Megjegyzés
2023.08.10 22:50	1-es körzet, Szőlőki nagytábla (EOV K: 560889, É: 59341)	1	csillagos, DNy-i gyenge szél, 16°C	nem	-	-	-	5 db nyúl, 5 db szarvas
2023.08.10 23:30	2-as körzet, Kettős nagytábla (EOV K: 562468, É: 57207)	2	csillagos, szélcsend 16°C	igen	magányos	D-198°	-	-
					család	D-200°		
2023.08.10 23:50	11-es körzet, Árpaföld (EOV K: 564205, É: 57740)	3	csillagos, szélcsend 14°C	igen	magányos	É-0°	-	3 db koca malacokkal (kb 15 db malac)
					család	K-46°		
					család	ÉNY-330°		
2023.08.11 0:25	23-as körzet, Dobos lucerna (EOV K: 565625, É: 55705)	4	csillagos, szélcsend 14°C	igen	család	D-196°	-	-
					magányos	DNY-204°		

A GPS mérési adatokat egy Spectra SP 20-as készülékkel mértem be, majd ezeket az adatokat rávezettem a Google Earth térképre, a jól elkészíthető vizuális ábrázolás miatt. A hallótávolságot hazai tapasztalatok alapján 1 km-re vettem, így a felmérési pontoknál a lefedett

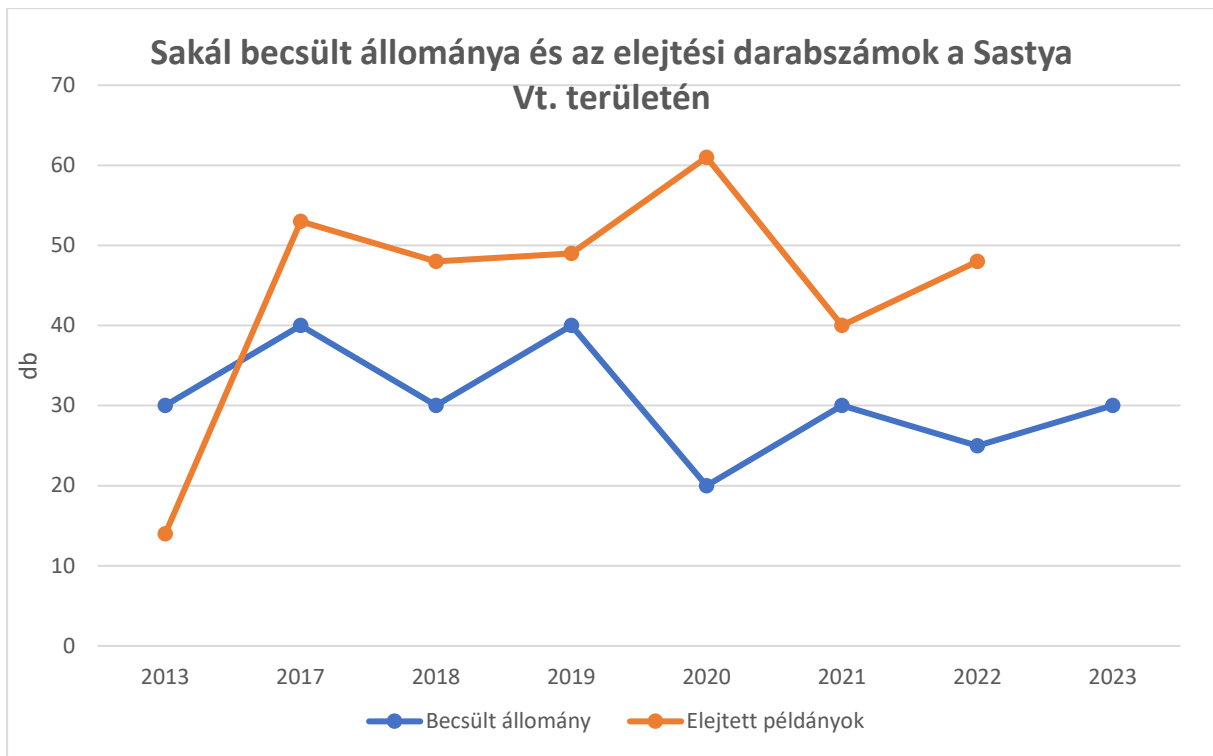
kör területe $3,14 \text{ km}^2$ ($r^2\pi$). A teljes érintett területet úgy kaptam meg, hogy a felmért pontok számát megszoroztam a felmérési pontok lefedett területével ($3,14 \text{ km}^2$). A család sűrűséget a válaszoló családok és a lefedett terület hányadosaként kaptam meg. Az egyed sűrűség kiszámításánál azt vettem figyelembe, hogy egy család átlagosan négy sakálból áll. Így a válaszoló családok számát megszoroztam négygel, majd hozzáadtam a magányosan válaszoló egyedek számát és elosztottam a lefedett terület nagyságával. A felmért adatokból számított egyed sűrűség tekintetében, nagy különbség látható tavaszi és az őszi második (teljes felmérés) között (**6. táblázat**).

6. táblázat A felmérésekből számítható eredmények bemutatása (Forrás: saját szerkesztés)

Felmérés időpontja	Felmért pont (db)	Lefedett terület (km^2)	Válaszó családok száma (db)	Válaszó magányos egyedek száma (db)	Család sűrűség (család/ km^2)	Egyed sűrűség (db/ km^2)
2023.03.22.	4	12,56	2	1	0,16	0,72
2023.08.04.	3	9,42	1	2	0,11	0,64
2023.08.10.	4	12,56	4	3	0,32	1,51

Az egyed sűrűségből könnyen ki lehet számítani a teljes vadászterületre az egyedszámot, amely esetemben 26 egyedet jelent. Ezt az eredmény vizsgálva, figyelembe véve a 2023 februárjában elkészített vadállomány becslési jelentést, melyben 30 db sakál került feltűntetésre, azt kell megállapítanom, hogy a felméréssel megközelítőleg valós számot kaphattam.

A sakálok becsült állománya és elejtési darabszáma a vizsgált vadászterületen csökkentő tendenciát mutatnak. A becsült állomány maximális egyedszáma 40 db (2017,2019), a legkevesebbnek vélt egyedszám 2020-ban volt 20 darabbal. Az idei évben 30 darabra becsülhető a sakálok egyedszáma a becslési adatok alapján. A legtöbb elejtett egyed 2020-ban volt, ami összefüggésbe hozható az akkor becsült állománnyal. A legkevesebb elejtett aranysakál 2013-ban volt, kevesebb mint 15 egyeddel (**10. ábra**).



10. ábra Sakál becsült állománya és az elejtési darabszámok a Sastya Vt. területén (saját adatok, saját szerkesztés)

4. Következtések és javaslatok

Az akusztikus populációbecslési módszer alkalmas az adott területen élő sakálok minimális számának becslésére. A módszer sikerét számos tényező (pl. időjárás, emberi zavarás) nagyban befolyásolja (Giannatos et al. 2005), illetve az, hogy a sakálok nem feltétlenül reagálnak még akkor sem, ha meghallják a lejátszott hangot (Jaeger et al. 1996). Utóbbi saját vizsgálatomban is beigazolódott, amikor a harmadik méréskor délről magányos hang érkezett, miközben nyugaton a tarlóban egy magányos sakál sétált, de nem üvöltött vissza.

Az általunk használt akusztikus felmérés egy elfogadott módszer a sakál állomány méretének közelítőleg meghatározására. A felmérésünk elvégzése után arra a következtetésre jutottam, hogy a kapott adatokból helytálló következtetéseket vonhatunk le az állomány nagyságra.

Az akusztikus állománybecslés a sakálok egyik leghatékonyabb értékelési módszere. A társadalmi rendszerben élő állatokban, mint például a sakál, a hang különösen fontos szerepet játszik (Macdonald 1980, 1983). Ezzel ellenben a kísérletem során a teljes vadászterület (2700 ha) felméréséhez ez az eszköz nem hatott úgy a sakálokra, mint az említett tanulmány szerint, melynek több oka is lehet:

- a nem megfelelő időben végzett felmérés
- a hanggal való vadászat miatt a sakálok már nem szeretnek válaszolni

A felmérésem során a második (2-es körzet) és harmadik (11-es körzet) felmérési ponton minden alkalommal érkezett vonyító válasz, ami territoriális életmódra enged következtetni és amit alá is támaszt a Joslin már 1967-ben. A közép- és nagytestű emlős ragadozók esetében a terület birtoklását gyakran vokalizáció jelzi (Joslin, 1967 cit. Jaeger et al. 1996).

A felméréssel érintett terület becslési adatainak és az elejtési darabszámoknak való összehasonlítása egyértelműen mutatja, hogy az évente kötelezően elkészítendő állománybecslési jelentésben szereplő adatok minden évben (kivéve a 2013-as évet) jóval alatta maradnak az azévi elejtési darabszámoknak. A sakál szaporodási rátáját, azaz az aktív szukák arányát és az átlagos szaporulat nagyságát figyelembe véve a szinten tartáshoz a tavaszi becsült törzsállomány 130-150%-át kell elejteni, ami itt sikerült, így az állomány stabilizálódott.

A felmérési módszer hibalehetőségeinek ismeretében eredményeimből a következő következtetések vonhatók le:

- Az egyes pontokon belül statisztikailag nem találtam igazolható összefüggést. Ez azt jelenti, hogy nem mutatkozott különbség abban, hogy mely periódusban végeztük a felmérést.
- Hiba lehet még, hogy sokan október 1.-től hívták be és vadászták a sakálokat, akiknél ez az időszak berögződött továbbá nem reagálnak olyan mértékben abban az időszakban semmi féle hangra.

Az teljesen biztos, hogy a területen nagyon sok sakál él. A terület telített lehet sakállal, emiatt is lehet, hogy északi irányba tartó terjeszkedésük Magyarországon folyamatos. De ezt ezzel a felméréssel nem tudtam alátámasztani, így távlati terveim közé tartozik, miszerint ezt a felmérési sorozatot folytassam. Egyrészt szeretném kiegészíteni a kísérleti területet a szomszédos vadásztársaságok területével, ahol csak akusztikus felmérést végeznék. Azonban a saját területünkön vadászataim során elkezdeném feljegyezni a hallottakat és a látottakat. A módszer ugyan az lenne, mint a dolgozatomban szereplőkkel (melyik irányból, mikor és pontosan mit, magányos vagy család vonyítást hallottam). Szórókra és váltókra kihelyeznék egy-egy vadkamerát, amely által készített fényképek feldolgozásából plusz adatokhoz juthatnék.

6. Összefoglalás

Az arany sakál országunk folyamatosan terjeszkedő ragadozó faja. Emiatt vadgazdálkodási jelentősége folyamatosan növekszik. Ez egyrészt adódik a nagyvad (elsőkörben őz) és az apróvad állományokra kifejtett negatív hatása miatt. Ez a negatív hatás lehet elsősorban a jelenlétéből adódó zavaró hatás (gímszarvasok és vaddisznók esetben megfigyelhető), másodsorban a zsákmányszerzés miatti állomány apasztó tevékenysége. A növekedéshez hozzájárul az is, hogy a vadászata iránt növekszik a kereslet, így bérvadászatokat lehet rá szervezni, amivel a társaságok plusz bevételhez juthatnak úgy, hogy közben apasztják az állományukat.

Ormánsági lakosként szinte egyértelmű volt, hogy dolgozatom az arany sakálról fog szólni. Állandó kérdésként merült fel bennem, hogy állományuk nagyságát vajon meg lehet-e pontosan határozni. A vadásztársadalomban terjengő szóbeszéd, miszerint zsákmány állatként tekintenek az őzre, mennyire támaszhatóak alá, valós, mért adatokkal.

Ennek eredményeképp készítettem a Sastya Vt. területén egy akusztikus felmérést, melynek adatait össze vettem a vadállomány becslési jelentéssel. Az adatokból kiderült, hogy a felmérés megközelítőlegesen azonos számot ad. Így arra a következtetésre jutottam, hogy az akusztikus felmérés használható adatokkal tud szolgálni az állomány nagyságát tekintve.

A másik felvetésem a nagyvad és apróvad állományokban bekövetkező apasztó hatásának vizsgálata volt. Aktív vadászként már többször tapasztaltam, hogy az őzek félnek a sakáltól, ennek ellenére az is megfigyelhető, hogy megtanulnak együtt élni velük. Éjszaka láttam már gím borjút kergető sakálokat, őz esetében ezt nem tudom elmondani. Az egyértelműen kijelenthető, hogy a vizsgált területen az őz állománya az elmúlt években csökkent, majd egy minimális szintet elérve (25 db) stagnálni kezdett. A területi adottságok megfelelő élőhelyet biztosítanak az őznek, de állományuk nem tud gyarapodni. Még úgy sem, hogy az elmúlt években vadászati hasznosítás nem történt. A gímszarvas tekintetében is egy állomány csökkenés volt megfigyelhető, amely most szintén állandósulni látszik. Több helyi vadásztól hallottam már, hogy a gím tehének a borjadzás idején elhagyják a környéket, majd, amikor a borjak megfelelő fizikai állapotban vannak, visszatérnek eredeti élőhelyükre. Az apróvad becsült állománya, elsőkörben a fácán tekintetében, nagymértékű csökkenést mutat. Ezt nem lehet teljes mértékben a sakál hatására róni, mivel egy tavaszi esős idő a csibék nagyszámú pusztulását eredményezheti, amelyet az elmúlt években több alkalommal tapasztaltunk is.

Vadállományra kifejtett hatását nagymértékben befolyásolhatja az egyéb élelemforrások rendelkezésre állása. Itt első körben a most tapasztalható pocok gradációra gondolok, mely könnyen elérhető élelemforrást jelent a sakálnak, így nem fordít plusz energiát a nagyvad állományok vadászatára.

7. Irodalomjegyzék

- Agyaki G. (2000): A sakál napja. Magyar Vadászlap, 9(2):10.
- Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N., Hackländer, K. (2012): Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe: European status and distribution of the golden jackal. *Mammal Review*, 42:1–11. doi: 10.1111/j.1365-2907.2011.00185.x
- Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N., Hackländer, K. (2012): Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe: European status and distribution of the golden jackal. *Mammal Review*, 42:1–11. doi: 10.1111/j.1365-2907.2011.00185.x
- Behavioural Ecology and Sociobiology*, 5(1):17–38.
- Blumstein, D. T., MENNILL, D. J., CLEMINS, P., GIROD, L., YAO, K., PATRICELLI, G., DEPPE, J. L., KRAKAUER, A. H., CLARK, C., CORTOPASSI, K. A. (2011): Acoustic monitoring in terrestrial environments using microphone arrays: applications, technological considerations and prospectus. In: *Journal of Applied Ecology*, 48 p. 758–767.
- Ciucci, P., BOITANI, L., FRANCISCI, F., ANDREOLI, G. (1997): Home range, activity and
- Csányi S., Márton M., Köteles P., Lakatos E., Schally G. (2019): Vadgazdálkodási Adattár – 2018/2019. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 68.
- Demeter, A. (1984): Recent records of rare or non-resident large carnivores in Hungary. *Vertebrata Hungarica*, XXII:65–71.
- Demeter, A. SPASSOV, N. (1993): *Canis aureus* Linnaeus, 1758. p. 107-138. In: Niethammer, J. und Krapp, F. (Eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas*. Wiesbaden: Aula-Verlag, 312 p.
- Éhik Gy. (1938): Sakál vagy nádifarkas hazánkból. – Jackal or reed-wolf from Hungary. In: Pongrácz Sándor (szerk.): *A Magyar Természettudományi Múzeum évkönyve 31.*, Budapest, 11–15.
- Faragó S. (2002): Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496.
- Faragó S. és Náhlik A. (2007): A vadállomány szabályozása: a fenntartható vadgazdálkodás populációökológiai alapjai Mezőgazda Kiadó, Budapest, 315.p
- Farkas A. (2019): Vörös róka (*Vulpes vulpes*) és aranyesakál (*Canis aureus*) táplálkozás- kompetíciójának vizsgálata Dél-Romániában. Doktori (PhD) értekezés, Roth Gyula Doktori Iskola, Sopron, 125.
- Galov, A., Fabbri, E., Caniglia, R., Arbanasić, H., Lapalombella, S., Florijančić, T., Bošković, I., Galaverni, M. and Randi, E. (2015): First evidence of hybridization between golden jackal (*Canis aureus*) and domestic dog (*Canis familiaris*) as revealed by genetic markers. *Royal Society Open Science*, 2:150450. doi:10.1098/rsos.150450
- Giannatos, G. (2004): Conservation Action Plan for the golden jackal *Canis aureus* L. in Greece. WWF, Greece, 47.
- Giannatos, G., IOANNIDIS, Y., MARINOS, Y., BOGDANITS, S. (2003) Preliminary results on the habitat use and activity patterns of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in two locations in Southern Greece. In: 4TH EUROPEAN CONGRESS OF MAMMALOGY (4.)(2003)(Brno). Abstracts. p. 103.
- Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P., Castadorkais, G. (2005): The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. In: *Belgian Journal of Zoology*, 135 (2) p. 145-149.
- Golani, I., KELLER, A. (1975): A longitudinal field study of the behavior of a pair of golden jackals. p. 303-335. In: Fox, M. W. (Ed.): *The wild canids*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 508 p.
- Harrington, F. H. (1986): Timber wolf howling playback studies: discrimination of pup from adult howls. In: *Animal Behaviour*, 34 p. 1575–1577.
- Harrington, F. H., MECH, L. D. (1978): Howling at two Minnesota wolf pack summer homesites. In: *Canadian Journal of Zoology*, 56 (9) p. 2024-2028. 10.1139/z78-272.
- Harrington, F. H., MECH, L. D. (1982): An analysis of howling response parameters useful wolf pack censusing. In: *Journal of Wildlife Management*, 46 (3) p. 686-693.
- Heltai M. (2016): Ragadozóemlős-fajok monitorozási módszereinek fejlesztése, és a tudatos ragadozó-gazdálkodás megalapozása az aranyesakál, az eurázsiai borz és a vörös róka esetében. Akadémiai doktori értekezés, Budapest, 147.
- Heltai M., Lanszki J., Szabó L., Szűcs E., Lehoczki R., Márkus M., Papp K. Szőcs E. (2006): Az aranyesakál visszatelepedésének és vadgazdálkodási hatásainak vizsgálata. Zárójelentés. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő.
- Heltai M., Szűcs E., Lanszki J., Szabó L. 2004: Az aranyesakál (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) új előfordulásai Magyarországon. *Állattani Közlemények* 89: 43-52.
- Heltai M., Szűcs, E. (2002): Egy ragadozó visszatér. Újra üvölt az aranyesakál. In: *TermészetBúvár*, 57 (2) p. 34-35.
- Heltai, M., Lanszki, J., Szabó, L., Szűcs, E., Lehoczki, I., Márkus, M., Papp, K. Szőcs, E. 2006: Az aranyesakál visszatelepedésének és vadgazdálkodási hatásainak vizsgálata. Kutatási zárójelentés. Készült az FVM

- Vadgazdálkodási Alapjának megbízásából a Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszékén, pp. 1-104.
- Heltai, M., Szemethy, L., Bíró, Zs. 2000: Új fajok a hazai faunában: az aranysakál, a nyestkutya és a mosómedve Magyarországon. *Vadbiológia* 7: 63-71.
- Heltai, M., Szemethy, L., Lanszki, J., Csányi S. 2000: Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of the golden jackal (*Canis aureus*), raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and raccoon (*Procyon lotor*) in 1997-2000. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung* 26: 95-102.
- Heltai, M., Szemethy, L., Lanszki, J., Csányi, S. (2001): Returning and new mammal predators in Hungary : the status and distribution of golden jackal (*Canis aureus*), racoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and racoon (*Procyon lotor*). *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, 95–102.
- Heptner, V. G., Naumov, N. P. (1998): *Mammals of the Soviet Union Vol. II Part 1a, Sirenia and Carnivora (Sea cows; Wolves and Bears)*. Science Publishers, Inc. USA, 750.
- Hoffmann, M., Arnold, J., Duckworth, J. W., Jhala, Y., Kamler, J. F., Krofel, M. (2018): *Canis aureus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018:e.T118264161A46194820. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T118264161A46194820.en>.
- ITIS Integrated Taxonomic Information System. <http://www.its.gov>. Letöltve 2020. 03. 21.
- Jaeger, M. M., HAQUE, E., SULTANA, P., BRUGGERS, R. L. (2007): Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. In: *Mammalia*, 71 p. 1–10.
- Jaeger, M. M., Pandit, R. K., & Haque, E. (1996): Seasonal differences in territorial behaviour by golden jackal in Bangladesh: Howling versus confrontation. *Journal of Mammalogy* 77 (3): 768–775.
- Jhala, Y. V., Moehlman, P. D. (2004): Golden jackal (*Canis aureus*). In: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., Macdonald, D. W. (eds.): *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Canid Specialist Group, Gland and Cambridge, 156–161.
- Jhala, Y., Moehlman, P. D. (2008): *Canis aureus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008, e.T3744A10054631. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T3744A10054631.en>.
- Joslin, P. W. B. (1967): Movements and homesites of timber wolves in Algonquin Park. In: *American Zoologist*, 7 p. 279-288.
- Kolar, B., NERZ, R., IVANOVA, T., SIEMERS, B.M. (2005): Long-distance Vocalizations of Golden Jackals (*Canis aureus*, L., 1758, *Mammalia: Carnivora, Canidae*) in Bulgaria. In: *Acta Zoologica Bulgarica*, 57 (3) p. 313-320.
- Kowalczyk, R., Kołodziej-Sobocińska, M., Ruczyńska, I., Wójcik, J. M. (2015): Range expansion of the golden jackal (*Canis aureus*) into Poland: first records. *Mammal Research*, 60:411–414. doi: 10.1007/s13364-015-0238-9
- Kowalczyk, R., Wudarczyk, M., Wójcik, J. M., Okarma, H. (2020): Northernmost record of reproduction of the expanding golden jackal population. *Mammalian Biology*, 100:107– 111.
- Kretzoi, M. (1947): New names for Mammals. *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, 40(6): 285–287.
- Krofel, M., Giannatos, G., Čirović, D., Stoyanov, S., Newsome, T. (2017): Golden jackal expansion in Europe: a case of mesopredator release triggered by continent-wide wolf persecution? *Hystrix*, 28(1):9–15. doi:10.4404/hystrix-28.1-11819
- Kryštufek, B., Murariu, D., Kurtonur, C. (1997): Present distribution of the Golden Jackal *Canis aureus* in the Balkans and adjacent regions. *Mammal Review*, 27:109–114.
- Kusza Sz., Nagy K., Lanszki J., Heltai M., Szabó Cs., Czarnomska S. C. (2018): Moderate genetic variability and no genetic structure within the European golden jackal (*Canis aureus*) population in Hungary. *Mammal Research*, 64:63–69. doi: 10.1007/s13364-018- 0390-0
- Lanszki J., HELTAI M., SZABÓ L., FRANKHAUZER N. (2007): Az aranysakál állomány- sűrűségének vizsgálata a Dél-Dunántúlon. In: *Natura Somogyiensis*, 10 p. 373-388.
- Lanszki, J. (2012): Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai. In: *Natura Somogyiensis*, 21 p. 19.
- Lanszki, J., Hayward, M. W., Nagyapáti, N. (2018b): Feeding responses of the golden jackal after reduction of anthropogenic food subsidies. *PLoS ONE*, 13:1–18. doi: 10.1371/journal.pone.0208727
- Lanszki, J., Heltai M., Szabó L., Frankhauzer N. (2007): Az aranysakál állomány-sűrűségének vizsgálata a Dél-Dunántúlon. In: *Natura Somogyiensis*, 10 p. 373-388.
- Lanszki, J., Heltai, M., Szabó, L. (2006): Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). *Canadian Journal Of Zoology – Revue Canadienne De Zoologie*, 84:1647–1656. doi: 10.1139/z06-147
- Lanszki, J., Schally, G., Heltai, M., Ranc N. (2018a): Golden jackal expansion in Europe: First telemetry evidence of a natal dispersal. *Mammalian Biology*, 88:81–84. doi: 10.1016/j.mambio.2017.11.011
- Macdonald, D. W. (1979): *The Flexible Social System of the Golden Jackal, Canis aureus*.
- Macdonald, D. W. 1983: The ecology of carnivore social behaviour. *Naturé (London)* 301: 379-383
- Macdonald, D.W. 1980: Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. *Symp. Zool. Soc. Lond. No. 45: 107-139*

- Majer J. (1987): *Hogyan viselkednek az állatok?* Budapest: Tankönyvkiadó, 146 p.
- Markov, G., Heltai, M., Nikolov, I., Penezić, A., Lanszki, J., Čirović, D. (2018): Developmental stability of the golden jackal (*Canis aureus moreoticus* Geoffrey 1835) populations in southeastern Europe. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 71:916–921. doi: 10.7546/CRABS.2018.07.07
- Moehlman, P. D., Hayssen, V. (2018): *Canis aureus*. *Mammalian Species*, 50:14–25. doi: 10.1093/mspecies/sey002
- Moehlman, P.D. (1983): Socioecology of silverbacked and golden jackals (*Canis mesomelas* and *Canis aureus*). In: EISENBERG, J. F., KLEIMAN, D. G. (Eds.): *Advances in the study of mammalian behavior*. The American Society of Mammalogists. Special Publication 7 p. 423– 453.
- Mohammadi, A., Kaboli, M., López–Bao, J. V. (2017): Interspecific killing between wolves and golden jackals in Iran. *European Journal of Wildlife Research*, 63:61. doi: 10.1007/s10344-017-1124-3
- Moura, A. E., Tsingarska, E., Dabrowski, M. J., Czarnomska, S. D., Jędrzejewska, B., Pilot, M. (2014): Unregulated hunting and genetic recovery from a severe population decline: the cautionary case of Bulgarian wolves. *Conservation Genetics*, 15:405–417. doi:10.1007/s10592-013-0547-y
- movements of a wolf pack in central Italy. In: *Journal of Zoology*, 243 (4) p. 803–819.
- Newsome, T. M., Greenville, A. C., Čirović, D., Dickman, C. R., Johnson, C. N., Krofel, M., Letnic, M., Ripple, W. J., Ritchie, E. G., Stoyanov, S., Wirsing, A. J. (2017): Top predators constrain mesopredator distributions. *Nature Communications*, 8:15469.
- Nikolskij, A., POJARKOV, A. (1981): Grupovoi voi sakalov. in: *Ekologia, struktúra populacii i vnutrividovie komunikativnye procesy v mlekopitajuscich*, p. 76-98.
- Nowak, S., JEZDRZEJEWSKI, W., SCHMIDT, K., THEUERKAUF, J., MYSŁAJEK, R. W., JEZDRZEJEWSKA, B. (2007): Howling activity of free-ranging wolves (*Canis lupus*) in the Białowieża Primeval Forest and the Western Beskidy Mountains (Poland). In: *Journal of Ethology*, 25 (3) p. 231–237.
- Rakonczay Z. (szerk.) (1990): *Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény-és állatfajok*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 359.
- Šálek, M., Červinka, J., Banea, O. C., Krofel, M., Čirović, 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*, 60:193– 200. doi: 10.1007/s10344-013-0765-0
- Schweizer, R. M., Thalmann, O., Silva, P., Fan, Z., Yurchenko, A. A., Dobrynin, P., Makunin, A., Cahill, J. A., Shapiro, B., Álvarez, F., Brito, J. C., Geffen, E., Leonard, J. A., Helgen, K. M., Johnson, W. E., O'Brien, S. J., Van Valkenburgh, B., and Wayne, R. K. (2015): Genome-wide Evidence Reveals that African and Eurasian Golden Jackals Are Distinct Species. *Current Biology*, 25:1–8. doi:10.1016/j.cub.2015.06.060
- Simon P. (1996): Az aranyasakál (*Canis aureus*). *Nimród*, 84(5):46.
- Spassov, N. (1989): The position of jackals in the *Canis* genus and life history of the Golden jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria and on the Balkans. *Historia Naturalis Bulgarica*, 1:44–56.
- Spassov, N., Acosta-Pankov, I. (2019): Dispersal history of the golden jackal (*Canis aureus moreoticus* Geoffroy, 1835) in Europe and possible causes of its recent population explosion. *Biodiversity Data Journal*, 7:e34825. doi: 10.3897/BDJ.7.e34825
- Stanford, C. B. (1989): Predation on capped langurs (*Presbytis pileata*) by cooperatively hunting jackals (*Canis aureus*). *American Journal of Primatology*, 19:53–56.
- Szabó, L. (2020). "The distribution and expansion of the golden jackal in Hungary." *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 31(1), 13-17.
- Szunyoghy J. (1957): Systematische Revision des Ungarländischen Schakals, gleichzeitig eine Bemerkung über das Rohrwolf-Problem. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, VIII: 425–433.
- Szunyoghy J. (1959): A nádifarkas. *Vertebrata Hungarica*, 1(1): 74–88.
- Tóth T., Szűcs E., Heltai M. (2010): Az aranyasakál előfordulásainak és észleléseinek vizsgálata 1800-2007 között, irodalmi adatok alapján. *Vadbiológia*, 14:76–100.
- Trense, W. (1989): *The Big Game of the World*. Paul Parey Verlag, Hamburg/Berlin, 413.
- 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*, 24:2593–2610. doi: 10.1007/s10531-015-0948-y
- Wandrey, R. (1975): Contribution to the study of social behaviour of captive golden jackals (*Canis aureus* L.). In: *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 39 p. 365-402.
- Wennink, J., Lelieveld, G., De Knegt, H. J., Klees D. J. C. (2019): A Habitat Suitability Analysis for the Golden Jackal (*Canis aureus*) in the Netherlands. *Lutra*, 62:13–29.
- Wilson, D. E., Reeder, D. M. (eds.) (2005): *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2142.

http1 – http://www.ova.info.hu/vg_stat/VA-2022-2023.pdf
http2 – https://www.researchgate.net/figure/Approximate-distribution-of-the-golden-jackal-in-Europe-from-the-end-of-the-20-until-the_fig4_332964002
http3 – <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600055.tv>
http4 – <https://www.omvk.hu/oldal/vadaszati-idenyek>
http5 – <https://sopronhorpacs-vadaszat.hu/hu/hirek-aktualitasok/a-teritek-keszites-szabalyai.html>
http6 – https://vadaszforum.net/web/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=35
http7- https://www.magnumvadasz.hu/termek/Kiegeszitok_7

8. Ábrajegyzék

1. ábra Az aransakál természetes élőhelyén (saját fénykép, 2023.07.04., Ormánság).....	4
2. ábra Az aransakál elterjedése Európában (http2, 2019).....	6
3. ábra A vadászatra jogosult személy törvénykönyvi megfogalmazása (Forrás: http3).....	13
4. ábra Éjszakai vadászat során elejtett aransakál (saját kép, 2023.02.20., Nagycsány)	15
5. ábra Ormánsági Sastya Vt. (Forrás: Google Earth).....	16
6. ábra Felmérési pontok térképi ábrázolása (Forrás: Google Earth).....	18
7. ábra A felméréshez használt megafon (Forrás: saját fénykép)	19
8. ábra Becsült nagyvadállományok a Sastya Vt. területén (saját adatok, saját szerkesztés) ..	21
9. ábra Apróvad és nagyvad elejtési darabszámok a Sastya Vt. területén (saját adatok, saját szerkesztés.).....	21
10. ábra Sakál becsült állománya és az elejtési darabszámok a Sastya Vt. területén (saját adatok, saját szerkesztés).....	28
1. táblázat A magyarországi sakálállomány Vármegyei eloszlása (Forrás: http1).....	7
2. táblázat Környező vadásztársaságok aransakál elejtési darabszámai (Forrás: saját szerkesztés) ..	22
3. táblázat Első felmérésem eredményei (Forrás: saját adatok, saját szerkesztés).....	24
4. táblázat Második felmérésem eredményei (Forrás: saját adatok, saját szerkesztés).....	25
5. táblázat Harmadik felmérésem eredményei (Forrás: saját adatok, saját szerkesztés)	26
6. táblázat A felméréséből számítható eredmények bemutatása (Forrás: saját szerkesztés).....	27

9. Nyilatkozatok

Nyilatkozat

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Orbán Balázs
A hallgató Neptun kódja:	PHZK0D
A dolgozat címe:	Az aransakál populációjának akusztikus felmérése egy Ormánsági vadászterületen
A megjelenés éve:	2023
A konzulens intézetének neve:	Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

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

Ha a fenti nyilatkozattal 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 szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

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

Kelt: 2023. november 11.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Orbán Balázs (Neptun kódja: PHZK0D) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2023. november 11.



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

10. Köszönetnyilvánítás

Elsősorban szeretnék köszönetet mondani Dr. Heltai Miklósnak, hogy szakértelmével, saját tapasztalataival segített munkám, szakmai fejlődésemet.

Köszönöm Fodor Jánosnak, hogy időt szakított a felmérésekre, és biztosította számomra a megafon használatát.

Köszönöm Édesapukámnak, hogy elültette bennem azt a bizonyos csírat, a sok-sok közös vadászélményt, melyek nagyban hozzájárultak a dolgozatom létrejöttéhez.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni a családomnak, kiváltképp a feleségemnek, a barátaimnak a támogatást és türelmet, hogy elérjem a kitűzött célokat.