

# **SZAKDOLGOZAT**

**Ignézi Zsolt**

**Vadgazdamérnök Bsc**

**2025.**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**SZENT ISTVÁN CAMPUS**

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Gödöllő

**VADÁSZHATÓ EMLŐS RAGADOZÓK TÁPLÁLKOZÁSÁNAK  
VIZSGÁLATA A BODROG VADÁSZTÁRSASÁG TERÜLETÉN**

Készítette:

Ignéczi Zsolt

B21P0Z

Témavezető:

Szabó László

egyetemi adjunktus

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

**BSC LEVELEZŐ TAGOZAT VADGAZDA MÉRNÖK**

2025.

# Tartalom

I. Bevezetés és célkitűzések .....	4
II. Szakirodalmi áttekintés .....	6
2.1 A szőrmés ragadozók szerepe az ökoszisztémában .....	6
2.2 A vörös róka táplálkozása .....	8
2.3 A borz táplálkozása .....	10
2.4 Az aranyakál táplálkozása .....	12
2.5 A vizsgált fajok táplálkozásának szezonális változása .....	15
III. Anyag és módszer .....	17
3.1 A Bodrog Vadásztársaság és vadászterületének általános jellemzése .....	17
3.2 Mintagyűjtés a terepen .....	19
3.3 Laboratóriumi boncolás és szortírozás .....	22
3.4 A táplálékmaradványok azonosítása morfológiai alapon.....	25
3.5 Kategorizálás és adatrögzítés elvei .....	26
3.6 Adatok bevitele az Excel-táblázatba .....	27
3.7 Adatfeldolgozás.....	28
IV. Eredmények .....	30
4.1 Elsődleges táplálékcsoportok fajonként .....	30
4.2 Évszakos táplálkozási mintázatok .....	33
4.2.1 A rókák táplálkozása .....	34
4.2.2 A borzok táplálkozása .....	35
4.2.3 Az aranyakálok táplálkozása .....	35
V. Következtetések és javaslatok .....	38
VI. Összefoglalás .....	40
VII. Köszönetnyilvánítás.....	42
Irodalomjegyzék.....	43
Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	46

## I. Bevezetés és célkitűzések

Gyermekkorom óta szoros kapcsolat fűz a természethez és a vadászathoz. E kötődés alapjait nagyapám vetette meg, aki évtizedeken át vadórként szolgált, és aki bevezetett a vadon életének ismeretébe, az állatok nyomainak olvasásába és a természet ciklusainak megfigyelésébe. Az ő tapasztalataira és bölcsességére építve váltam magam is vadásszá, és vállaltam a feladatot, hogy a családi hagyományokat folytatva gondoskodjak a vadállományról azon a területen, ahol ő évtizedeken át dolgozott.

A Bodrogköz térsége, ahol a Bodrog Vadásztársaság működik, mozaikos élőhelystruktúrájával kedvező környezetet biztosít több közepes testű szőrmés ragadozó faj számára. A vörös róka (*Vulpes vulpes*) és az eurázsiai borz (*Meles meles*) hosszú ideje stabil populációt alkot a térségben, míg az aranyakál (*Canis aureus*) az utóbbi évtizedekben kezdett megtelepedni és terjeszkedni. Az aranyakál hazai populációjának növekedése összefüggésbe hozható a mezőgazdasági területek, gyepek, kisebb erdőfoltok és vizes élőhelyek mozaikos mintázatával, amelyek bőséges táplálékbázist és kedvező búvóhelyeket biztosítanak számára (Lanszki, 2002). A faj opportunista táplálkozása lehetővé teszi számára, hogy alkalmazkodjon a változatos élőhelyi viszonyokhoz: étrendjében a kisemlősök dominálnak, kiegészítve növényi eredetű táplálékokkal és döggökkel, amelyeket gyakran nagytestű vadfajok maradványaiból szerez (Radović & Kovačić, 2010). Hasonló mintázatokat figyeltek meg Horvátországban és Romániában is, ahol az aranyakál és a vörös róka részben átfedő, de szezonálisan eltérő táplálkozási mintázatot mutatott, ami az erőforrások megosztásán alapuló együttélésre utal (Radović & Kovačić, 2010; Farkas et al., 2013).

A vörös róka és a borz szintén generalista fajok, amelyek étrendjét a terület agrármozaikos szerkezete határozza meg: főként kisemlősöket, gerincteleneket, gyümölcsöket és kisebb gerinceseket fogyasztanak (Varga & Farkas, 2016; Castañeda et al., 2022). A hazai kutatások szerint a három faj közötti táplálkozási niche nagyfokú átfedést mutat, ugyanakkor a tér- és időbeli erőforrás-használat különbségei lehetővé teszik a konkurencia mérséklését (Lanszki, 2002; Lanszki & Heltai, 2010).

E három faj ökológiai szerepe kiemelkedő: a táplálékhálózat több szintjén is befolyásolják a populációdinamikát, különösen az apróvadfajok esetében. A vörös róka generalista táplálkozása révén képes alkalmazkodni a zsákmánybőség szezonális változásaihoz, míg a borz inkább specialista jelleggel fogyaszt talajlakó gerincteleneket, de étrendjét kiegészíti más forrásokkal is, ha szükséges (Lanszki & Heltai, 2010). Az aranyakál táplálékspektruma széles:

a kisméltősök és madarak mellett jelentős arányban fogyaszt nagytestű emlősök maradványait, különösen őzet és vaddisznót, elsősorban a téli időszakban, amikor a dögforrások könnyebben hozzáférhetők (Lanszki & Heltai, 2010; Radović & Kovačić, 2010).

A ragadozók táplálkozási szokásainak feltárása alapvető a természetvédelmi és vadgazdálkodási döntések meghozatalában. A táplálék-összetétel közvetlenül befolyásolhatja az apróvadfajok – például a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) és a fácán (*Phasianus colchicus*) – állományát, különösen olyan területeken, ahol a populációk eleve csökkenő tendenciát mutatnak (Lanszki, 2012). A predáció mértékét számos környezeti tényező befolyásolja, de bizonyos körülmények között a ragadozóállomány növekedése jelentős hatással lehet a zsákmányfajokra (Dell'Arte et al., 2007; Kurys et al., 2015).

A gyomortartalom-analízis a táplálék-összetétel vizsgálatának egyik leghatékonyabb módszere, mivel esetenként lehetőséget biztosít a zsákmányfajok egyértelmű azonosítására morfológiai bélyegeik (pl. szőr, toll, csont, kitinváz) alapján (Lanszki et al., 2006). E módszer előnye, hogy szezonális és területi szinten is pontos képet adhat a ragadozók tényleges táplálkozásáról, és alkalmas arra, hogy a vadgazdálkodás számára releváns fajspecifikus információkat nyújtson (Lanszki, 2002; Lanszki & Heltai, 2010).

### **Hipotézisek:**

1. A vizsgált szőrmés ragadozók táplálkozási szokásai évszakosan változnak.
2. A három faj között különbségek mutathatók ki a táplálék-összetételben.

### **Célkitűzések:**

- A Bodrog Vadásztársaság területén elejtett vörös rókok, eurázsiai borzok és aranyakálok gyomortartalmának elemzése.
- A domináns (elsődleges) zsákmánycsoportok azonosítása
- A táplálék-összetétel összehasonlítása fajonként és évszakonként.

## II. Szakirodalmi áttekintés

A magyarországi emlős ragadozók táplálkozás-ökológiáját több kutatás is vizsgálta, amelyek egybehangzóan megállapították, hogy a legtöbb faj opportunistá, generalistá stratégiát követ, és táplálékát az élőhelyi adottságokhoz, illetve a zsákmányforrások elérhetőségéhez igazítja. A mezőgazdasági és természetes élőhelyek mozaikos szerkezete lehetővé teszi a fajok számára a különféle táplálékcsoportok kombinált hasznosítását, ami a legtöbb esetben a túlélés és alkalmazkodás kulcsa (Lanszki, 2002).

A közepes testű szőrmés ragadozók, mint a vörös róka, az eurázsiai borz és az aranyakál, kiemelt szerepet töltenek be a szárazföldi ökoszisztémákban. Predációs nyomásukkal, táplálékválasztásukkal és területhasználatukkal közvetlenül befolyásolják a zsákmányfajok állományait, közvetve pedig a teljes táplálékhálózat szerkezetét. Opportunistá, generalistá fajként mindhárom ragadozó képes alkalmazkodni a változó környezeti feltételekhez, ami különösen fontossá teszi táplálkozási stratégiáik megismerését.

A hazai és nemzetközi kutatások részletes elemzése lehetőséget nyújt a fajok ökológiai szerepének és alkalmazkodási stratégiáinak feltárására. Az alábbiakban fajonként áttekintem a vörös róka, a borz és az aranyakál táplálkozási sajátosságait, kitérve az élőhelyi, földrajzi és szezonális változatosságokra, valamint azokra az ökológiai tényezőkre, amelyek meghatározzák szerepüket a Bodrog Vadásztársaság területének élővilágában.

### ***2.1 A szőrmés ragadozók szerepe az ökoszisztémában***

A közepes testű szőrmés ragadozók – mint a vörös róka, az eurázsiai borz és az aranyakál – az ökoszisztémák fontos szabályozó elemei. Táplálkozásuk, területhasználatuk és alkalmazkodóképességük révén közvetlenül és közvetve hatnak a táplálékhálózat működésére. E fajok predációs és dögfogyasztó tevékenységükkel kulcsszerepet játszanak a biomassza hasznosításában, az energiaáramlásban és az anyagkörforgás fenntartásában (Lanszki & Heltai, 2010). A ragadozók és zsákmányaik közötti kapcsolatok komplex ökológiai rendszert alkotnak, amelyek nem csupán a zsákmányállatok egyedszámát, hanem térhasználatát és aktivitását is befolyásolják. A közepes testű ragadozók – a nagyragadozók hiányában – részben átvehetik azok ökológiai szerepét, és ezáltal jelentős hatást gyakorolhatnak a közösségek szerkezetére és a biodiverzitás alakulására (Lanszki & Heltai, 2010).

Nemzetközi szinten a vörös róka az egyik legszélesebb elterjedésű generalista ragadozó, amely nagyfokú ökológiai rugalmasságot mutat. Számos vizsgálat (Dell'Arte et al., 2007; Lanszki, 2002) igazolja, hogy étrendje széles spektrumot ölel fel a kisméltól a gyümölcsökön át a gerinctelenekig, és összetétele nagymértékben függ a zsákmány elérhetőségétől és az élőhely típusától. Egy globális metaanalízis (Castañeda et al., 2022) szerint a vörös róka opportunista táplálkozási stratégiája lehetővé teszi számára, hogy eltérő földrajzi régiókban is stabil populációkat tartson fenn, miközben alkalmazkodik az élőhelyek változásaihoz.

Az eurázsiai borz az európai szárazföldi ökoszisztémák egyik jelentős közepes testű ragadozója, amely dögfogyasztásával és táplálkozási viselkedésével elősegíti a szerves anyagok lebontását és a tápanyagok visszajuttatását a talajba, ezzel hozzájárulva a biológiai sokféleség fennmaradásához. Bár étrendjében gyakoriak a talajlakó gerinctelenek, főként a földigiliszták (*Lumbricus* spp.), a faj nem kizárólag specialista: az elérhető táplálék bázis függvényében kismélt, rovarokat, gyümölcsöket és döggöt is fogyaszt (Lanszki & Heltai, 2010; Mos et al., 2014). A táplálék-összetétel szezonális és élőhelyi szinten is változik, ami az alkalmazkodóképesség egyik jele. Az agrár- és erdőperemi élőhelyeken végzett vizsgálatok szerint a borz omnivor táplálkozása mérsékli a táplálékkonkurenciát más ragadozókkal, miközben a dögforrások hasznosításával fontos szerepet tölt be a kórokozók természetes visszaszorításában (Varga & Farkas, 2016).

Az aranyakál visszatérése a Kárpát-medencébe az elmúlt évtizedek egyik legjelentősebb zoológiai fejleménye, amelyet a klímaváltozás, a nagyragadozók visszaszorulása és a mozaikos agrártáj-szerkezet együttesen segített elő (Radović & Kovačić, 2010; Markov & Lanszki, 2012). A faj generalista és opportunista táplálkozási stratégiájának köszönhetően változatos élőhelyeken – agrárterületeken, erdőperemi mozaikos környezetekben és vizes élőhelyek közelében – is sikeresen képes fennmaradni (Lanszki et al., 2006; Farkas et al., 2013). Tápláléka nagyrészt kisméltokból, madaraktól, rovarokból és dögből áll, de több tanulmány kimutatta, hogy étrendjében gyakran előfordulnak növényi komponensek, valamint nagyvadmaradványok és háziállatok is (Lanszki 2012). A Kárpát-medencében végzett vizsgálatok szerint az aranyakál és a vörös róka között részleges trofikus átfedés figyelhető meg, ugyanakkor a sakál nagyobb testmérete és dögfogyasztó stratégiája miatt eltérő ökológiai szerepet tölt be (Lanszki et al., 2006; Farkas et al., 2013). Ez a rugalmasság és az antropogén élőhelyekhez való gyors alkalmazkodás teszi a fajt a Kárpát-medence szárazföldi ökoszisztémáinak egyik újonnan meghatározó közepes testű ragadozójává.

E három faj eltérő mértékben, de mind kulcsszereplője a Kárpát-medencei szárazföldi ökoszisztémáinak. A vörös róka széles táplálékspektruma révén több táplálékhálózati szinten is jelen van; a borz szűkebb, gerinctelenekre alapozott niche-ben működik, míg az aransakál nagyobb testmérete és dögfogyasztó szerepe révén jelentős biomassza-hasznosító. Ezek a különbségek indokolják a gyomortartalom-vizsgálatok fontosságát, amelyek objektív, összehasonlítható adatokat nyújthatnak a fajok tényleges táplálkozásáról. (Lanszki et al., 2006)

## ***2.2 A vörös róka táplálkozása***

A vörös róka az északi félteke egyik legszélesebb körben elterjedt közepes testű ragadozója, magas ökológiai plaszticitással rendelkezik (Soe et al., 2017; Castañeda et al., 2022). A faj gyakorlatilag az egész északi féltekén megtalálható, igen változatos élőhelyeken - erdők, mezőgazdasági kultúrák, mocsarak, sőt az emberi környezetben, településeken is jól megél. Magas alkalmazkodóképessége miatt a róka táplálkozása nagyon rugalmas: alapvetően opportunistá, általános táplálkozási stratégiát követ, vagyis az adott környezetben legkönnyebben hozzáférhető és leggyakoribb táplálékot részesíti előnyben (Dell'Arte et al., 2007; Castañeda et al., 2022).

A róka élőhelyei széles skálájúak: él erdőkben és ligetekben, mezőgazdasági táblák közelében és vizes élőhelyek mentén, de jelentős mértékben terjed a városi parkokban is. Ebben a változatos környezetben a róka mindenevőként - omnivor opportunistá ragadozóként - viselkedik: az évszakoktól és tájtól függően a kisemlősök mellett kihasználja a rendelkezésre álló egyéb gerinctelen és növényi forrásokat is (Lanszki, 2012).

Magyarországon és más európai államokban készült vizsgálatokban kimutatták, hogy a rókák tápláléka dominánsan kisemlősökből áll (főleg pocokfélék – például mezei pocok, erdei pocok – és egérfélék), melyek biomassza-arányosan is meghatározóak (Lanszki, 2002). Magyarországi vizsgálatok szerint agrártájakon a kistrágyászók a vörös róka táplálékának akár 70–80%-át is kitehetik biomassza-arányosan, míg erdős, mozaikos területeken gyakoribb a madarak, gyümölcsök és ízeltlábúak fogyasztása. A madarak előfordulási aránya egyes vizsgálatokban elérheti a 37%-ot is, jóllehet tömegük általában nem haladja meg a kisemlősökét (Lanszki, 2002; Nagyapáti, 2022).

A rovarok, pókok, csigák és férgek fogyasztása nyári hónapokban gyakoribb, amikor ezekből több áll rendelkezésre. Emellett a nyári–kora őszi időszakban jelentősen nő a növényi eredetű táplálék aránya: a rókák sok vadgyümölcsöt (szeder, málna, vadszőlő, vadvadkörte, vadalma) és gabonát is fogyasztanak. Ezek a források különösen fontosak lehetnek azokban az

időszakokban, amikor az állati eredetű táplálékforrások csökkennek, így a növényi anyagok pótlólagos energia- és tápanyagbevitelt biztosítanak. Bizonyos élőhelyeken, különösen az erdőszegélyeken, ezek a növényi részek akár domináns elemei is lehetnek a rókák étrendjének, kiemelve táplálkozási plaszticitásukat. (Lanszki, 2012; Nagyapáti, 2022)

Egy nemzetközi összefoglaló szerint Európában általában az apró rágcsálók mellett a táplálék második fontos csoportja a növények (főként vadon termő magvak és gyümölcsök) és gerinctelenek, bár ezek aránya régióként és évszakonként erősen ingadozik (Soe et al., 2017; Castañeda et al., 2022). A rókák által fogyasztott gerinctelenek főként nagytestű bogarak, tücskök, sáskák, valamint hernyók, amelyek biomasszában kisebb arányban, de gyakoriságban jelentős részt képviselhetnek az étrendben. E források különösen fontosak lehetnek a kölyöknevelés időszakában, amikor a könnyen elérhető, kisebb testű és gyakori zsákmányállatok gyors energiaforrást jelentenek.

A városi és mezőgazdasági környezetben élő rókák táplálkozásában jól tükröződik környezetük. Számos vizsgálat kimutatta, hogy a rókák gyakran fordulnak emberi eredetű táplálékforrásokhoz – ilyenek a háztartási szerves hulladék, kertvárosi gyümölcsök, baromfitetemek és mezőgazdasági melléktermékek (Soe et al., 2017; Nagyapáti, 2022). Ez az alkalmazkodás lehetővé teszi a faj számára, hogy akár erősen módosított agrár- és városi élőhelyeken is megéljen. A rókák emberhez való közelsége az utóbbi évtizedekben növekvő trendet mutat, különösen a településszéli zónákban, ahol a természetes és mesterséges táplálékforrások keveredése új ökológiai niche lehetőségeket teremt számukra.

Az élőhelyi túlélés és alkalmazkodás során a vörös róka részben átfedő táplálkozási szerepet tölt be más ragadozókkal, például az aranyakállal. Kutatások szerint a róka és a sakál táplálkozásuk szerint nagyon hasonló elemeket fogyasztanak, élőhelytől és időszaktól függetlenül jelentős a hasonlóság táplálkozási szokásaikban (Lanszki et al., 2006). Mindkét faj jól alkalmazkodik a környezethez, s a táplálékforrásokért való versengés ellenére a vörös róka gyors szaporodási rátája és táplálkozási rugalmassága lehetővé teszi, hogy állománya szinte folyamatosan nőjön vagy stabil maradjon különböző ökológiai körülmények között (Castañeda et al., 2022). A róka ezen túlmenően fontos szerepet tölt be a dögfogyasztásban is, mivel rendszeresen hasznosítja az elhullott állatokat, különösen a téli hónapokban, amikor az élő zsákmány elérhetősége csökken. E viselkedés nemcsak energiatakarékos, de hozzájárul az anyagkörforgás fenntartásához is.

Vadgazdálkodási szempontból a vörös róka főként a fácán- és fogolyfiókákra, valamint a mezei nyúl fiatal példányaira jelent veszélyt. A költési időszakban a tojások és fészekaljok például fő

predációs célpontokká válhatnak, így az apróvad-védelem kiemelt figyelmet fordít a fajra (Nagyapáti, 2022). Emellett a rókák ragadozóként betöltött szerepe mellett jelentős táplálékhálózati szabályozó funkciókat is ellát: az egér- és patkánypopulációk kontrollálásával, valamint az elhullott állatok eltakarításával gyakran pozitív ökológiai hatásokat fejt ki a tájra. A vörös róka táplálkozási viselkedése és életmódja kulcsfontosságú mind a vadvilág, mind az emberi környezet szempontjából – táplálkozási generalista jellege és alkalmazkodóképessége révén alkalmazkodik a változó táplálékviszonyokhoz, miközben ökológiai szerepe mind ragadozóként, mind dögfogyasztóként meghatározó. (Lanszki, 2002; Soe et al., 2017)

### **2.3 A borz táplálkozása**

Az európai borz táplálkozása rendkívül rugalmas, és jól alkalmazkodik a különböző ökológiai feltételekhez. A faj elterjedése Európában és Ázsiában igen széles, ami szintén hozzájárul táplálékának változatosságához (Mysłajek et al., 2016). A táplálék-összetétel földrajzi, szezonális és élőhelyi különbségeket mutat, de az egyedek általában opportunistá módon, az elérhető források szerint válogatnak.

Észak- és Közép-Európában, ahol a talajban gazdag földigilisztapopulációk állnak rendelkezésre, a borz étrendjében ezek a gerinctelenek dominálnak. A hollandiai vizsgálatok szerint a tavaszi időszakban az elfogyasztott táplálék 36–46%-át földigiliszták tették ki, még olyan területeken is, ahol az elfogyasztott földigiliszták aránya az élőhelyi különbségek és a talajnedvesség függvényében akár tízszeres eltérést mutatott (Mos et al. 2014). A földigiliszták preferált zsákmánynak számítanak, de hozzáférhetőségük szigorúan befolyásolja fogyasztásuk mértékét.

A nyugat- és dél-európai populációknál, különösen a mediterrán térségekben, a borz inkább gyümölcsökre, rovarokra és kisebb gerincesekre specializálódik. Az olaszországi Appenninek-hegységben például a borz étrendjében az év során jelentős arányban szerepeltek rovarok, földigiliszták és vadon termő gyümölcsök (Asprea & De Marinis, 2005). A spanyol és portugál vizsgálatok alapján jellemző, hogy a száraz nyári hónapokban a földigiliszták aránya visszaesik, míg a gyümölcsök, bogarak, hüllők és kételtűek aránya megnövekszik (Mos et al., 2014).

A hazai kutatások részletes képet nyújtanak a borz táplálkozási szokásairól. Komárom-Esztergom megyében végzett vizsgálat alapján a táplálék-összetétel szezonálisan változott: nyáron a növényi anyagok (pl. zöld növényrészek, fűfélék) domináltak (27,1%), míg ősszel és

télen a kukorica (37,1% és 66,7%) és az erdei termések (33,3%) játszottak jelentősebb szerepet. A földigiliszták nyáron 12,9%-os arányban jelentek meg (Varga & Farkas, 2016).

A Somogy megyei Boronka-erdőben az erdei környezetben tavasszal a kétéltűek (43%) és földigiliszták (22%) domináltak, nyáron az ízeltlábúak (pl. bogarak), míg ősszel a gyümölcsök kerültek előtérbe (26%). Télen újra a földigiliszták kerültek túlsúlyba (49%). A téli időszakban, amikor az élő zsákmány elérhetősége korlátozott, a dögfogyasztás aránya növekedhet (Lanszki, 2004).

A mezőgazdasági környezetben (Fonó-vidék) a földigiliszták aránya alacsonyabb volt (13–24%), és a növényi táplálék (kukorica, cseresznye) vált meghatározóvá. Emellett magasabb volt a kisméltók aránya (17–30%), különösen nyáron és ősszel. A kecskebéka (*Pelophylax kl. esculentus*) és különféle siklófajok (pl. *Natrix natrix*) is előfordultak a fogyasztott táplálékok között, különösen az erdei víztestek közelében (Lanszki, 2012).

A borz szerepe a táplálékpiramisban nem csupán, mint ragadozó, hanem mint dögevő és lebontó is jelentős. Több vizsgálat kimutatta, hogy elhullott kisméltók és madarak, valamint háztáji hulladék (főként mezőgazdasági térségekben) is megjelenhetnek az étrendjében (Sidorovich et al., 2011). Ez a faj fontos szereplője lehet a szerves anyagok visszaforgatásának az ökoszisztémában, különösen ott, ahol a nagytestű dögevők (pl. farkas) hiányoznak vagy ritkák.

A táplálkozási niche-szélesség – azaz a különböző táplálékforrások használatának diverzitása – erősen évszak- és élőhelyfüggő. Egyes megfigyelések szerint nyáron volt a legszélesebb, míg télen a legszűkebb. Erdőterületeken nyári–ősz időszakban közepes niche-értéket mértek, míg télen–tavasszal ez szűkebb volt. A mezőgazdasági környezetben mért értékek általában alacsonyabbak voltak (Lanszki, 2012; Varga & Farkas, 2016).

A vörös rókával és az aranyakállal való táplálkozási niche-átfedés általában mérsékelt. Bár mindhárom faj opportunisták, a borz inkább földigilisztákra és talajszintű gerinctelenekre, míg a róka főként rágcsálókra és madarakra specializálódik. Az aranyakáll a borznál inkább nagyobb testű zsákmányra és dögökre specializálódik, és gyakran mezőgazdasági hulladékon is él (Lanszki, 2002). A borz tehát több szempontból is ökológiailag elkülönülten táplálkozik, ami csökkenti a fajok közötti versengést.

A földrajzi különbségeket jól szemlélteti egy belorusz tanulmány, ahol a földigiliszták viszonylag alacsony biomasszája és a nagytestű ragadozók (pl. farkas, medve) jelenléte miatt a borz inkább generalistaként, különféle alternatív forrásokra támaszkodva táplálkozott. A

predáció elkerülésére irányuló viselkedés (pl. mozgásvonalak lerövidítése, nappali aktivitás elkerülése) szintén befolyásolhatja a táplálékszerzést (Sidorovich et al., 2011).

A Közép-Európában élő borzpopulációk táplálkozási aktivitását a téli időszakban az éghajlati viszonyok és a hóborítottság mértéke jelentősen befolyásolja. Szlovákiában végzett vizsgálatok szerint a borz nem vonul teletű üregébe tartósan, hanem a hideg hónapokban is aktív marad, főként enyhébb napokon hagyja el kotorékát táplálékszerzés céljából. A mozgás intenzitása és gyakorisága azonban ilyenkor csökken, ami a zsákmányforrások korlátozott elérhetőségével és az energiatakarékos viselkedésmóddal magyarázható (Slamka, 2016).

A borz táplálkozása tehát nagymértékben függ az élőhely típusától, a szezonális változásoktól és a helyi erőforrások elérhetőségétől. Bár preferálja a földigilisztákat, szükség esetén rugalmasan tér át más táplálékcsoportokra, ami biztosítja széleskörű elterjedését és sikeres alkalmazkodását változó környezeti feltételekhez (Varga & Farkas, 2016).

#### ***2.4 Az aranyakál táplálkozása***

Az aranyakál opportunist, generalista ragadozóként az utóbbi évtizedekben rendkívüli terjeszkedést mutatott Közép- és Délkelet-Európában. A Balkán-félszigetet tekintik elterjedési magterületének, innen terjeszkedik nyugat felé, bevonva Közép- és Kelet-Európa teljes térségét (Lange et al., 2021). Magyarországon a XX. század második felében szinte teljesen eltűnt, ám az 1990-es évektől kezdődően folyamatosan újra megjelent (Lanszki & Heltai, 2010), és napjainkra stabil, terjeszkedő populációkat alkot Magyarországon és Közép-Európa más térségeiben is (Lange et al., 2021). Hasonló dinamikát írnak le más balkáni területeken is: például Szerbiában a második világháborút követő mérgezések után csak néhány állomány maradt fenn, de azóta, a védelem hatására, exponenciálisan nőtt a faj elterjedése (Radović & Kovačić, 2010).

Az aranyakál testmérete jelentősen meghaladja a kisméretűek egyik legfontosabb mezőgazdasági ragadozója, a vörös róka méretét. Hazai vizsgálatok szerint az aranyakál átlagos testtömege 9,6–10,8 kg között alakul, míg a vörös róka csupán 5,4–6,3 kg (Lanszki, 2012). Más szerzők is rámutatnak, hogy a sakál nagysága „másfélzerese”, de egyes vizsgálatok szerint közel duplája a rókáénak (Giannatos et al., 2005). Erős fogzatának és hosszabb lábainak köszönhetően a sakál képes nagyobb termetű zsákmány elejtésére és a dögmaradványok hatékonyabb kihasználására, mint a kisebb testű róka (Lanszki et al., 2006). E társas ragadozó

(csoportos vadászatot is folytathat nagyobb préda esetén) így szélesebb táplálékpalettával rendelkezik (Giannatos et al., 2005).

Számos hazai és balkáni (Radović & Kovačić, 2010) eredmény azt mutatja, hogy az aranysakál étrendjének legnagyobb részét kisméltősök alkotják. Egy dél-magyarországi, mezőgazdasági területen végzett vizsgálatban például a sakál étrendjének átlagosan 72%-át kisméltősök (mezei pocok, erdei egér és erdei pocok stb.) tették ki biomasszára vetítve (Lanszki et al., 2006). Ugyanitt megfigyelték, hogy másodlagosan a vaddisznó malacai (tavasszal és kora nyáron) és a nyárvégi-őszi gyümölcsök (főleg szederféle és vadcserezsnye) voltak gyakoriak. Ezzel párhuzamosan a gímszarvas borjú vagy őzgida csekély arányban jelent meg az elemzésekben. Összességében tehát a kisméltősök alkotják az aranysakál étrendjének alapját, tükrözve azt, hogy elsősorban apró testű zsákmányra specializálódik (Farkas et al., 2013).

A kisméltősökön túl az aranysakál táplálékában további változatos elemek is szerepelnek. Fogyaszt madarakat, hullóket (gyíkokat, kígyókat), kétéltűeket (béka- és szalamandraféléket) és ízeltlábúakat (elsősorban bogarakat, szöcskéket) is. Emellett jelentős a növényi eredetű táplálék felhasználása: nyári-őszi időszakban a szabadba hulló gyümölcsök (pl. szilva, szeder) képezik étrendjének egy jelentős részét. A szezonális változásokat tekintve a sakál a nyár-ősz folyamán a körülményekhez igazodva több gyümölcsöt és rovarot fogyaszt, míg téli időszakban a táplálékban megnövekszik a dögök aránya. Ezt alátámasztja, hogy a tél közeledtével az élő zsákmány csökkenése, valamint a vadászati tevékenységből származó nagyvadmaradványok és háziállati eredetű állati hulladékok elérhetősége meghatározóvá válik (Farkas et al., 2013).

A szerbiai vizsgálatok megerősítik, hogy az aranysakál táplálkozása erősen szezonális mintázatot követ. A kistrágsálók, dögök és nagyobb méltősök egész évben a fő komponensek közé tartoznak, de nyáron a gyümölcsök és növényi anyagok aránya növekszik, míg télen az állati eredetű táplálék válik dominánssá. Ez a szezonális rugalmasság jól mutatja a faj opportunistá táplálkozási stratégiáját (Penezić & Čirović, 2015).

Az aranysakál nyugat felé történő terjeszkedése során táplálkozási mintázata lényegében megőrizte opportunistá jellegét. Az első osztrák vizsgálat szerint a faj étrendjét elsősorban kistrágsálók, növényi eredetű komponensek (például gyümölcsök és gabonák), valamint elhullott állati maradványok alkotják. A táplálék-összetétel nagyfokú hasonlóságot mutat a közép- és délkelet-európai populációk adataival, ami az aranysakál kivételes ökológiai alkalmazkodóképességét és generalista táplálkozási stratégiáját támasztja alá (Hatlauf & Lanszki, 2024).

Nemzetközi összehasonlító kutatások is megerősítik az aransakál rendkívüli ökológiai plaszticitását. Indiában (Gujarat állam Bhal régiójában) végzett vizsgálatok szerint a sakálok étrendjében nagy arányban szerepeltek háziállatok, halak és növényi anyagok, emellett természetes zsákmányfajokat is fogyasztottak (Aiyadurai & Jhala 2006). Izrael mezőgazdasági térségeiben hasonlóan azt tapasztalták, hogy a gerinces zsákmány (elsősorban nyulak, rágcsálók) mellett magas arányban fordultak elő gyümölcsök az étrendben, ami a szezonális táplálékfelhozatalhoz való alkalmazkodást jelzi (Borkowski et al. 2011). Felsőzáraz, szavannás jellegű élőhelyen végzett ürülékvizsgálatban pedig az aransakál fő táplálékának nagy részét állati eredetű táplálék adta: háziállat (szarvasmarha) tetemei, vadon élő patások (például indiai antilop) maradványai, továbbá kisebb mértékben rágcsálók és madarak fordultak elő, emellett a száraz évszak végén jelentős mennyiségben fogyasztott gyümölcsöt (Aiyadurai & Jhala 2006). Ezek a nemzetközi adatok tükrözik, hogy a sakál – akár csak az amerikai prérifarkas (*Canis latrans*) – rendkívül rugalmas táplálékválasztékú faj: szükség szerint váltogatja zsákmánykategóriáit és képes gyorsan alkalmazkodni a táplálékbázis változásához. Ez a táplálkozási rugalmasság alapvető szerepet játszik sikeres terjeszkedésében és ökológiai alkalmazkodásában.

Vadvédelmi és vadgazdálkodási szempontból az aransakál megítélése ellentmondásos. Hazai szakmai vélekedés szerint őshonos, újra megtelepülő ragadozóként kulcsszerephez jut a táplálékláncban, ugyanakkor felvetődik, hogy intenzív ragadozó tevékenysége milyen mértékben terheli az apróvadfajokat (például a mezei nyulat és a fácánt) vagy a vadon élő nagyvad fajok utódait (Lanszki & Heltai, 2010). A rendelkezésre álló kutatási adatok azonban enyhítik ezeket az aggodalmakat: például egy szerb felmérés szerint a sakál étrendjében a nagyvadfélék (őz, vaddisznó) és a nyúl biomassza-arányos részesedése annyira alacsony, hogy gyakorlatilag nem befolyásolja érdemben az állományukat (Radović & Kovačić, 2010). A szerzők rámutatnak, hogy a sakál vadmaradványokra és dögökre támaszkodó viselkedése miatt lokálisan nincsenek jelentős populációcsökkenést okozó predációs hatások a vadállományokra (Farkas et al., 2013). Az aransakál táplálkozásában a dögfogyasztás és a háziállatok maradványainak hasznosítása jelentős szerepet játszik, ami ökológiai szempontból kedvező hatásokat is hordozhat. A szerbiai vizsgálatok szerint a faj fontos „ökoszisztéma-tisztítóként” működik, mivel elhullott állati maradványokat fogyasztva hozzájárul a környezet egészségi állapotának fenntartásához, és csökkenti a fertőzések terjedésének kockázatát (Ćirović et al., 2016). Ennek fényében vadgazdálkodási stratégiák tervezésekor kiemelten fontos figyelembe venni a helyi zsákmánybázis adottságait és az élőhely sajátosságait. A vadgazdálkodásilag

fontos helyi fajok alapállományát és a rendelkezésre álló táplálékforrásokat ismerve lehet megfelelő populáció-szabályozási és kezelési elveket kialakítani az aransakál tekintetében.

## ***2.5 A vizsgált fajok táplálkozásának szezonális változása***

Az aransakál, a vörös róka és a borz táplálkozási szokásai jól példázzák az opportunistá ragadozók évszakos táplálékváltásait. Mindhárom faj étrendje jelentős szezonális eltéréseket mutat, alkalmazkodva a rendelkezésre álló táplálékforrásokhoz. (Lanszki & Heltai, 2010; Lanszki et al., 2006)

Az aransakál tápláléka főként kisemlősökből, nagyvadmaradványokból és időszakosan növényi eredetű táplálékból áll. Vizsgálatok szerint télen gyakori a nagyvadhulladék fogyasztása, amelyet a vadászatok során keletkező maradványok tesznek elérhetővé (Lanszki et al., 2006; Farkas et al., 2013). Tavasszal és nyáron viszont a kisebb méretű zsákmányállatok, különösen rágcsálók, kétéltűek és rovarok szerepe nő (Bošković et al., 2013; Radović & Kovačić, 2010). Az aransakál étrendje tehát szezonálisan erősen változó, amely tükrözi a faj opportunistá táplálkozási stratégiáját.

Nemzetközi szinten a vörös róka az egyik legszélesebb elterjedésű generalista ragadozó, amely nagyfokú ökológiai rugalmasságot mutat. Számos vizsgálat (Lanszki, 2002; Dell'Arte et al., 2007) igazolja, hogy étrendje széles spektrumot ölel fel a kisemlősöktől a gyümölcsökön át a gerinctelenekig, és összetétele nagymértékben függ a zsákmány elérhetőségétől és az élőhely típusától. Egy globális metaanalízis (Castañeda et al., 2022) szerint a vörös róka opportunistá táplálkozóként reagál a szezonálisan változó zsákmánykínálatra. A nyári hónapokban például jellemzőbb a bogyós gyümölcsök, a rovarok és kisebb gerinctelenek fogyasztása, míg télen és kora tavasszal gyakrabban vadászik kisemlősökre, nyulakra, és hasznosítja a hulladékforrásokat is. A finnországi kutatások szerint a vörös róka táplálkozási niche-szélessége télen szűkül, amikor a fő zsákmány (kizrágcsálók) elérhetősége csökken, míg tavasszal és nyáron kiszélesedik, köszönhetően a gerinctelenek, madarak és gyümölcsök szezonális elérhetőségének. (Dell'Arte et al., 2007)

A borz elsősorban földigilisztákra és növényi táplálékokra specializálódik, de általánosabb táplálkozású, mint azt korábban feltételezték (Mos et al., 2014; Varga & Farkas, 2016). Észak-Európában az étrend akár 80%-ban földigilisztákból állhat, míg délebbre, ahol ezek kevésbé elérhetőek, megnő az egyéb gerinctelenek és gyümölcsök aránya. Magyarországi vizsgálatok

szerint nyáron és ősszel a borz gyakran fogyaszt kukoricát, bogyós gyümölcsöket, gabonaféléket, valamint rovarokat és csigákat (Varga & Farkas, 2016). Télen a táplálékhiányos időszakban visszahúzódik, és táplálkozása főként kukoricára és termésekre korlátozódik.

A három faj táplálkozásának összehasonlítása azt mutatja, hogy mindhárom generalista stratégiát alkalmaz, de a hangsúlyok eltérnek: az aranysakál főként állati eredetű táplálékra, a róka változatos, vegyes étrendre, míg a borz inkább növényi és gerinctelen eredetű táplálékokra támaszkodik. Ez a differenciálódás lehetővé teszi az együttélésüket hasonló élőhelyeken is (Lanszki et al., 2006).

### **III. Anyag és módszer**

A vizsgálat célja a Bodrog Vadásztársaság területén előforduló három közepes testű szőrmes ragadozó – a vörös róka, az eurázsiai borz és az aranyakál – táplálkozási szokásainak feltárása volt. A gyomortartalom-analízis módszerét alkalmazva olyan adatsort kívántam létrehozni, amely megbízható képet ad e fajok helyi táplálék-összetételéről és szezonális változásairól. A vizsgálat alapját terepi mintagyűjtés képezte, amelyet laboratóriumi feldolgozás és kvantitatív elemzés követett. A módszertan kialakításánál a hazai és nemzetközi szakirodalomban bevált eljárásokat vettem alapul (Heltai, 2017; Lanszki, 2002; Mysłajek et al., 2016).

#### ***3.1 A Bodrog Vadásztársaság és vadászterületének általános jellemzése***

A Bodrog Vadásztársaság vadászterülete a Zempléni-hegység nyugati előterében, Sátoraljaújhely és Bodroghalom térségében helyezkedik el, mintegy 8800 hektáron. A táj a síkság és a dombvidék találkozásánál fekszik, ahol a Bodrog folyó, a Holt-Bodrog és a Rettelpatak alakítja a hidrológiai viszonyokat. A vizes élőhelyek és ártéri ligeterdők (tölgy, kőris, szil) gazdag aljnövényzettel és magas biológiai sokféleséggel rendelkeznek, számos vadfaj – köztük a gímszarvas, az őz és a vaddisznó – számára biztosítva élőhelyet.

A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken elsősorban kukorica, gabonafélék és napraforgó termesztése jellemző, amely a ragadozók táplálékbázisát is befolyásolja. A szántók és legelők közé ékelődő erdősávok és rétek ökológiai folyosókat képeznek, amelyek elősegítik a vadon élő fajok mozgását és a táplálékszerzés lehetőségét. A terület mozaikos szerkezete – az erdők, vizes élőhelyek és mezőgazdasági táblák váltakozása – ideális feltételeket teremt az aranyakál, a vörös róka és a borz számára, és lehetővé teszi táplálkozásuk szezonális változásainak vizsgálatát.

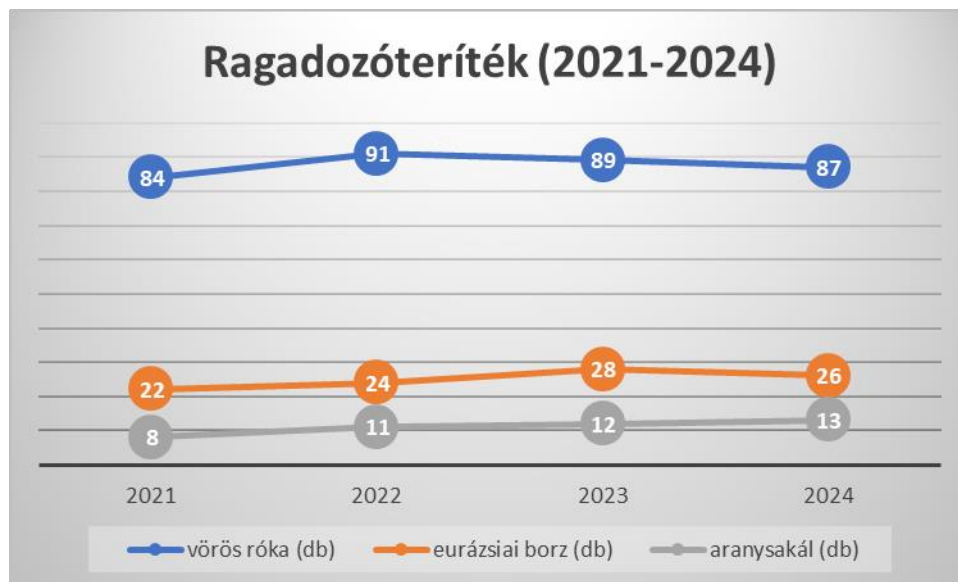
A Bodrog Vadásztársaság gazdálkodása során kiemelt figyelmet fordít a természetvédelmi szempontokra: a vadföldek fenntartása, a vizes élőhelyek kezelése és a mozaikos növényzet megőrzése hozzájárul a régió ökológiai egyensúlyához és a vadállomány fenntartható hasznosításához.

A Bodrog Vadásztársaság vadászterületén az elmúlt években kiegyensúlyozott vadállományi viszonyokat tapasztaltunk, amelyben a nagyvad- és apróvadfajok mellett stabil ragadozópopulációk is jelen vannak. A 2024/2025-ös vadászati év hivatalos vadgazdálkodási

jelentése alapján 87 vörös rókát, 26 eurázsiai borzot és 13 aransakált ejtettünk el. Ezek az adatok a ragadozóállomány tervszerű, fenntartható szabályozását tükrözik, amelynek célja az apróvadfajok – elsősorban a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) és a fácán (*Phasianus colchicus*) – állományának védelme a túlzott predációtól. Ugyanezen évben 110 mezei nyulat és 182 fácánt hoztunk terítékre, ami az apróvad-gazdálkodás eredményességét jelzi (Vadgazdálkodási jelentés\_BodrogVT.pdf, 2025).

A HAMS (Digitális Vadgazdálkodási rendszer és elektronikus beírókönyv) rendszerből letöltött társas és egyéni vadászati adataink azt mutatják, hogy a 2021–2023 közötti időszakban a ragadozók elejtése hasonló nagyságrendben mozgott: évente 80–90 róka, 20–30 borz és 10–15 aransakál került terítékre. E trendek arra utalnak, hogy ragadozógazdálkodásunk tervezetten, ökológiai egyensúlyt szem előtt tartva zajlik. Az aransakál állománya évről évre kis mértékben növekszik, ami a faj természetes terjeszkedésének helyi megnyilvánulása.

A vadföldek (8,7 ha) és a vadtakarmányozás során felhasznált szálas, lédús és tápanyagkiegészítők (összesen 55 tonna takarmány és 10 tonna só) jelentős szerepet játszanak a vadállomány kondíciójának fenntartásában, valamint a vadfajok térbeli koncentráálásában (Vadgazdálkodási jelentés\_BodrogVT.pdf, 2025). Mindez hozzájárul ahhoz, hogy a ragadozóállományt természetes módon, a vadeltartó képesség keretein belül szabályozzuk.



1. ábra Bodrog Vadásztársaság, Ragadozóteríték (2021-2024), Forrás: saját szerkesztés

### 3.2 Mintagyűjtés a terepen

A vizsgálat első lépéseként a Bodrog Vadásztársaság 8770 hektáros vadászterületén gyűjtöttem be a kilőtt vörös rókák, eurázsiai borzok és aranszakálok gyomormintáit. A mintagyűjtés 2024 áprilisában kezdődött, és 2025 január végéig tartott. A mintagyűjtést szorosan együttműködve végeztem a helyi vadász társakkal, akik a terítékre került ragadozókról értesítettek, így a gyomrot – épségben kivehettem. Minden egyes állat gyomrát egyedi azonosítóval láttam el (feljegyezve az elejtés helyét, idejét, a faj nevét, egyed nemét és becsült korát), hogy a későbbi laboratóriumi munka során se keveredjenek a minták. A friss gyomormintákat azonnal műanyag zacskóba csomagolva mélyhűtőben tároltam  $-20\text{ °C}$ -on, hogy a bomlási folyamatokat megállítsam és a táplálékmaradványokat eredeti állapotukban konzerváljam. A folyamat a tervek szerint teljes éves időszakot ölelt volna fel, azonban a gyűjtést idő előtt be kellett fejezni, mivel a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) értesítése alapján a vizsgálati területhez közeli térségben veszettséggel fertőzött vörös rókát azonosítottak. A biztonsági előírások betartása érdekében a terepi tevékenység azonnali felfüggesztése vált szükségessé. Ennek ellenére a tavaszi, nyári, őszi és téli időszakból egyaránt sikerült mintákat begyűjteni, így az évszakos összehasonlítások elvégzéséhez elegendő adat állt rendelkezésre. A terepi mintavétel körülményeinek rögzítése (időjárás, napszak, élőhely jellege) szintén megtörtént, hiszen a szakirodalom szerint a ragadozók élőhelye és a zsákmány elérhetősége nagyban befolyásolja táplálkozásukat.

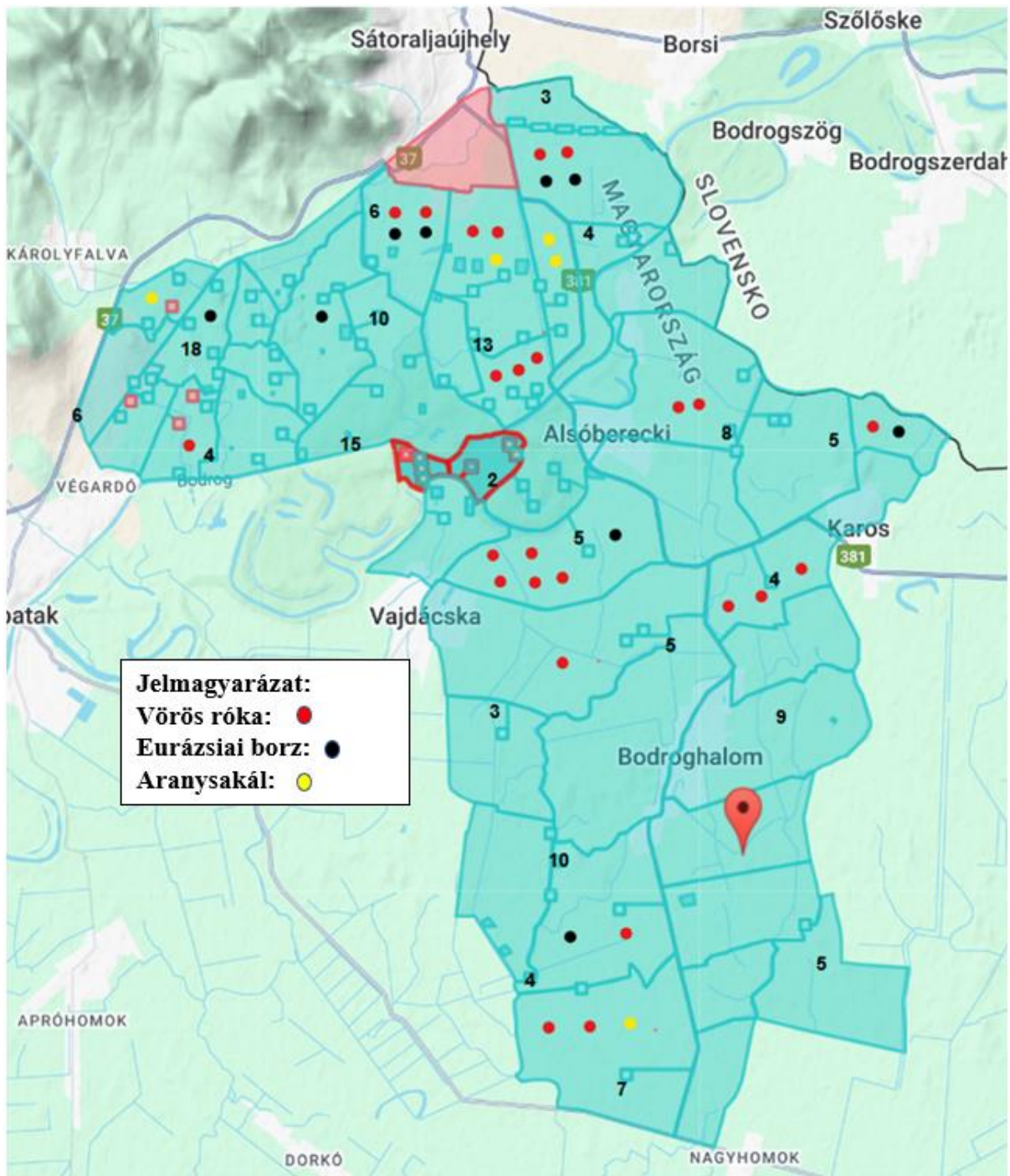


2. ábra Terepi mintavételezés, Forrás: saját készítés



Sorszám	Elejtés helye	Elejtés ideje	Elejtés napszaka	Faj	Ivara	Becsült kora (év)
1	Karos, II. körzet	2024. április 3., szerda	kora este	borz	kan	3
2	Haraszti körzet	2024. április 3., szerda	kora este	róka	szuka	3
3	Haraszti körzet	2024. április 3., szerda	kora este	borz	szuka	3
4	Bodroghalom, szőlődombok	2024. április 12., péntek	kora este	borz	szuka	3
5	Haraszti körzet	2024. április 23., kedd	kora este	róka	kan	3
6	Haraszti körzet	2024. április 23., kedd	kora este	róka	szuka	2
7	Bús tanya	2024. április 26., péntek	kora este	róka	szuka	4
8	Liba tanya	2024. május 1., szerda	kora este	róka	szuka	2
9	Haraszti körzet	2024. május 1., szerda	kora este	róka	szuka	3
10	Kajzer II.	2024. május 17., péntek	kora este	róka	szuka	>1
11	Kajzer II.	2024. május 17., péntek	kora este	róka	kan	>1
12	Bodroghalom, szőlődombok	2024. május 17., péntek	kora este	róka	kan	4
13	Ardó I.	2024. május 18., szombat	kora este	róka	szuka	2
14	Bibérc	2024. május 30., csütörtök	kora este	borz	kan	2
15	Koholya	2024. május 31., péntek	kora este	borz	kan	>1
16	Kajzer I.	2024. június 5., szerda	kora este	róka	szuka	1
17	Liba tanya	2024. június 17., hétfő	kora este	róka	szuka	>1
18	Haraszti körzet	2024. június 27., csütörtök	kora este	róka	szuka	1
19	Somjód	2024. július 14., vasárnap	hajnal	sakál	szuka	2
20	Malom tanya	2024. július 25., csütörtök	hajnal	róka	kan	1
21	Jákob szóró	2024. augusztus 7., szerda	kora este	borz	szuka	2
22	Liba tanya	2024. augusztus 11., vasárnap	kora este	róka	szuka	>1
23	Kajzer II.	2024. augusztus 22., csütörtök	délelőtt	róka	szuka	>1
24		2024. augusztus 25., vasárnap	kora este	róka	kan	>1
25	Miklós nyárfás	2024. augusztus 31., szombat	kora este	sakál	szuka	>1
26	Miklós nyárfás	2024. augusztus 31., szombat	kora este	sakál	kan	>1
27	Bibérc	2024. szeptember 6., péntek	kora este	borz	szuka	3
28	Berecki szőlődombok	2024. szeptember 15., vasárnap	délelőtt	róka	kan	2
29	Bibérc	2024. szeptember 16., hétfő	délután	róka	szuka	1
30	Bibérc	2024. szeptember 21., szombat	kora este	róka	kan	2
31	Kútház	2024. október 23., szerda	kora este	róka	kan	3
32	Kútház	2024. október 25., péntek	kora este	róka	szuka	1
33	Kajzer I.	2024. október 28., hétfő	kora este	sakál	kan	2
34	Kútház	2024. október 29., kedd	kora este	borz	kan	2
35	Kútház	2024. október 29., kedd	kora este	borz	kan	2
36	Kajzer I.	2024. november 8., péntek	kora este	róka	kan	2
37	Bús tanya	2024. december 11., szerda	kora este	róka	kan	2
38	Bús tanya	2024. december 12., csütörtök	kora este	sakál	szuka	2
39	Berecki szőlődombok	2025. január 26., vasárnap	délelőtt	róka	kan	2

3. ábra A Bodrog Vadásztársaság területén gyűjtött, gyomortartalom-vizsgálatra felhasznált szőrmés ragadozók (2024/2025), Forrás: saját szerkesztés



4. ábra Az elejtések helye, Forrás: saját szerkesztés

A mintagyűjtés gyakorlati lépései a következők voltak:

1. Elejtés és preparálás: Az elejtett állatot boncolva eltávolítottam a teljes gyomrot (2. ábra), ügyelve arra, hogy a gyomortartalom ne sérüljön vagy szóródjon ki. A gyomorcsonknál lekötöttem vagy elkötöttem, hogy szállítás közben se ürüljön ki a tartalom.

2. Jelölés: Minden gyomormintát felcímkéztem az egyedi azonosító adatokkal (faj, nem, kor, hely, dátum, napszak). Ezeket az adatokat a későbbi Excel-táblázatban is rögzítettem külön oszlopokban, így minden minta adata összekapcsolható lett a tartalom adataival.
3. Tárolás: A mintákat minél előbb lefagyasztottam. A fagyasztás megakadályozta a gyomortartalom további bomlását, ezáltal a benne lévő táplálékmaradványok morfológiai bélyegei (pl. szőr, toll, csontdarabok) jobb állapotban maradtak meg az analizáláshoz.

### ***3.3 Laboratóriumi boncolás és szortírozás***

Miután elegendő minta gyűlt össze, a gyomrok laboratóriumi feldolgozását megkezdtem. Minden mintát steril boncasztalon, megfelelő higiéniai körülmények között bontottam fel. A folyamat során szikét, csipeszt, nagyítót és mikroszkópot, valamint porcelánedényeket és Petri-csészéket használtam. A boncolás és válogatás fő lépései a következők voltak:

1. Tömeg mérése: Elsőként megmértem a teljes gyomor tömegét tartalommal együtt, majd a boncolás után a kiürített gyomor falának tömegét. A két érték különbsége adta a gyomortartalom nettó tömegét, amit minden mintánál rögzítettem is (ez került a „Gyomortartalom össztömege (g)” oszlopba).
2. Gyomor felnyitása: A gyomrot anatómiai ollóval és szikével óvatosan felnyitottam a nagyobb görbület mentén (5. ábra). Ügyeltem arra, hogy a vágás során ne veszítsek el semmilyen tartalmat. A gyomortartalmat egy nagyméretű Petri csészébe öntöttem ki, amelyet előzőleg lemértem, hogy szükség esetén közvetlenül ebben is meg tudjam mérni a tartalom tömegét.



5. ábra Gyomor felnyitása laboratóriumi körülmények között, Forrás: saját készítés

3. Tartalom kiöblítése: Szükség szerint kevés tiszta vízzel kiöblítettem a gyomor belsejét, hogy az apró maradványok (pl. rovarlábak, szőrszálak, magvak) is kikerüljenek. A gyomorfalat átöblítés után szintén megvizsgáltam, nincs-e rátapadt táplálék (pl. szőrösomó a redők közt).
4. Szortírozás makroszkóposan: A szabad szemmel is látható, nagyobb táplálékmaradványokat először válogattam szét. Csipesszel emeltem ki a könnyen azonosítható darabokat, például csonttöredékeket, fogakat, nagyobb tollakat vagy ép rovarokat. Külön válogattam a növényi részeket (pl. fűszálak, magvak), a szőrösomókat, tollakat, csont- és kitindarabokat. Minden kategóriához külön Petri-csészét vagy tálkát használtam, így rendezve a mintát további vizsgálatra.
5. Apró maradványok keresése: A fennmaradó gyomortraktus-tartalmat (gyomorpépet) lassan átforgattam egy kevés vízzel hígítva, hogy a rejtőzködő kisebb részek is előkerüljenek. Egy finom szitán átszűrtem a folyadékot, így a legkisebb csontszilánkok, rovar-kitindarabkák is megmaradtak az analízishez. Ezt a lépést a gerinctelen maradványok (pl. rovarlárva-alkatrészek, csigaház töredékek) felkutatása miatt

tartottam fontosnak, hiszen a borzok gyomrában különösen gyakoriak lehetnek a földigiliszták, pajorok és egyéb apró állatok nyomai a szakirodalmi adatok alapján.



6. ábra Gyomortartalom válogatása és azonosítása boncolás után, Forrás: saját készítés

6. Eszközhasználat: A rendezés és azonosítás során kézi nagyítót vagy boncmikroszkópot használtam a néhány milliméteres darabok megfigyelésére.
7. A fenti lépések biztosították, hogy minden egyes gyomorminta tartalma teljeskörűen, részletesen feltárássra kerüljön. A módszer tudományos megalapozottságát alátámasztja, hogy a gyomortartalom-analízist a szakirodalom is az egyik leghatékonyabb módszernek tartja a ragadozók táplálkozásának vizsgálatára: a lenyelt táplálékfajok maradványai (szőr, toll, csont, kitinváz) jellegzetes morfológiai bélyegeik alapján legtöbbször egyértelműen azonosíthatók.
8. A minták begyűjtése terepi körülmények között történt, ezért különös hangsúlyt fektettem a higiéniai és biztonsági előírások betartására. A helyszíni mintavétel során eldobható nitril kesztyűt, védőmaszkot, védőszemüveget és arcvédő pajzsot viseltem. A terepen használtam továbbá fertőtlenítő törlőkendőt (Domestos) és alkoholos kézfertőtlenítőt, hogy a minták kezelése során kizárjam a keresztfertőzés lehetőségét. A szerszámokat (szike, csipesz, olló) minden minta után megtisztítottam, a hulladékokat pedig zárható műanyag tasakokban gyűjtöttem.



7. ábra Terepi mintagyűjtéshez használt eszközök készlete, Forrás: saját készítés

### **3.4 A táplálékmaradványok azonosítása morfológiai alapon**

Miután a gyomortartalom fizikai szeparálása megtörtént, a következő lépés az egyes táplálékmaradványok faji vagy legalább csoportszintű azonosítása volt. Ehhez a morfológiai bélyegeket használtam fel, összhangban az irodalomban megadott protokollokkal. A vizsgálat során az alábbi módszertani elveket alkalmaztam az azonosításhoz:

Madártollak és egyéb madármaradványok: A tollakat sztereomikroszkóp (Student-2s) alatt megvizsgálva kerestem rajtuk jellegzetes mintázatot vagy alakot, igyekeztem legalább a madár méretére és esetleg családjára következtetni. Például a fácánfélék tollai színük és foltozottságuk alapján elkülöníthetők az énekesmadarak tollaitól.

Gerinctelenek és növényi részek: Többször találtam pajorokat és földgilisztákat a borzok gyomrában, ezek maradványai – a kitines rágók vagy a gyűrűsférgék sertéi – jól láthatóak voltak nagyító alatt. A növényi anyagokat (fűszál, levél, mag, gyümölcsbőr) szintén elkülönítettem. A kukoricaszemek például könnyen felismerhetők sárga színükről és keményítő-tartalmuk miatt ép állapotukról; több róka és sakál gyomrában is találtam kukoricát,

Az azonosítás során folyamatosan összevettem a tapasztaltakat a szakirodalomból ismert ökológiai és táplálkozási sajátosságokkal. Például irodalmi adatok utaltak rá, hogy a borz táplálékának jelentős részét a földgiliszták teszik ki (akár több száz is lehet egy gyomorban), ezért külön figyelmet fordítottam a giliszták keresésére és a talajlakó gerinctelenek azonosítására. Ezek az összevetések rámutatnak, hogy a szakirodalmi tudás nemcsak a

protokoll kialakításában segített, hanem a talált táplálékmaradványok értelmezésében is – megerősítve, hogy az eredmények reálisak és illeszkednek a fajok ismert ökológiájához.

### ***3.5 Kategorizálás és adatrögzítés elvei***

A részletes azonosítás után minden egyes gyomortartalom-összetevőt táplálékkategóriákba soroltam, hogy kvantitatívan elemezhető formába hozzam az adatokat. A kategorizálás során az általánosan használt ökotróf csoportokat vettem alapul, hasonlóan más ragadozók táplálkozás-ökológiai vizsgálataihoz. Főbb táplálék-kategóriákat definiáltam, úgymint: kisemlősök (ide tartoztak a kistrágyászok és cickányok), nagyobb emlősök (pl. őz, vaddisznó maradványai, háziállat), gerinctelenek (ízeltlábúak, földigiliszták stb.), illetve növényi anyagok (gyümölcs, mag, levél, fű, gabonaszem). Minden azonosított táplálékelemet hozzárendeltem a megfelelő kategóriához.

Ezt követően feljegyeztem az egyes kategóriák mennyiségét az adott gyomorban. A gyomortartalom-tömegek meghatározását Sencor digitális mérleggel végeztem, amely tizedgramm (0,1 g) pontossággal mér. A mérleget minden mérés előtt ellenőriztem és nulláztam, így biztosítottam az adatok megbízhatóságát és az egységes mérési feltételeket. A mennyiségi jellemzés alapja elsősorban a tömeg volt, mivel a módszer sajátosságaiból adódóan ez a legobjektívebb mérőszám (szemben például a térfogataránnyal vagy a darabszámmal). Számszerűsítettem a zsákmányegyek darabszámát is, ahol lehetséges volt (például a már említett 8 db kisemlős egy róka gyomorban (8. ábra), vagy 4 db kisemlős egy sakálban). Ezeket a darabszámokat a megjegyzés rovatban tüntettem fel, illetve a „Zsákmány taxon” oszlopban jeleztem (pl. „8 db kisemlős: 114,8 g”).



8. ábra Kisemlősök maradványai a róka gyomortartalmából – 39. minta, Forrás: saját készítés

Fontos kiemelni, hogy az adatok rögzítése egységesített formában történt. Ez azt jelenti, hogy minden gyomormintánál ugyanazokat a kategóriákat használtam, még ha némelyik üres is maradt. Így a teljes adathalmaz később könnyen szűrhető és összesíthető lett fajonként és évszakonként. A kategóriák megválasztását a szakirodalom is alátámasztja: más hasonló vizsgálatok is ezek mentén csoportosítják a táplálék-elemeket a könnyebb összehasonlíthatóság miatt.

### **3.6 Adatok bevitele az Excel-táblázatba**

Miután minden mintát feldolgoztam és papír alapon – jegyzetfüzetben - rögzítettem a hozzá tartozó adatokat, az eredményeket egy egységes Excel-táblázatba szerveztem. Az Excel fájl sorai az egyes gyomormintáknak felelnek meg, oszlopai pedig a rögzített változóknak. Az alábbi fő oszlopokat hoztam létre a táblázatban:

Mintaazonosító és metaadatok: Ide tartozik a sorszám (minden mintának egyedi száma), az elejtés helye (vadászterületi egység megnevezése), az elejtés ideje (dátum) és napszaka (pl. hajnal, kora este), valamint a faj (róka, borz vagy sakál), az ivar (hím = kan vagy nőstény = szuka) és a becsült életkor. Ezek az adatok segítenek a későbbi szűrésben (pl. adott fajra vagy időszakra), illetve ellenőrizhetővé teszik a mintavétel reprezentativitását (milyen időpontokból és helyszínekről vannak adatok).

Gyomor és tartalom tömege: Két külön oszlop tartalmazza a teljes gyomor tömegét (grammban, a tartalommal együtt), illetve a gyomorfal tömegét (üresen). Ezekből automatikusan kiszámítható (egy külön oszlopban fel is tüntettem) a gyomortartalom nettó tömege, ami a kettő különbsége. Ezek az adatok különösen érdekesek lehetnek a gyomortelítettség vizsgálatánál, esetleges évszakos mintázatok felderítésénél (pl. télen tele gyomor vs. nyáron üresebb gyomor).

Gyomortartalom leírása: Készítettem egy szöveges oszlopot is, amelyben felsoroltam az adott gyomorban talált főbb elemeket, mégpedig köznyelvi megnevezéssel (pl. „kukorica, gyümölcs, egérmaradvány, szőrszálak”). Ez a „Gyomortartalom” oszlop afféle nyers leírás, amely megőrizte az eredeti megfigyelések szintjét. Ennek a célja az volt, hogy később is vissza tudjam keresni egy minta konkrét összetevőit anélkül, hogy csak az aggregált kategóriákra hagyatkoznék.

Főbb táplálékkategória: Ebben az oszlopban összegző jelleggel tüntettem fel, milyen fő kategóriák fordultak elő a gyomorban. Gyakorlatilag a részletes leírás tömörített változata, pl.

ha a gyomortartalom leírásában az szerepelt, hogy „pajor, giliszta, emlős állat maradék, szőrszálak”, akkor a főbb kategória „gerinctelenek, emlős állat” lett. Ez egyfajta ellenőrző mező is: gyors pillantással át lehet tekinteni, hogy egy adott mintában milyen típusú táplálék dominált.

Részletes mennyiségi adatok („Zsákmány taxon”): A legfontosabb oszlopok egyike, ahol konkrétan számszerűsítve megadtam az egyes kategóriák tömegét az adott gyomorban. Itt a kategóriákat tovább bontottam, ha lehetett, és a mennyiséget grammban rögzítettem. Ez az oszlop tartalmazza a legaprólékosabb adatot.

Megjegyzések: Ide opcionálisan beírtam minden egyéb releváns észrevételt, ami a fenti oszlopokból nem derül ki. Például, ha a gyomorban talált szőrszálak alapján feltűnt, hogy őz szőre is jelen volt (amit a „Főbb kategória” csak „emlős”-ként tüntet fel), akkor ide beírtam, vagy ha a minta valami rendkívüli dolgot tartalmazott (pl. műanyagdarabot vagy parazitát), azt is itt jegyeztem fel. Ilyen rendkívüli eset szerencsére alig volt, de a biztonság kedvéért fenntartottam ezt a rovatot is.

A táblázat összeállítása után ellenőriztem az adatok konzisztenciáját és pontosságát. Ez magában foglalta a véletlen adatbeviteli hibák kiszűrését (pl. tévesen leírt számok vagy mértékegység-átváltási hibák), illetve a hiányzó adatok pótlását, ha valamit elmulasztottam feljegyezni a boncolás során.

### ***3.7 Adatfeldolgozás***

Az elkészült adatbázis birtokában a kutatás fő elemzési céljai a következők voltak: a három vizsgált faj táplálék-összetételének leíró jellemzése és összehasonlítása, valamint az egyes fajok táplálkozásának évszakos változásainak nyomon követése. A szakdolgozat kezdetén megfogalmazott hipotézisem az volt, hogy mindhárom faj (róka, borz, sakál) életmódja és táplálkozása szezonálisan változik, továbbá, hogy fajonként különbségek mutatkoznak a fogyasztott táplálék összetételében. Az adatok birtokában ezt többféle módszerrel terveztem ellenőrizni:

Évszakos összehasonlítás: Az adatbázisban az elejtés idejét hónap alapján évszakokhoz soroltam, majd fajonként megvizsgáltam - ahol lehetett, hogyan változik a táplálék összetétele évszakonként. Arra számítottam, hogy például nyáron több növényi táplálék lesz (gyümölcsök, gabonák) a rókánál és sakálnál – ezt alátámasztják más vizsgálatok is –, míg télen mindhárom

faj jobban rá lesz utalva a hús alapú táplálékra, akár döghús formájában is (pl. vadászat után megmaradt belsőségek, elhullott nagyvadak). A kapott eredményekkel ellenőrizni tudom ezeket a szezonális trendeket.

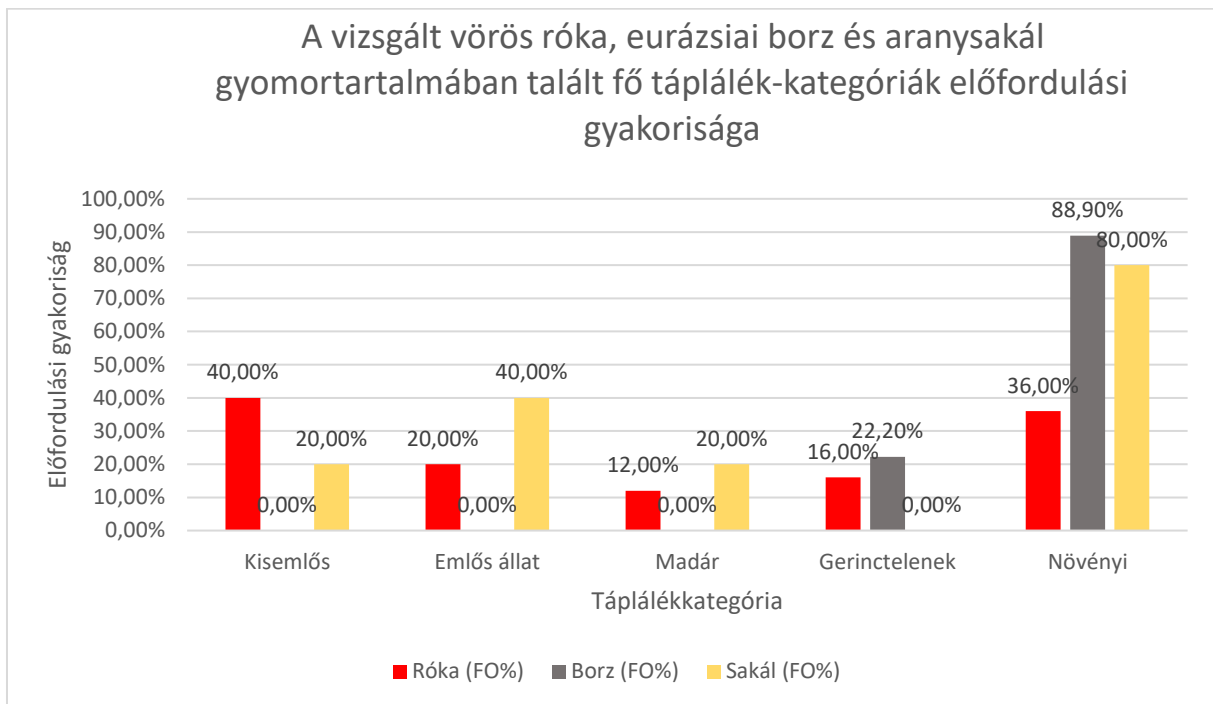
A táplálékkategóriák előfordulási arányának meghatározásához Lanszki (2002) módszertanát követtem. A gyomortartalom-elemzés során az egyes táplálékkategóriák (pl. kisemlősök, madarak, gerinctelenek, növényi anyagok stb.) előfordulási gyakoriságát (FO%) határoztam meg, amely az adott táplálékkategóriát tartalmazó gyomrok arányát jelenti az összes vizsgált mintán belül. A FO% értékek tehát azt mutatják, hogy az egyes tápláléktípusok milyen gyakran fordultak elő a faj mintáiban, függetlenül a mennyiségi aránytól. A százalékos előfordulási értékeket fajonként és évszakonként külön-külön számítottam ki, így az adatok leíró jelleggel szemléltetik a fő táplálékkategóriák megoszlását a vizsgált ragadozók esetében. Vizsgálatom során a szakirodalmi módszertani ajánlásokat követtem, a modern táplálkozás-ökológiai vizsgálatokban bevált eszközöket és elveket alkalmaztam (Heltai, 2017).

## IV. Eredmények

Az előző fejezetekben bemutattam kutatásom elméleti háttérét, valamint részletesen ismertettem a mintagyűjtés, a laboratóriumi feldolgozás és az adatrögzítés módszereit. Ezzel megteremttem az alapot ahhoz, hogy a kapott adatok megbízhatóan elemezhetők és fajok, illetve évszakok szerint összehasonlíthatók legyenek. A következőkben bemutatom vizsgálataim eredményeit, amelyek rávilágítanak a vörös róka, az eurázsiai borz és az aranyakál táplálkozási sajátosságaira és azok szezonális változásaira.

### 4.1 Elsődleges táplálékcsoportok fajonként

A vizsgálatban összesen 39 gyomormintát elemeztem, melyek 25 vörös rókát, 9 eurázsiai borzot és 5 aranyakált reprezentálnak. Minden gyomormintában rögzítettem az elfogyasztott táplálék fő kategóriáit (pl. kisemlősök, madarak, gerinctelenek, növényi anyag stb.), és meghatároztam azok előfordulási gyakoriságát fajonként.



9. ábra A vizsgált vörös róka, eurázsiai borz és aranyakál gyomortartalmában talált fő táplálék-kategóriák előfordulási gyakorisága, grafikon, Forrás: saját készítés, saját adatok alapján

A 9. ábra adataiból látható, hogy a rókák esetében a kisemlősök és növényi táplálék dominálnak, a borzoknál a növényi táplálék messze a leggyakoribb, míg a sakálknál a növényi táplálék mellett az emlős zsákmány is fontos szerepet kap.

Az egyes fajok gyomortartalmának részletes vizsgálata tovább mélyíti a fenti eredményeket. Az alábbiakban fajonként vizsgálom a táplálék-összetétel fő jellemzőit, kitérve az egyes komponensek mennyiségi szerepére is.

A vörös róka mindenevő ragadozó, táplálék-összetétele rendkívül változatos. Eredményeim szerint a Bodrog VT területén elejtett rókák étrendjében a kisemlősök voltak a leggyakoribb táplálékforrások: a minták 40%-ában (10 gyomorban a 25-ből) szerepeltek. Gyakori volt továbbá a növényi eredetű táplálék fogyasztása is (36%, 9 gyomor). Ide tartozott a gyomortartalmak alapján például a kukoricaszem (több rókagyomorban is találtam kukoricát, 6–8 g mennyiségben), különféle gyümölcsök (pl. szőlő, meggy maradványai), valamint fűfélék, amelyek részben a növényi anyagok véletlen fogyasztását (pl. fű megevése zsákmányolás közben) is jelezhetik.

Az állati eredetű táplálékok közül a kisemlősök dominanciája mellett kisebb arányban más emlősállatok maradványai is előfordultak a rókák gyomrában (20%, 5 egyednél). Ezek jellemzően nagyobb testű zsákmányokra vagy dögre utalnak. A részletes adatok között több rókamintában szerepelt ismeretlen emlőshús (pl. 72 g és 152 g súlyú húsdarabok két különböző rókában).

Madarak maradványait a rókák 12%-ában találtam (3 gyomorminta). Ezek feltehetően kisebb testű madarak lehettek. Gerinctelenek – főként rovarok lárvái (pajorok) és földigiliszták – a rókagyomrok 16%-ában fordultak elő (4 esetben). Érdekesség, hogy a gerinctelenek leginkább a tavaszi időszakban jelentek meg a rókák táplálékában (lásd évszakos elemzés alább). Végezetül megjegyzendő, hogy a 25 rókából 3 egyed gyomra gyakorlatilag üres volt, csak emésztőnedveket vagy jelentéktelen mennyiségű anyagot tartalmazott – ez a minták 12%-a, ami arra utal, hogy néhány róka a kilövés előtti órákban nem táplálkozott.

A vörös róka táplálék-összetétele a vizsgált területen vegyes: elsődlegesen kisemlősökre vadászik, de jelentős mennyiségben fogyaszt növényi eredetű táplálékot is (különösen a könnyen elérhető mezőgazdasági terményeket és vadon termő gyümölcsöket). Emellett alkalmanként elhullott nagyobb állatok tetemét is fogyasztja vagy nagyobb zsákmányt ejt, illetve kisebb mértékben madarakat és rovarokat is eszik, ha adódik rá lehetőség.

Az eurázsiai borz a vizsgált minták alapján elsősorban növényevő táplálkozási stratégiát mutat. A 9 elejtett borz közül 8 gyomrában találtam növényi eredetű táplálékot, ami 89%-os gyakoriságot jelent – ez a legmagasabb arány mindhárom faj összevetésében. A borzok gyomrában az azonosított növényi komponensek között előfordult kukoricaszem (több tavasszal és ősszel elejtett egyed gyomrában is, pl. 5–8 g mennyiségben), vadgyümölcsök és magvak, valamint jelentős mennyiségű szőlő (egy szeptemberi mintában ~35 g szőlő került elő). Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a borzok intenzíven fogyasztják a területen hozzáférhető természetű növényeket (pl. lehullott kukoricát a szántóföldeken) és az idényjellegű gyümölcsöket. Emellett több gyomorban találtam fűvet és egyéb növényi részeket (pl: gyümölcs héja, csonthéjas magok) is.

Állati eredetű táplálékot csak elvétve találtam a borz gyomrokban. Gerinctelenek (főleg rovarlárvák és giliszták) két egyed gyomrában voltak jelen (22%): egy tavaszi borzban egy kevés (3 db) pajor, illetve egy őszi borzban néhány giliszta maradványa került elő. Kisemlősök, madarak vagy egyéb gerincesek fogyasztására utaló jel nem volt a mintákban. Ez azt jelzi, hogy bár a borz irodalmi adatok alapján alkalomadtán fogyaszt kisebb gerinceseket vagy tojást is, a mintáimban ilyesmi nem fordult elő. A borzok közül mindössze egyetlen egyed (11%) gyomra volt üres vagy csaknem üres.

A borzok táplálék-összetétele a vizsgált területen túlnyomórészt növényi komponensekből áll. A magas arányú növényfogyasztás – különösen a kultúrnövények (kukorica) és gyümölcsök fogyasztása – arra utal, hogy a borzok a könnyen hozzáférhető, energiadús táplálékforrásokat részesítik előnyben. Az alacsony állati táplálékarány (22% gerinctelen) pedig azt sugallja, hogy ezen az élőhelyen nem támaszkodnak jelentősen ragadozó viselkedésre, inkább férgekkel, rovarokkal egészítik ki növényi étrendjüket.

Az aransakál a vizsgált 5 minta alapján kevert táplálkozású opportunist, étrendjében azonban a növényi anyagok meghatározóak. Bár az 5 aransakál gyomorminta első ránézésre alacsony elemszámúnak tűnhet, fontos kiemelni, hogy a Bodrog Vadásztársaság 2024-ben összesen mindössze 13 aransakált ejtett el. Ez azt jelenti, hogy a minták az éves teríték közel 40%-át lefedik, így az eredmények reprezentatív betekintést nyújtanak a helyi populáció táplálkozási szokásaiba. Ötből négy sakálgyomorban találtam növényi táplálékot (80%). A legtöbb sakál által fogyasztott növényi táplálék kukorica volt: két nyári mintában is nagy mennyiségű kukoricaszem szerepelt (egyikben 41 g, másikban 21 g tömegben). Emellett a sakálmintákban többször előfordultak fűfélék és levelek is (pl. fűszálak szinte minden esetben jelen voltak a gyomorban kisebb mennyiségben). Gyümölcs maradványait közvetlenül nem azonosítottam a

sakálok gyomrában, de fontos megjegyezni, hogy a sakálok is köztudottan elfogyasztják a vadon termő gyümölcsöket és bogyókat, ha hozzáférnek – adataim szerint a vizsgált időszakban inkább a kultúrnövény (kukorica) dominált a növényi komponensek között.

Az aransakálok állati eredetű táplálékot jelentős arányban fogyasztottak: a gyomorminták 40%-ában (két egyednél) találtam emlősállat-maradványokat. Az egyik esetben egy őz vagy más nagyvad húsos része került elő jelentős mennyiségben (~254 g) a sakál gyomrából, a másik esetben kb. 120 g tömegű nem azonosított emlőshúst találtam. Ezek arra utalnak, hogy a sakálok a vizsgált területen alkalmanként nagy testű zsákmányt fogyasztanak vagy dögöt hasznosítanak. Kisemlősök fogyasztását egy sakálnál dokumentáltam (20%), ahol a gyomorban 4 kisemlős egyed maradványai voltak jelen. Egy esetben találtam madárereditű táplálékot (20%): az egyik nyáron lőtt sakál gyomrában madártollak és csontdarabok voltak. Gerinctelenek fogyasztására a sakálmintákban nem volt példa. A sakál egyedeink mindegyikének volt valamilyen táplálék a gyomrában, teljesen üres gyomor nem fordult elő a vizsgálatban.

Az aransakál omnivor, de erős növényevő hajlamot mutat a vadászterületünkön gyűjtött adatok szerint: gyakran fogyaszt könnyen elérhető növényi táplálékot (különösen a mezőgazdasági terményeket, mint a kukorica), ugyanakkor ragadozó és dögevő szerepe sem elhanyagolható, hiszen a minták majdnem felében találtam emlős eredetű táplálékot, köztük nagytestű állatok maradványait is.

#### ***4.2 Évszakos táplálkozási mintázatok***

A három vizsgált faj táplálkozásában jelentős évszakos különbségeket figyeltem meg, ami összefügg a táplálékforrások szezonális elérhetőségével és a fajok ökológiájával. Az alábbiakban fajonként ismertetem, hogyan változott a táplálék-összetétel a tavasz, nyár, ősz és tél folyamán.

A vizsgálat során összesen 39 gyomormintát elemeztem, amelyek évszakonként és fajonként az alábbi megoszlást mutatták: a vörös rókától 10 tavaszi, 3 nyári, 8 őszi és 4 téli minta állt rendelkezésre; az eurázsiai borzától 5 tavaszi, 1 nyári és 3 őszi minta származott; míg az aransakáltól 3 nyári, 1 őszi és 1 téli mintát gyűjtöttem. A legtöbb gyomorminta tavasszal (15 db) került begyűjtésre, a legkevesebb pedig télen (5 db), ami összhangban van a fajok aktivitásával és az elejtések szezonális alakulásával.

#### 4.2.1 A rókák táplálkozása

A rókák táplálkozása tavasszal (a vizsgált minták időszaka: április-május) eltért a nyári és őszi időszaktól. Tavasszal a rókagyomrok 40%-ában volt jelen gerinctelen táplálék (főként földigiliszták és rovarlárvák), ami sokkal gyakoribb, mint az év más szakaiban. Ugyancsak a gyomrok 40%-ában találtam növényi eredetű táplálékot tavasszal (főleg a vetési időszakból származó kukoricaszemeket és korai gyümölcsöket). Ezzel szemben kisemlősök csak a tavaszi rókaminták 10%-ában fordultak elő – tehát kora tavasszal viszonylag kevés rágcsálót fogyasztottak a rókák. Valószínű, hogy a tél végén és kora tavasszal a kisemlős-populációk még alacsonyabbak, illetve a rókák szívesen fogyasztják a könnyebben összegyűjthető táplálékot (például férgeket a felázott talajból, vagy az őszi vetésből visszamaradt kukoricát). Nyáron (június-augusztus) a rókák étrendjében látványosan megnőtt a kisemlősök szerepe: a nyári gyomorminták ~71%-ában volt rágcsáló (sok fiatal mezei pocok és eger ekkor érhető el a szántókon és réteken), miközben a növényi táplálék előfordulása nyáron ~43%-os volt. Ez utóbbit főként a nyáron érő vadgyümölcsök és rovarok fogyasztása adhatja, bár a vizsgált mintákban konkrétan a nyári rókagyomrokban is találtam némi kukoricát, ami arra utal, hogy a tavalyi termésből maradt szemeket is felcsipegetik. Madarak és gerinctelenek a nyári rókagyomrokban ritkábban szerepeltek (1-1 eset, ~14%). Ősszel (szeptember-október) továbbra is a kisemlősök maradtak a vezető táplálékai a rókának: az őszi minták felében (50%) volt kisemlős. A növényi táplálék előfordulása ősszel 33% volt – jellemzően az érő gyümölcsök (pl. szőlő) és a betakarítás után maradó termények (pl. kukoricaszemek) kerülnek ilyenkor terítékre. Gerinctelenek és madarak az őszi rókagyomrokban nem voltak kimutathatók, ami arra utalhat, hogy a bőséges rágcsálókínálat és növényi táplálék mellett ősszel kevésbé szorulnak rá ezekre az erőforrásokra. Télen (a vizsgált két minta: december-január) a rókák tápláléka a korlátozott adatok ellenére is mást mutat: az egyik téli rókában kisemlősöket találtam, a másikban pedig nagyobb emlős (feltehetően őz vagy vaddisznó) maradványait – mindkét téli gyomorminta tartalmazott továbbá növényi részeket is (fű és egyéb emésztetlen növényi anyagokat). A télen tehát a rókák valószínűleg rá vannak utalva az elhullott állatokra vagy nagyobb zsákmányokra is, miközben a kisemlősök és egyéb táplálékok (pl. gyümölcsök) hozzáférhetősége lecsökken. Fontos azonban kiemelni, hogy a téli eredmények csak 2 egyeden alapulnak, így ezekből korlátozottan vonhatók le általános következtetések.

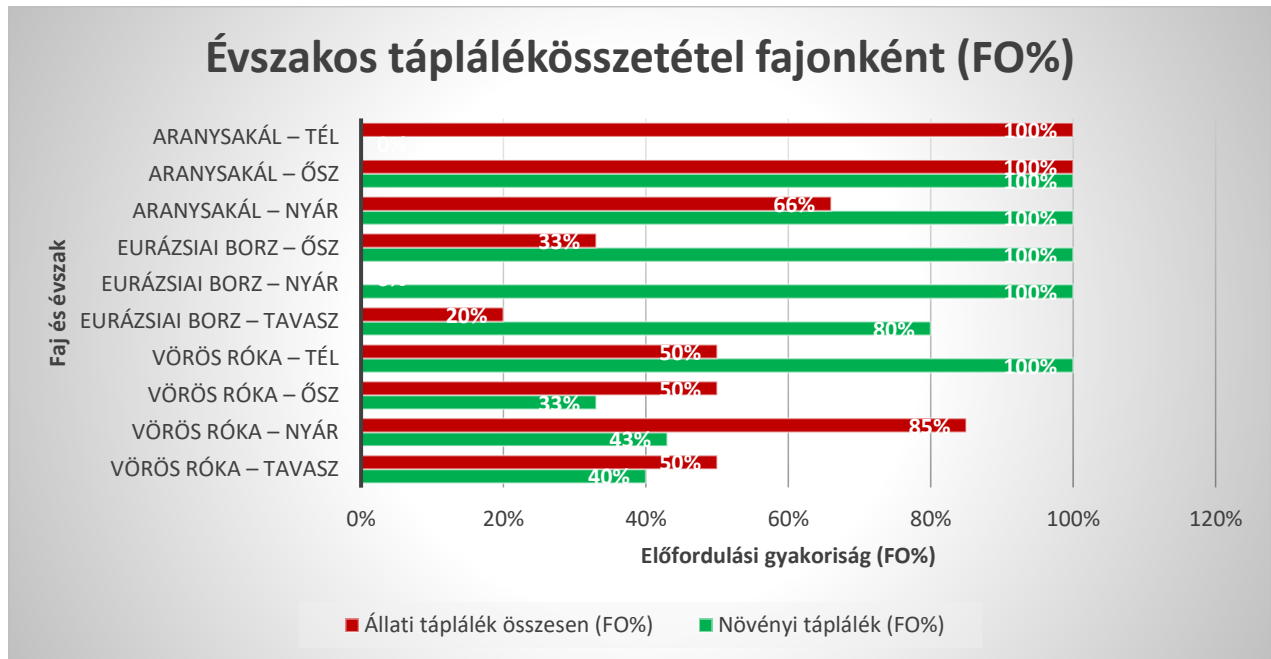
#### 4.2.2 A borzok táplálkozása

A borzok táplálkozása mindhárom évszakban (télre nincs adat) a növényi táplálék túlsúlyát mutatta, de az arányok kissé változtak. Tavasszal (április-május, 5 minta) a borzgyomrok 80%-ában volt növényi táplálék (főleg kukorica és gyümölcsfélék), és 20%-ában fordultak elő gerinctelenek (főként rovarlárvák). Ez azt sugallja, hogy a borz kora tavasszal is elsősorban növényeket fogyaszt, de kihasználja a nedves tavaszi talajból összegyűjthető földigilisztákat és rovarokat is. Nyáron (1 minta, augusztus) az egyetlen vizsgált borz gyomrában szinte kizárólag növényi táplálék (kukorica) volt, gerincteleneket nem találtam benne – természetesen az egy minta nem reprezentatív, de ismert, hogy nyáron a borzok sok gyümölcsöt, termést is esznek. Ősszel (szeptember-október, 3 minta) mindegyik borz gyomrában volt növényi táplálék (100%), ami az érő gyümölcsök (pl. szőlő) és betakarítási maradékok (kukorica) fogyasztását tükrözi. Emellett az őszi borzok 33%-ában találtam gerincteleneket (egy esetben néhány giliszta), ami arra utal, hogy ősszel is fogyasztanak talajlakó gerincteleneket, bár kisebb arányban, mint tavasszal. Télen sajnos nem áll rendelkezésre adat borzokról ebben a vizsgálatban, de irodalmi adatok alapján a borzok télen kevesebbet táplálkoznak és főként a nyáron-ősszel felhalmozott zsírtartalékaikat élik fel, kiegészítve alkalmi táplálékkal, ha találnak.

#### 4.2.3 Az aransakálok táplálkozása

Az aransakálok táplálkozásában a nyári és téli időszak között éles különbség mutatkozik a rendelkezésre álló adatok alapján. Nyáron (július-augusztus, 3 minta) a sakálok mindegyike fogyasztott növényi táplálékot (100% előfordulás), jellemzően kukoricát és valószínűleg vadon termő gyümölcsöket. Két nyári sakálgomorban is csak kukoricát találtam (mindkettőt augusztus végén ejtették el, a gomruk tele volt kukoricaszemekkel), míg a harmadik nyári egyed gomrában kukorica mellett 4 kisemlős és egy madár maradványai is jelen voltak. Tehát nyáron a sakálok főként a bőségesen rendelkezésre álló növényi táplálékot hasznosították, de alkalmanként kisebb zsákmányt (kisemlőst, földön fészkelő madarat) is fogyasztottak. Ősszel (1 minta, október) egy sakált vizsgáltam, amelynek tápláléka már átmenetet mutatott: gomrában növényi részek (fű, levelek) mellett jelentős mennyiségű nagyvadmaradvány (feltehetően őzhús) volt. Ez arra utal, hogy ősszel – amikor a lédús nyári táplálékforrások kezdenek eltűnni – a sakál már ráfanyalodik a húsos tápláléokra, beleértve a döghúst is. Télen (1 minta, december) vizsgált sakál gomra kizárólag emlőshúst tartalmazott, növényi komponensek nélkül. Ez az egy adat is alátámasztja, hogy télen az aransakálok a rendelkezésre

álló állati táplálékra, például elhullott nagyvadakra vagy zsákmányolt állatokra hagyatkoznak, mivel a növényi táplálék forrásai szűkösek. Természetesen a sakál esetében is korlátozott számú mintára alapozunk, de a trend egybevág azzal az általános megfigyeléssel, hogy nyáron a sakálok több növényi anyagot (gyümölcsöt, termést) esznek, míg télen inkább ragadozó/dögevő üzemmódban vannak.



10. ábra A vörös róka, az eurázsiai borz és az aranyesakál növényi és állati eredetű táplálékának évszakos megoszlása (FO%), Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján

A 10. ábra a három vizsgált faj növényi és állati eredetű táplálékának évszakos arányait mutatja (FO%). A vörös róka esetében jól látható, hogy tavasztól ősziig vegyes, kiegyenlített táplálkozást folytat, nyáron azonban az állati eredetű táplálék – főként kisemlősök – aránya kiemelkedően magas (85%). Télen ezzel szemben a növényi táplálék aránya nő, ami az opportunisták alkalmazkodás jele. Az eurázsiai borz étrendjében egész évben a növényi komponensek dominálnak (80–100%), míg az állati táplálék csupán kiegészítő szerepet játszik (20–33%), főként tavasszal és ősszel. Az aranyesakál nyáron elsősorban növényi táplálékot fogyaszt, ősszel és télen viszont az állati eredetű források aránya drasztikusan megnő (100%), ami a faj opportunisták, szezonálitáshoz igazodó táplálkozási stratégiáját mutatja.

A vizsgált ragadozók gyomortartalom-elemzése fajok közötti és évszakos eltéréseket jelzett, amelyek elsősorban a domináns táplálékkategóriák arányaiban mutatkoztak meg. Fajonként a domináns táplálékcsoportok eltérőek: a vörös róka vegyes étrendjében a kisemlősök és növények a legfontosabbak, a borz szinte kizárólag növényi táplálékot fogyasztott, míg az aranyesakál a növényi táplálék dominanciája mellett jelentős mennyiségű emlőst is fogyasztott.

Évszakonként mindhárom faj igazodott a táplálékbázis változásaihoz: tavasszal a róák és borzok több rovar/földigilisztát és könnyen elérhető növényi anyagot fogyasztanak, nyáron mindhárom faj kihasználja a bőséges növényi táplálékforrást (különösen a sakál), miközben a róák ekkor vadásznak a legtöbb kisémlősre. Ősszel a gyümölcsök és termények továbbra is fontosak (főként a borznak), de a sakál már elkezd átállni a húsos táplálékra. Télen – a korlátozott adataink alapján – a róka és különösen a sakál az állati eredetű táplálékra támaszkodik, míg a borz télen inaktívabb, így az ő téli táplálkozásáról ebben a vizsgálatban nincs információnk. Ezek az eredmények jól mutatják a táplálkozási niche különbségeit és átfedéseit is: a borz alapvetően növényevő mindenevő, a róka kiegyenlített mindenevő, míg a sakál rugalmas opportunist, amely a körülmények függvényében lehet növényevő vagy ragadozó/dögevő. A Bodrog Vadásztársaság területének élőhely mozaikossága és a mezőgazdasági területek jelenléte bőséges növényi táplálékot nyújt mindhárom fajnak, amit azok ki is használnak, ugyanakkor a ragadozó életmódhoz való alkalmazkodásuk különbségei a gyomortartalom-elemzésben is megmutatkoznak.

## V. Következtetések és javaslatok

A Bodrog Vadásztársaság területén elvégzett gyomortartalom-vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a vizsgált mindhárom ragadozófaj (róka, borz és aransakál) változatos, vegyes összetételű táplálékot fogyaszt. A gyomortartalmakban egyaránt jelen voltak növényi eredetű táplálékok (például kukoricaszemek, gyümölcsök), gerinctelen állatok (giliszták, rovarlárvák) és kisebb testű gerinces zsákmányállatok maradványai (elsősorban rágcsálók, esetenként madarak). Ez megerősíti, hogy e fajok opportunisták mindenevők, amelyek a térségben rendelkezésre álló táplálékforrások széles körét kihasználják.

A fajok táplálkozásában ugyanakkor fontos különbségek is megfigyelhetők. A borzok gyomrában szinte kizárólag növényi anyagokat és talajlakó gerincteleneket találtam; melegvérű zsákmány (kisemlős vagy madár) alig fordult elő bennük. A rókák esetében viszont gyakoriak voltak a kisemlősök, emellett jelentős arányt képviseltek a növényi eredetű táplálékok (különösen a kukorica és a különféle gyümölcsök). Madarak maradványait csak elvétve mutattam ki a rókagyomrokban, ami arra utal, hogy a vizsgált időszakban a rókák elsősorban kisemlősökkel és egyéb könnyen elérhető táplálékkal tartották fenn magukat. Az aransakálok vizsgált mintáiban szintén vegyes táplálkozás rajzolódott ki: volt olyan sakál, amelynek gyomra teljes egészében növényi anyagot tartalmazott, más esetekben viszont jelentős tömegű emlősmaradékot találtam és előfordult, hogy madármaradványok is megjelentek a tartalomban. Összességében elmondható, hogy a Bodrog Vadásztársaság területén élő szörmés ragadozók főként a bőségesen rendelkezésre álló, könnyen megszerezhető táplálékforrásokat (rágcsálókat, földigilisztákat, rovarokat) és a növényi eredetű élelmet (termesztett és vadon termő gyümölcsöket, gabonaszemeket) hasznosítják. A nagyobb testű, vadgazdálkodási szempontból értékes zsákmányállatokra – például a mezei nyúlra vagy más apróvadfajokra – a vizsgált időszakban csak ritkán fordult elő vadgazdálkodási szempontból értékes zsákmány, ami alapján feltételezhető, hogy predációs nyomásuk mérsékelt lehet.

A róka- és aransakál-állomány gyérítését a Bodrog Vadásztársaság területén továbbra is indokoltnak tartom a vadállomány védelme érdekében, különösen a vadfajok szaporodási időszakaiban, amikor a fiatal egyedek védtelenebbek. Ugyanakkor javaslom, hogy a borzállomány gyérítését ne mérsékeljük, mivel eredményeim alapján e faj táplálkozása csekély közvetlen hatással lehet az apróvad-állományra, de a területen lévő mezőgazdasági kultúrnövényekben esetenként károkat okoz (vadkár).

Javaslom a Bodrog Vadásztársaság területén élő ragadozóállomány és táplálkozási szokásaik folyamatos monitorozását. Kiemelten fontosnak tartom az aranyakál terjedésének nyomon követését, mivel új fajként jelent meg a területen; rendszeres megfigyeléssel – és szükség esetén gyomor- vagy ürülékvizsgálatokkal – időben azonosíthatók a táplálkozásukban bekövetkező esetleges változások, amelyek alapján mérsékelten következtethetünk a vadállományra gyakorolt közvetett hatásukra is.

A kutatás folytatásaként javaslom a gyomortartalom-vizsgálatok kiterjesztését több évre és különböző évszakokra, hogy átfogóbb képet kapjunk a ragadozók táplálkozásának szezonális változásairól. Emellett érdemes lenne korszerű módszereket (például genetikai elemzést a táplálékmaradványok azonosítására) is bevonni a vizsgálatokba a még részletesebb eredmények érdekében. A tudományos vizsgálatok bővítése hozzájárulhat a vadgazdálkodási döntések megalapozásához és a ragadozók és zsákmányállataik közötti kapcsolatok jobb megértéséhez a térségében.

A kutatómunka során szerzett terepi tapasztalatok személyesen is maradandó élményekkel gazdagítottak. A Bodrog Vadásztársaság tagjaként külön öröm volt számomra, hogy a gyakorlati vadászatot és a tudományos igényű vizsgálatot ötvözhettem. A terepi munka kihívásai (legyen szó a mintagyűjtés nehézségeiről vagy a laboratóriumi elemzés aprólékosságáról) sokat tanítottak a kutatás és a vadgazdálkodás összefonódásáról. Úgy érzem, hogy e munka révén nemcsak szakmailag gyarapodtam, hanem a vadon élő állatok iránti tiszteletem is tovább mélyült, és a jövőben vadászként is felelősebben tekintek majd a rám bízott terület élővilágára.

## VI. Összefoglalás

Szakedolgozatomban *“Vadászható emlős ragadozók táplálkozásának vizsgálata a Bodrog Vadásztársaság területén”* címmel három közepes testű szőrmes ragadozó – a vörös róka, az eurázsiai borz és az aranysakál – gyomortartalmát elemeztem, hogy jobban megértsem e fajok ökológiai szerepét a helyi élővilágban. Kutatásomat az a felismerés motiválta, hogy ezek a ragadozók mindenevő, opportunista táplálkozásukkal számottevő hatást gyakorolhatnak az apróvadállományokra és a mezőgazdasági élőhelyek egyensúlyára.

Dolgozatom fő célkitűzései a következők voltak:

- a Bodrog Vadásztársaság területén elejtett vörös rókák, eurázsiai borzok és aranysakálok gyomortartalmának elemzése,
- a táplálék-összetétel fajonkénti és évszakos összehasonlítása,
- valamint a domináns zsákmánycsoportok (kisemlősök, madarak, gerinctelenek, növényi anyagok) azonosítása.

A mintagyűjtést a Bodrog Vadásztársaság közel 8770 hektáros vadászterületén végeztem, szoros együttműködésben a helyi vadászokkal. A gyomrokat minden esetben egyedi azonosítóval láttam el (faj, ivar, kor, hely, időpont), majd  $-20\text{ °C}$ -on tároltam, hogy a maradványok állapota sértetlen maradjon. A mintagyűjtést egész éven át folytattam, így lehetőségem nyílt a szezonális eltérések vizsgálatára is. A laboratóriumban steril körülmények között boncoltam fel a gyomrokat, majd a tartalmakat morfológiai bélyegek alapján azonosítottam. Az így nyert adatokat táplálékkategóriákba soroltam, és Excel-adatbázisban rögzítettem.

Eredményeim szerint mindhárom faj mindenevő, opportunista táplálkozást folytatott, de eltérő domináns táplálékforrásokat hasznosítottak. A vörös róka étrendjében a kisemlősök és a növényi anyagok domináltak, kiegészítve kisebb arányban döggel, gerinctelenekkel és madarakkal. A borz esetében a növényi táplálék és a talajlakó gerinctelenek játszották a főszerepet, míg kisemlősöket vagy madarakat szinte alig találtam a gyomraiban. Az aranysakál táplálkozásában a növényi anyagok és a dögevés volt meghatározó, kiegészítve kisemlős- és madármaradványokkal.

Az évszakos eltérések is jól kimutathatóak voltak. Tavasszal a rókák étrendje vegyesebb volt, nyáron a rágcsálók és a gyümölcsök domináltak, míg télen a dögfogyasztás aránya növekedett. A borzok étrendje kevésbé változott, inkább az adott évszak terményeihez és gyümölcseihez

igazodott. Az aranysakál esetében a rendelkezésre álló minták alapján szintén szezonális különbségek mutatkoztak: nyáron főként növényi táplálék, ősszel és télen pedig nagyobb arányban dög és állati eredetű táplálék került elő.

Következtetésem szerint a vizsgált ragadozók opportunistáknak fogva a könnyen elérhető táplálékforrásokat hasznosítják, így az apróvadfajokra gyakorolt közvetlen predációs nyomás jelen vizsgálatban mérsékeltnak bizonyult. Eredményeim megerősítik, hogy a vörös róka és az aranysakál állományának szabályozása indokolt lehet a vadgazdálkodás szempontjából, különösen az apróvad- és őzgida-állomány védelme érdekében. A borz viszont inkább gerinctelen- és növényevő étrendje miatt kevésbé jelent közvetlen veszélyt az apróvadfajokra, viszont az általa okozott vadkár miatt indokoltnak tartom az intenzív gyérítést.

Úgy vélem, vizsgálatom eredményei hozzájárulnak a Bodrog Vadásztársaság területén zajló ragadozó- és vadgazdálkodási döntések megalapozásához. A kutatás rámutatott a ragadozó fajok közötti különbségekre, valamint az étrend szezonális változásaira, ami segíthet a fenntartható vadgazdálkodás kialakításában. További vizsgálatok során hasznosnak tartanám a molekuláris azonosítási módszerek bevonását, illetve a több éven átívelő mintagyűjtést, amelyek még pontosabb képet adnának a ragadozók táplálkozásának hosszú távú dinamikájáról.

## **VII. Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni konzulensemnek, Szabó Lászlónak, aki szakmai iránymutatásával, építő javaslataival és folyamatos támogatásával végigkísérte a munkámat.

Külön köszönettel tartozom dr. Ary Boldizsárnak, a Bodrog Vadásztársaság titkárának, aki lehetővé tette, hogy a kutatáshoz szükséges adatokhoz és információkhoz hozzáférjek. Hálás vagyok továbbá Ignéczi Józsefnek, testvéremnek és minden vadásztársamnak, akik hozzájárultak a mintagyűjtés sikeréhez.

## Irodalomjegyzék

1. Aiyadurai A. & Jhala Y.V. 2006: *Foraging and habitat use by golden jackals (Canis aureus) in the Bhal region, Gujarat, India*. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 103: 1–10.
2. Asprea, A., & De Marinis, A. M. (2005). *The diet of the badger Meles meles (Mustelidae, Carnivora) on the Apennines (Central Italy)*. Mammalia, 69(1), 89–95.
3. Bodrog Vadásztársaság. (2024). *Belső dokumentum: Vadászterületi leírás és gazdálkodási terv*.
4. Bodrog Vadásztársaság. (2025) *Vadgazdálkodási jelentés, HAMS*, letöltés ideje: 2025. október 15.
5. Borkowski, J., Zalewski, A., & Manor, R. (2011). *Diet composition of golden jackals (Canis aureus) in Israel*. Annales Zoologici Fennici, 48(2), 108–118.
6. Bošković, I., Šperanda, M., Florijančić, T., Šprem, 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(3), 245–248.
7. Castañeda, I., Doherty, T. S., Fleming, P. A., Stobo-Wilson, A. M., Woinarski, J. C. Z., & Newsome, T. M. (2022). *Variation in red fox (Vulpes vulpes) diet in five continents*. Mammal Review, 52(3), 328–342.
8. Čirović, D., Penezić, A., & Krofel, M. (2016). *Jackals as cleaners: Ecosystem services provided by a mesocarnivore in human-dominated landscapes*. Biological Conservation, 197, 61–69.
9. Dell'Arte, G. L., Laaksonen, T., Norrdahl, K., & Korpimäki, E. (2007). *Variation in the diet composition of a generalist predator, the red fox, in relation to season and density of main prey*. Acta Oecologica, 31, 276–281.
10. Farkas, A., Fodor, J.-T., & Jánoska, F. (2013). *Az aranyakál és a róka táplálkozásának összehasonlító vizsgálata Romániában [Comparative study of diet of golden jackal and red fox in Romania]*. In Dr. Köhalmi Tamás zoológiai és vadgazdálkodási szekció előadásai (pp. 224–228). Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron.
11. Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P., & Catsadorakis, G. (2005). *The status of the golden jackal (Canis aureus) in Greece*. Belgian Journal of Zoology, 135(2), 145–149.
12. Hatlauf, J., & Lanszki, J. (2024). *First dietary assessment of a generalist mesocarnivore, the golden jackal (Canis aureus) in Austria*. Mammalian Biology, 104, 609–613.

13. Kurys, A., Lanszki, J., Heltai, M., Szabó, L., & Ács, K. (2015). *Az aranysakál „jelenség” és ami mögötte van: az első nemzetközi sakál-szimposium tapasztalatai alapján. Acta Agraria Kaposváriensis, 19(1), 46–64.* Kaposvár: Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar.
14. Lange, P. N. A. M. J. G., Lelieveld, G., & de Knegt, H. J. (2021). *Diet composition of the golden jackal (Canis aureus) in south-east Europe – a review. Mammal Review, 51(2), 207–213.*
15. Lanszki, J. (2002). *Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája.* Kaposvár: Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága.
16. Lanszki, J. (2004). *Diet of badgers living in a deciduous forest in Hungary. Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde, 69(5), 354–358.*
17. Lanszki, J. (2012). *Ragadozó emlősök táplálkozási kapcsolatai = Trophic relations of carnivores living in Hungary.* Kaposvár: Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága. (*Natura Somogyiensis, 21.*) <https://natura.smmi.hu/cikkek/lanszki-jozsef-ragadozo-emlosok-taplalkozasi-kapcsolatai-trophic-relations-of-carnivores-living-in-hungary-1.html>
18. Lanszki, J., & Heltai, M. (2010). *Food preferences of golden jackals and sympatric red foxes in a European temperate climate agricultural area (Hungary). Mammalia, 74, 267–273.*
19. 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, 84, 1647–1656.*
20. Markov, G., & Lanszki, J. (2012). *Diet composition of the golden jackal (Canis aureus) in an agricultural environment. Folia Zoologica, 61(1), 44–48.*
21. Mos, J., Heitkönig, I. M. A., & van Wieren, S. E. (2014). *The spring diet of badgers (Meles meles) in two contrasting habitats in the Netherlands. Lutra, 57(1), 17–24.*
22. Mysłajek, R. W., Nowak, S., Rożen, A., Kurek, K., Figura, M., & Jędrzejewska, B. (2016). *Ecology of the European badger (Meles meles) in the Western Carpathian Mountains: a review. Wildlife Biology in Practice, 12(3), 36–50.*
23. Nagyapáti, N. (2022). *Az aranysakál és a vörösróka táplálkozási kapcsolatainak és a fészekpredáció vizsgálata (PhD értekezés).* Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kaposvár.
24. Penezić, A., & Ćirović, D. (2015). *Seasonal variation in diet of the golden jackal (Canis aureus) in Serbia. Mammal Research, 60(3), 309–317.*

25. Radović, A., & Kovačić, D. (2010). *Diet composition of the golden jackal (Canis aureus L.) on the Pelješac Peninsula, Dalmatia, Croatia. Periodicum Biologorum, 112(2), 219–224.*
26. Sidorovich, V. E., Rotenko, I. I., & Krasko, D. A. (2011). *Badger (Meles meles) spatial structure and diet in an area of low earthworm biomass and high predation risk. Annales Zoologici Fennici, 48, 1–16.*
27. Slamka, M. (2016). *Winter activity of European badger (Meles meles) in Slovakia. Folia Oecologica, 43(1), 95–100.*
28. Soe, E., Laurimaa, L., Süld, K., Valdmann, H., & Saarma, U. (2017). *Europe-wide biogeographical patterns in the diet of an ecologically and epidemiologically important mesopredator, the red fox (Vulpes vulpes): A quantitative review. Mammal Review, 47(3), 198–211.*
29. Varga, Z., & Farkas, A. (2016). *A borz (Meles meles L.) táplálkozásának vizsgálata Komárom-Esztergom megye területén. Erdészettudományi Közlemények, 6(2), 189–197.*

## Táblázatok és ábrák jegyzéke

1. ábra Bodrog Vadásztársaság, Ragadozóteríték (2021-2024), Forrás: saját szerkesztés	18
2. ábra Terepi mintavételezés, Forrás: saját készítés	19
3. ábra A Bodrog Vadásztársaság területén gyűjtött, gyomortartalom-vizsgálatra felhasznált szőrmés ragadozók (2024/2025), Forrás: saját szerkesztés	20
4. ábra Az elejtések helye, Forrás: saját szerkesztés	21
5. ábra Gyomor felnyitása laboratóriumi körülmények között, Forrás: saját készítés	23
6. ábra Gyomortartalom válogatása és azonosítása boncolás után, Forrás: saját készítés	24
7. ábra Terepi mintagyűjtéshez használt eszközök készlete, Forrás: saját készítés	25
8. ábra Kisemlősök maradványai a róka gyomortartalmából – 39. minta, Forrás: saját készítés	26
9. ábra A vizsgált vörös róka, eurázsiai borz és aranysakál gyomortartalmában talált fő táplálék-kategóriák előfordulási gyakorisága, grafikon, Forrás: saját készítés, saját adatok alapján	30
10. ábra A vörös róka, az eurázsiai borz és az aranysakál növényi és állati eredetű táplálékának évszakos megoszlása (FO%), Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján	36

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános  
hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréseiről és  
eredetiségéről

A hallgató neve: Ignéczi Zsolt  
A Hallgató Neptun kódja: B21P0Z  
A dolgozat címe: Vadászható emlős ragadozók táplálkozásának vizsgálata a  
Bodrog Vadásztársaság területén  
A megjelenés éve: 2025  
A konzulens intézetének neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet Vadbiológiai és  
Vadgazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió: egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant 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.

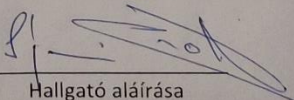
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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: Gödöllő, 2025. év november hó 03. nap

  
Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

## Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

### 1. Általános adatok

Hallgató neve:	Ignéczi Zsolt
Neptun-kódja:	B21P0Z
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: .....
Tantárgy neve/kódja*:	Szakdolgozatkészítés/ VDTER117L
A munka címe:	Vadászható emlős ragadozók táplálkozásának vizsgálata a Bodrog Vadásztársaság területén

\* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

### 2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

### 3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

**I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)**

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
A DeepL fordító mesterséges intelligencia alapú gépi fordítási rendszert kizárólag tudományos angol nyelvű források magyar nyelvű megértéséhez és fordításához használtam.	DeepL Fordító (ingyenes online verzió, mesterséges intelligencia alapú neurális gépi fordítási rendszer, 2024–2025)	
A ChatGPT-t ötletelésre, szövegszerkesztési és nyelvhelyességi javaslatok kérésére használtam.	OpenAI ChatGPT – GPT-5 modell (online verzió, 2024–2025)	

**II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)**

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka **mellékletében való csatolása szükséges.**)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

**3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)**

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

*Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.*

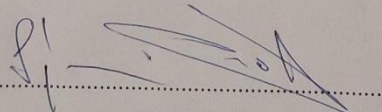
Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

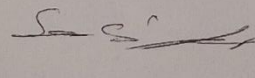
.....  
.....  
.....

**4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:**

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

**Kelt:** Gödöllő, 2025. november hó 03. nap

  
.....  
**Hallgató aláírása**

  
.....  
**Konzulens/Témavezető aláírása**

## NYILATKOZAT

Ignézi Zsolt (B21P0Z) 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 javaslom<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*2</sup>

Kelt: Gödöllő, 2025.11.03



---

belső konzulens