

SZAKDOLGOZAT

POLYÁK MÁTYÁS JÓZSEF

Vadgazda mérnök szak

Gödöllő

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Vadgazda mérnök Szak

**RAGADOZÓGAZDÁLKODÁS ÉRTÉKELÉSE FEJÉR
MEGYÉBEN**

Belső konzulens:	Dr. Biró Zsolt Egyetemi docens
Készítette:	Polyák Mátyás József P6QUE3 Nappali tagozat
Intézet/Tanszék:	Vadgazdálkodási és Természetvédelmi intézet, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és Célkitűzések.....	4
1.1 Bevezetés	4
1.2 A dolgozat célkitűzése	5
2. Szakirodalmi áttekintés.....	6
2.1 Ragadozók és szerepük az ökoszisztémában.....	6
2.2 Ragadozógazdálkodás fogalma és célja	7
2.3. Vörös rókán (<i>Vulpes vulpes</i>) végzett ragadozógazdálkodási programok áttekintése	11
2.4. Borzon (<i>Meles meles</i>) végzett ragadozógazdálkodási programok áttekintése	14
2.5. A dolmányos varjún (<i>Corvus cornix</i>) és a szarkán (<i>Pica pica</i>) végzett ragadozógazdálkodási programok áttekintése.....	17
2.6. Az aranyakál (<i>Canis aureus</i>) táplálkozása és a vele történő tudatos gazdálkodás jelentősége.....	19
3. Anyag és módszer.....	23
3.1 Fejér megye vadállományának rövid áttekintése	23
3.2 Az elemzés módszerei	25
4. Eredmények	27
4.1 Vörös róka gazdálkodás jellemzése	27
4.2 Borz gazdálkodás jellemzése.....	29
4.3 Aranyakál gazdálkodás jellemzése.....	31
4.4 Szarka gazdálkodás jellemzése.....	33
4.5 Dolmányos varjú gazdálkodás értékelése.....	35
5. Következtetések javaslatok	37
6. Összefoglalás.....	41
7. Köszönetnyilvánítás.....	42
8. Irodalom jegyzék	43
9. Melléklet	46

1.Bevezetés és Célkitűzések

1.1 Bevezetés

A vadgazdálkodás egy komplex tevékenység, melynek célja a vadászható fajok populációdinamikájába (állománysűrűség, kondíció, trófeaparaméterek stb...) való beleavatkozás. A vadgazdálkodás során végzett tevékenységek nem merülnek ki csupán az állomány hasznosításában (kilövés, befogás), hanem ez lehet a vad élőhelyének védelme, annak javítása, a biodiverzitás megőrzése, növelése. Összességében a vadgazdálkodás egy nagyon szerteágazó tevékenységrendszer, melynek célja elsősorban a vad és élőhelyének védelme, fenntartása(Heltay 2001, Csányi 2007). A vadászatra jogosultnak kötelező volt a tevékenységet szak- és tervszerűen gyakorolnia. Céljait a vadászati törvény fogalmazza meg („1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról”)(Heltai & Csányi 2017).

A ragadozógazdálkodás is vadgazdálkodási tevékenység (Rollins 2004). Alapvetően a területünkön megtalálható különböző ragadozó fajok (szörmés és szárnyas) tervszerű hasznosítását értjük alatta(Heltai 2016). Magyarország sok és változatos vadon élő állat és növény fajjal rendelkezik, élővilága sokszínű. Országunk biodiverzitásához a ragadozóállományunk is hozzájárul. Heltai (2002) készített leírást az emlős ragadozók magyarországi helyzetéről. A felmérést követően 15 szörmés ragadozó fajt (róka, borz, sakál, nyestkutya, mosómedve, aranysakál, nyest, nyuszt, hermelin, menyét, közönséges görény, vidra, farkas, hiúz és vadmacska) írt le, és készítette el azok elterjedésének térképét. Azóta a szörmés ragadozó fajok állománysűrűsége és elterjedése is változott. Napjainkban a farkas és hiúz mellett, már igazolható, a barnamedve egyre gyakoribb jelenléte az országban(Heltai 2002, Fehér et al. 2021). A szörmések mellett szárnyas ragadozók is színesítik az ország faunáját. Túlsúlyban jelenleg a védett fajok állnak, vadászható szárnyas ragadozók jelenleg a varjúfélék közül: a szarka, a dolmányos varjú és a szajkó (Katona 2016, [http1](http://)).

A ragadozókkal való gazdálkodás lehetőségei a történelem során sokat változtak(Heltai 2016). A XIX. század első felétől a gazdálkodók sok ragadozó fajt túlzott mértékben gyérítettek. A felelőtlen gazdálkodás következtében egyes ragadozók állományai nagyon lecsökkentek, és bizonyos régiókban a mai napig nem regenerálódtak (Reynolds 2021). Ez járult hozzá ahhoz, hogy a XX. században sok ragadozó fajt soroltak be valamilyen védelmi kategóriába, korlátozva ezzel vadászatuk lehetőségét. Később a védelem és egyéb tényezők

(pl.: róka veszettség elleni immunizálása) következtében állományaik növekedésnek indultak és újból engedélyezték hasznosításukat (Heltai 2016). A borz erre nagyon jó példa, melyet Magyarországon védetté nyilvánítottak 1974-ben, azonban nagymértékű állománygyarapodása és terjeszkedése miatt, 2001-től vadászati idényben vadászható faj (Kozák 2007).

Több magyar törvény és jogszabály vonatkozik a ragadozók hasznosításnak eszközeire és lehetőségeire, ezek: 1., „LV/1996. törvény a vadvédelméről, a vadgazdálkodásról és a vadásatról” és annak végrehajtási rendelete (11/2000. FVM rendelet)”, mely a ragadozók hasznosításának és a vadászatjogi feltételeinek keretét biztosítja. 2., „LIII/1996. törvény a természetvédelméről (Természetvédelmi törvény)”, az ország területén előforduló védett ragadozó fajokkal való törvényes eljárást, és szankciókat adja meg. 3. „XXVIII/1998. Állatvédelmi törvényt” is érdemes megemlíteni, annak ellenére, hogy a vadászati törvény előírásai is rendelkeznek már a vad védelméről, és az ezzel kapcsolatos tiltásokról. Fontos még a magyar jogi szabályozás mellett a különböző nemzetközi egyezmények, melyek hatással vannak a hazai ragadozó gazdálkodásra. Fontos megemlíteni a következő tanácsi irányelvet, „92/43/EEC Tanácsi Irányelv a természetes élőhelyek és a vad flóra és fauna megőrzéséről (FFH direktíva)”: amely egy listába foglalja a közösségi fontosságú fajokat és előírja azok védelmének különleges lépéseit. Több Magyarországon is előforduló fajt felsorol: farkas, barnamedve, vidra, vadmacska, hiúz. Továbbá lehetővé teszi az aransakál hasznosítását (és a szürkefarkasét egyes területeken, de az minket nem érint). Ragadozók állományszabályozása során a csapdázás elterjedt módszer, ezzel hozható összefüggésbe a következő szabályzó: „3254/91 Tanácsi Rendelet a lábfogó csapdák közösségben való használatának betiltására”. A rendelet értelmében a különböző lábfogó vasak nem minősülnek megfelelően szelektív és kíméletes csapdázási módnak. Továbbá fontosak még: Berni Egyezmény, a Bonni Egyezmény és a Madárvédelmi Irányelv, melyek védelem alá helyezik a sólyomalakú ragadozó madarakat, és egyéb az ország területén előforduló ragadozó madarakat pl.: vetési varjú (Bíró & Csányi 2000, Heltai & Csányi 2017).

1.2 A dolgozat célkitűzése

A dolgozat célkitűzése a Fejér-megyei ragadozógazdálkodás áttekintése, értékelése, és ezzel kapcsolatos javaslatok megfogalmazása. Szeretném felhívni a figyelmet a gazdálkodás pozitív és negatív aspektusaira és ezekkel kapcsolatban javaslatokat megfogalmazni.

2.Szakirodalmi áttekintés

2.1 Ragadozók és szerepük az ökoszisztémában

A ragadozógazdálkodás előtt fontos tisztában lennünk a célfajaink ökológiai rendszerben betöltött szerepével, hiszen ennek a tudásnak birtokában tudjuk csak a velük való gazdálkodás szükségességét és módját meghatározni (Heltai 2016). Nem csak ragadozókkal folytatott vadgazdálkodási tevékenységekkel van ez így, hanem más fajok esetében is. Bármely program megkezdése előtt meg kell ismernünk az adott fajt és annak szerepét, mivel ez fog segíteni minket a megfelelő módszerek megválasztásában (Csányi 2007).

Az ökológiai hálózatok bonyolult természetes rendszerek, melyeknek változásait sok tényező befolyásolja. A ragadozógazdálkodás szempontjából, számunkra érdekesnek tekinthető a rendszert alkotó egyes fajok közti ragadozó és zsákmány kapcsolat. Ezen összefüggés általában két résztvevőből áll, melyek közül az egyik a saját életfunkcióihoz kellő energiát és tápanyagot úgy kívánja megszerezni, hogy egy másik élőlényt elfogyaszt/felhasznál. Alapvetően négy csoportra oszthatjuk az ökoszisztémák szereplőit a ragadozó és zsákmány közti kapcsolat szempontjából: növényevők, ragadozók, élősködők, parazitoidok (Csányi 2007). Nekünk ezek közül jelentősek a ragadozók, amik más állatfajokat (fogyasztókat) fogyasztanak el és így jutnak hozzá az életfunkcióikat biztosító anyagokhoz és energiához (Csányi 2007, Delong 2021).

A ragadozás egy táplálékszerzési forma, az ilyen állatok közvetlen módon jutnak hozzá a zsákmányhoz, elejtik azt. Kijelenthető, hogy a ragadozó hatással van a prédafajok állományára (Rollins 2004, Csányi 2007, Delong 2021). A zsákmány összetételét alapvetően a ragadozó faj élettani sajátosságai és ebből fakadó „vadászstílusa” foglya meghatározni. Nem minden ragadozó képes ugyanazt a forrást hasznosítani, ezért betöltött niche-ük sem lesz teljesen azonos (Michalko & Pekár 2016, Delong 2021). A ragadozó nem csak csökkenti, hanem szelektálja is a zsákmány állományát. A csökkentést sokszor egyből a károkozással azonosítjuk, de szabályozhatja is a zsákmányfajokat, melynek nem csak negatív hozadéka lehet (Csányi 2007, Heltai 2016).

Tehát a ragadozók, mint fogyasztók vannak jelen az ökológiai rendszerekben. A növényevőkkel szemben a különbség viszont az, hogy ők nem a termelőket, hanem más alattuk lévő fogyasztókat fogyasztanak el. A klasszikus értelemben vett ökológiai piramis tetején helyezkednek el, mint másod- és harmadlagos fogyasztók (Rollins 2004, Csányi 2007, Heltai 2016).

2.2 Ragadozógazdálkodás fogalma és célja

Ragadozógazdálkodás során alapvetően egy meghatározott ragadozó, prédafajra gyakorolt hatását szeretnénk csökkenteni. Fontos, hogy legyen előre meghatározott célunk és a gazdálkodást mérhető mutatók segítségével végezzük, így lesz az tervszerű tudatos tevékenység (Heltai 2016).

A ragadozó hatással van a zsákmányfajra. E hatás lehet közvetlen, mely során azt elejti és létszámát e módon csökkenti. Ugyanakkor a hatás lehet közvetett is. Ezen tényező a ragadozó zsákmányszerzési tevékenysége, amellyel nyomást gyakorol a prédafajra. Nem kell elejtenie a zsákmányt ahhoz, hogy azt esetlegesen megzavarja, hatással legyen annak viselkedésére (DeLong 2021). A gazdálkodás szempontjából számunkra fontos, hogy mi a zsákmány (Rollins2004, Heltai 2016). A Magyarországon élő ragadozó fajokkal kapcsolatban, a vadászható hasznos vad (apró és nagyvad) fogyasztás csökkentését szoktuk előtérbe helyezni. Több magyar vadászható ragadozó fogyaszt hasznos vadat. A gazdálkodás célját tehát befolyásolhatja, hogy mely zsákmány faj érdekében végezzük (Bagela et al. 2000).

A ragadozógazdálkodást tehát lehet a vadászható fajokra gyakorolt hatás csökkentése érdekében végezni (Reynolds 2021). Reynolds et al. (2010) készítettek egy kutatást, melyben három angol, apróvad érdekében végzett élőhelyfejlesztési programot hasonlítottak össze, ahol ragadozógazdálkodást is folytattak. A kezelt területeken (Salisbury Plain, Loddington, Royston) arra voltak kíváncsiak, hogy a ragadozógazdálkodás, milyen hatással volt a mezei nyúl állományra. A kutatási területek kezdeti nyúlsűrűsége nagyjából azonos volt. Továbbá vizsgálták az élőhelyfejlesztés hatásait is. Az alapvető módszer az volt, hogy mintaterületeket választottak, melyek közül egyet kezeltek és egyet nem. Az első programban (Salisbury Plain) csak ragadozógazdálkodást végeztek, míg a másik kettőnél: műveltek vadföldet, szegélyt

javítottak, mellőzték a peszticideket a táblák szélén. A nyúl állomány meghatározására reflektoros állománybecslést alkalmaztak, mindhárom programban, melyben a mérések helyszínét előre meghatározták térképen és nappali fényben megvizsgálták. Figyelembe vették a nyulak megláthatóságát is. Az állománygyerítést a területek vadgazdálkodói végezték, ahol alkalmaztak a puskás vadászat mellett csapdázást is. A gyérítés fő célpontjai a mezei nyulat bizonyítottan fogyasztó angliai vadászható ragadozó fajok. Az eredményeket egy statisztikai szoftverrel elemezték (Genstat 12.1), majd a különböző vizsgálatok eredményeinek összehasonlítására két összefüggést vizsgáló modellt használtak. Általában kijelenthető, hogy a kezelt területeken a mezei nyúl sűrűsége (pld/fkm²) nőtt, a kezeletlen mintaterületeken csökkent, vagy stagnált. Nagyobb volt az állománynövekedés azokon a területeken, ahol egyéb élőhelyjavítás is történt. Azonban érdekes, hogy a loddingtoni kezelt területen a gazdálkodás utolsó 5 évére felhagytak a ragadozók gyérítésével, de az élőhelyfejlesztést folytatták. Itt a ragadozógyerítés félbehagyását követő években a nyúlállomány sűrűsége csökkenni kezdett.

Ragadozógyerítést nem csak vadászható, hanem védett prédafaj megsegítése érdekében is végezhetünk (Heltai 2016). Butchko (1990) készített cikket a Kaliforniában zajló ragadozógazdálkodás programokról, melyeknek célja valamilyen védett faj védelme. Az egyik, ilyen program egy Kaliforniában előforduló veszélyeztetett csér faj (California least tern (*Sternula antillarum browni*)) megsegítésére irányult. A faj viszonylag kevés fészkelő kolóniával rendelkezik, és érzékeny a predációs nyomásra. Korábban kerítéssel és csapdázással voltak kísérletek a kolóniák védelmére, de eredménytelenül. Ezért 1988-ban nagyobb volumenű gazdálkodásba kezdett több államokbeli szerv a faj védelme érdekében. 8 darab területen (8 kolónia) végeztek ragadozó gyérítést most már több legális eszközzel, lőfegyverrel is. A gyérített ragadozók faji összetétele nagyon változatos volt, a különböző területek miatt. Szörmés és szárnyas fajokat is egyaránt vadásztak. A gyérítés hatására egyes kolóniákban növekedett a fészkelési valószínűsége a cséreknek. Voltak azonban olyan területek is, ahol a ragadozógazdálkodás ellenére sem mutatkozott javulás.

A ragadozógazdálkodás tárgyát képezheti haszonállatok védelme is. Sokszor ezek megelőző módszerek, melyek célja, hogy a közvetlen gyérítést kizárással, vagy őrzéssel lehessen helyettesíteni. Eszközei lehetnek kerítések, őrző védő állatok, különböző riasztó berendezések (Wilbanks 1995). Sokszor azonban az, ilyen tevékenység a nagytestű ragadozókra irányul. Andelt (2004) készített tanulmányt, ahol a különböző őrző védő állatok

hatékonyságát vizsgálta, ragadozókkal szemben. Az áttekintőben több Amerikában készült vizsgálat eredményeit vetette össze, amikben a juhokat, szarvasmarhákat és kecskéket őrző állatok hatékonyságát írták le. A jellemző károsító fajok közt ebben az esetben nagyobb a nagyragadozóknak a jelentősége (fekete medve, vörös hiúz, hegyi oroszlán stb....). Arra volt kíváncsi, hogy az őrző védő kutyák, lámák és szamarak közül, melyikkel lehet évente nagyobb értékű haszonállatot megmenteni a ragadozóktól. Mindhárom fajnak megvoltak a maga előnyei és hátrányai, de végeredményben a kutya tűnt a legjobb megoldásnak, még úgy is, hogy annak alkalmazása jár a legnagyobb ráfordítással. Őrző védő állatok használatával, jelentősen csökkenthetjük a ragadozók károsítását haszonállatokban.

Tudatos gazdálkodást úgy tudunk végezni, ha van megfelelő módszerünk az eredmények mérésére. Az állományok folyamatos nyomon követése elengedhetetlen. A monitoring a ragadozógazdálkodás része (Heltai 2016). A tevékenység megkezdése előtt tisztában kell lennünk az alaphelyzettel, milyen fajok és milyen mennyiségben fordulnak elő a területen (Rollins2004, Csányi 2007). Sok ragadozó fajt nehéz megfigyelni életmódjából fakadóan, ezért jelenlétük észlelésére azok hátrahagyott jeleit érdemes keresni, melyek lehetnek nyomok, hullatékok, kotorékok, vagy akár szőrminták is (Kozák 2007, Heltai 2016). Egyes módszerek komolyabb ráfordítást igényelnek. A kezdeti területbejárás során a ragadozók által hagyott vadnyomok meghatározásával, képet kaphatunk egyes fajok jelenlétéről a területen. Kereshetünk vadak által gyakran bejárt helyeken és váltók mentén is, de készíthetünk nyomcsapdát is (Rollins 2004).

A kameracsapdázás is jó módszer, főleg hogyha nagyon nehezen észlelhető fajról van szó. Hofmeester et al. (2021) végeztek kutatást Norvégiában az ott található „leucistikus” (egy melaninhiányból származó rendellenesség, melynek következtében a fenotípus sokkal világosabb és vöröses lesz) borzok arányának becslésére az adott állományban. Összesen 90 darab kameracsapdát helyeztek ki az ország középső területén, változatos élőhelyfoltokban. A kutatás összesen 386,589 csapdaéjszakát foglalt magába, de csupán 11 alkalommal sikerült észlelni, ilyen borz egyed. A normál színű és a leucistikus észlelhetőségét/megláthatóságát azonosnak vették, így arra jutottak, hogy a területen az állomány 0,5%-a leucistikus, mely egész Norvégiára vetítve 0,06%.

A kotorékhoz kötődő fajok pl.: róka és borz állománybecslésére jó módszer a kotoréksűrűség becslés is, de e fajok élőhely-preferenciájának meghatározására is alkalmazható. Ennek során érdemes a mintavételt sávos becslés segítségével végezni. A

vonalat előre kijelöljük a térképen, azokat egymással párhuzamosan ésszisztématikusan (pl.:500m távolság) helyezük el. A bejárás során fontos a pontos tájékozódás, erre is használunk valamilyen eszközt (iránytű, GPS). Számolunk a látótávolsággal az út mindkét oldalán, és azt folyamatosan jegyezzük fel. A beláthatóságot a kotorék megláthatósága alapján ítéljük meg az adott helyzetben. A megtalált kotorékról vadnyomok alapján határozzuk meg, hogy milyen faj használja azt, illetve, hogy lakott e. Ezt követően ki tudunk számolni egy átlagos kotoréksűrűséget a területre (sáv területe beláthatósággal) (Márton et al. 2013, Heltai 2016).

Az aransakál esetében nem a kotorékok megfigyelésén alapuló módszerek a leghatékonyabbak, ezért mást kell alkalmazni. Ez a módszer nem más, mint az akusztikus állománybecslés. 2003-óta több kutatás is bizonyította, hogy az egyik jelenleg ismert leghatékonyabb módszer (Heltai 2016). A sakál hangadás útján történő kommunikációját használjuk ki. Autóval közlekedve állunk meg előre kijelölt egymástól legalább 2km re lévő pontokon ahol hanglejátszó és megafon segítségével sakálüvöltést játszunk le. Az üvöltésre kapott viszonzválaszokat vizsgáljuk. Megpróbáljuk meghatározni, hogy az hány különböző egyedtől érkezett és így tudjuk becsülni az állományt. Fontos, hogy a hangerősséget jól állítsuk be, ne legyen túl hangos, se túl halk. A jól beállított hang hatósugara 1km. Így ha 2km-enként állunk meg, nem áll fenn a veszélye annak, hogy egy csoportot kétszer számlálunk. A mérésre a legjobb időszakok a tavasz (párosodási időszak) és az ősz (Lanszki et al. 2007).

Az emlős ragadozók hullatékainak meghatározásával is képet kaphatunk a területünkön előforduló fajok összetételéről (Lanszki 2002, Rollins 2004). A hullaték-jelölés módszerének segítségével is képet kaphatunk egy-egy faj táplálékpreferenciájáról, de mozgáskörzetük felmérésére is használható. Alapelve az, hogy valamilyen ragadozók emésztésének ellenálló anyagot juttatunk a csaliba, melyet később az azt elfogyasztó ragadozó ürülékében megtalálunk (Heltai 2016).

A szörmés fajok mellett a szárnyasokról is érdemes szót ejteni. A varjúfélék állományszabályozása révén isteremthetünk jobb körülményeket, egyes fészkelő madárfajoknak. Fészekrabló tevékenységükkel tudnak gondot okozni a vadgazdálkodónak. Ezen szokásukkal zavarják a szárnyas apróvad fészkelését és rontják a csibék túlélési arányát (Katona 2016, Faragó et al. 2017a,b). Az olyan helyeken, ahol a rablómadarak állománya tervszerűen szabályozva van a szörmés ragadozók mellet, ott a szárnyas apróvad csibék

túlélési aránya magasabb lehet. A magas dolmányos varjú és szarka állomány negatívan hat a szárnyas apróvad állomány gyarapodására, ezért ezeknek a fajoknak az állományszabályozása a vadgazdálkodó fontos feladata apróvadas területen (Faragó et al. 2017a, b; Jonathan 2021).

A dolmányos varjú és a szarka hazai kezelési módszertanát Faragó et. al(2017) írták le. Az eddigi módszerekhez hasonlóan ez is egyfajta monitoring rendszer. A varjúfélék fészkei felismerhetők és helyük jól meghatározható, mivel nem minden évben építenek új fészket. A gazdálkodó évről évre felméri a vadászterületen található fészkek számát és helyét. Minden fészkekről külön jegyzőkönyvet vezet, figyeli, hogy azok lakottak e, és ha igen adott esetben milyen faj által. Több év elteltével kezd majd látszani a fészkelő párok (lakott fészkek) számának változásából az állománynagyság alakulása, melyből következtethetünk az általunk végzett gyérítés hatékonyságára.

A ragadozógazdálkodás tehát egy, olyan vadgazdálkodási tevékenység, ahol:
1. Alapvetően egy ragadozó faj állományát szabályozzuk, előre meghatározott cél érdekében, mérhető mutatók segítségével. **2.** Az eredményeink mérhetőek és ezek mérésére rendelkezünk kipróbált módszerekkel, melyeket rendszeresen végre is hajtunk (monitoring). **3.** Ismerjük a célfajokat, tudjuk azok szerepét az ökoszisztémában, azok állományával gazdálkodunk, nem csak irtjuk őket. **4.** Komplex tevékenység, mely sokszor nagy ráfordítással jár, jól össze kell hangolni a munkafolyamatokat. **5.** A vadgazdálkodás egy gazdasági tevékenység, hogy azt hosszú ideig végezhesük, gazdaságosnak kell lennie. A ragadozógazdálkodás során is szem előtt kell ezt tartanunk. A ragadozógazdálkodásnak is gazdaságosnak kell lennie) (Heltai 2016).

2.3. Vörös rókán (*Vulpes vulpes*) végzett ragadozógazdálkodási programok áttekintése

Hazánk jelenleg legnagyobb becsült állományával rendelkező szőrmés ragadozója (http2). Generalista, jó alkalmazkodóképességű faj, ennek köszönhetően szinte az egész északi féltekén elterjedt. Egyedül vadászik nem falkában. Opportunista, tehát az éppen legkönnyebben, legnagyobb sűrűségben előforduló zsákmányt ejti el. Hazai állománya és terítéke is a 90-es évek vége- 2000-es évek eleje óta nagymértékű növekedésnek indult (Lanszki 2002, Szemethy et al. 2005). Nagy elterjedési területe és tág zsákmányszelekciója miatt világszerte sok ragadozógazdálkodási projekt célfaja (Heltai 2016).

A vörös róka Ausztráliában az 1800-as években jelent meg, és a kontinens nagy részén elterjedt. Sok őshonos kisebb testű emlősfaj állományában komoly károkat okoz a mai napig, ezért sok program indult állományának szabályozására (Robley et al. 2014, Newsome et al. 2014).

Robley et al. (2014) végeztek róka állománygyérítést Ausztráliában, három, a program területén elterjedt prédafaj (közönséges rókakuzu (*Trichosurus vulpecula*), hosszúorrú potoró (*Potorous tridactylus*), kis bandikut (*Isodon obesulus*)) megsegítésére, és a rókán végzett szelektív mérgezés hatékonyságának mérésére. Hat darab mintaterületet választottak ki változatos vegetációval. Három terület kontrollterületként volt kezelve, itt szelektíven mérgezték a rókákat, míg a másik három területet nem kezelték, összehasonlításként. Fontos volt még, hogy a mintaterületeken nem zajlott korábban róka gyérítés, és hasonlóak voltak a környezeti feltételek. A mérgezést megelőzően mindenhol 10 hétig helyeztek ki nem mérgezett csalétket 2005-ben, melyeket naponta ellenőriztek. Itt feljegyezték a felvett csalik számát, melyből lehetett következtetni a rókaállományra a kezelést megelőzően. A kontroll három területen kezdődött meg 2005 októberében, mely 2013 novemberéig tartott. A kezelt területeken a „csali felvételi indexet” (százalékos érték) használták a hatékonyság nyomon követésére. A prédafajok állományát is monitorozták a program során a kezelt és nem kezelt területeken egyaránt. Erre egy szőrscapdás módszert használtak, ahol a szörgyűjtőt csalival kombinálták. A fajokat azok szőrmintái alapján meg lehetett határozni. Létrehoztak egy modellt, mellyel három dolgot mértek fajonként külön-külön: benépesülési/növekedési arányt („colonizationrate”); „megmaradási rátát” („persistencerate”: egy fajazon képessége, hogy a megjelenés után egy bizonyos ideig egy adott környezetben maradjon), és az átlagos „előfordulást” („meanoccupancy”): hány szőrscapdán találtak mintát átlagosan az adott évben. Mindhárom faj a kezelt területeken növekedést mutatott, ha az egész időszak átlagát nézzük mérőszámoként (mivel egyes években voltak tapasztalható csökkenések). A mutatókban, a közönséges rókakuzu esetében nem volt tapasztalható nagymértékű növekedés, de csökkenés sem, viszont a másik két fajra látványosan pozitív hatással volt a rókák gyérítése. A kezeletlen területeken nem történt nagymértékű változás a prédák állományában. A rókák által felvett csalik száma folyamatosan csökkent a kezelt területeken, a rókák számával együtt. A kutatás rámutat arra, hogy egy tervszerű róka állományszabályozással segíthetjük annak zsákmányfajait, ezen eredmény megállapítására egy folyamatos monitoring elengedhetetlen.

Ausztráliában a róka állománygyérítése során a szelektív mérgezés az egyik legelterjedtebb módszer (Robley et al. 2014). Newsome et al.(2014) egy szintén ausztrál program keretében arra voltak kíváncsiak, hogy egy rövid idejű (12 hét) intenzív lőfegyveres gyérítés, vajon költséghatékonyabb és hasonlóan effektív módszer e. Egy 7900 hektáros területet választottak, ahol az elmúlt 3 évben nem volt róka állománygyérítés, és a szomszédos területeken sem csökkentették aktívan a rókák számát. A rókákat járműről ejtették el éjszaka lámpázva, miközben földutakon haladtak. A lelövések helyeit GPS-en feljegyezték. A gyérítés 12 hétig tartott. A kontrollt megelőzően és azt követően két módszerrel is végeztek állománybecslést. Vonaltranszektet használtak, mely során 13db 1-5km hosszú fix előre meghatározott útvonalat jártak be, és reflektoros állománybecslést végeztek. Autóként két ember reflektorozott. Merőleges távolságokat mértek, lézeres távolságmérővel. A maximális észlelési távot 300m-ben előre meghatározták. Ezt elvégezték a kontrollt megelőzően 2 héttel és azt követően két héttel. Másik módszerként csalihálózatot alakítottak ki és a csalifelvételi aránnyal akarták mérni az eredményességet. Csirke szárnyat használtak, melyet földbe ástak egy 1km²-es kitisztított területen. A csalikat egymástól 500m-re helyezték ki szisztematikusan a terület közepétől kiindulva 8 sávban. A reflektoros állománybecsléshez hasonlóan ezt is elvégezték a kontroll időszak előtt és után 1-1 héttel. A vonaltranszekt eljárás eredményeit Distance 6.0 programmal elemezték, így a meglátási valószínűséggel is számoltak. A 12 hét alatt 47 rókát hoztak terítékre. Az idő előrehaladtával az elejtések száma csökkent. Az adott napi kilométerenkénti elejtés szám nem volt egyenletes. A gyérítés előtt az állománysűrűség 4,18 pld/km² volt, mely a kontroll után 3,26 pld/km²-re csökkent. A felvett csalik száma is csökkent a két becslési módszer eredménye közt nem tapasztaltak szignifikáns különbséget. A költségeket egy egyed elejtéséhez szükséges pénzbeli ráfordítással számolták ki, mely 32\$/egyed lett. Végül soron arra a megállapításra jutottak, a korábbi programokat megvizsgálva, hogy a csalizás lenne a hatékonyabb módszer. Amódszertől függetlenül jelentősebb eredmény eléréséhez hosszú távú kontrollra van szükség, melynek alapja a szelektív mérgezés (ahol a csali felvétel eléri az 50%-ot) lőfegyveres vadászattal kiegészítve.

A vörös róka hazai ragadozógazdálkodási modelljének megalkotásáról Heltai (2016) doktori értekezésében olvashatunk. Terepi felmérés segítségével kívánták meghatározni azt a gyérítési rátát, amivel a róka állománya szinten tartható, illetve csökkenthető. Három különböző vadászterületen végeztek sávos kotoréksűrűség becslést, az állománynagyság meghatározására. A szaporító szukák arányát is felmérték a vadászatra jogosultak által beszolgáltató terítékre hozott egyedek alapján. Ugyan itt boncolás során placentaheg

számlálással és az előző adat segítségével meghatározták az átlagos szaporulatot. Az ivararányt 1:1-nek feltételezve és a beszolgáltatott teríték adatok segítségével, kiszámolták a várható növekményt és a gyérítési rátát. Ott ahol a legmagasabb volt a gyérítési ráta (Abádszalók: 2,66), ott több rókát ejtettek el, mint a várható állománynövekedés. A második legnagyobb gyérítési rátájú területen (Jászárokszállás 1,73), szintén több rókát hoztak terítékre, mint a növekmény. A vizsgálat alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a 1,5-es gyérítési ráta elég az állomány szinten tartására. A 2-öt meghaladó pedig annak csökkentésére. Ezen gyérítési ráták hatékonyságát később statisztikai elemzéssel is bizonyították.

2.4. Borzon (*Meles meles*) végzett ragadozógazdálkodási programok áttekintése

A vörös rókát követően jelenleg a legnagyobb terítékkal rendelkező szörmés ragadozó fajunk (<http2>). A rókához hasonlóan jól alkalmazkodik környezete nyújtotta forrásokhoz, ezért Európa nagy részén elterjedt (Szemethy et al. 2005). Generalista ragadozó, táplálékösszetétele az élőhelye kínálta források függvényében nagyon változatos lehet (Lanszki 2002).

Angliában a borz a *Mycobacterium bovis* nevezetű baktérium okozta megbetegedés hordozójaként ismert 1971-óta. A fertőzés szarvasmarhákra veszélyes és a borz képes nekik átadni. A hetvenes évektől kezdve indult már borz gyérítés a betegség mérséklése céljával, mely kezdetben kotorékok füstölésével, majd csapdázással járt. 1998-ban kezdődött el nagyobb volumenű szervezett tevékenység a „Randomised Badger Culling Trial” (RBCT), melynek célja az volt, hogy megmérjék mennyire hatékony az állománygyérítés a betegség mérséklésére a szarvasmarha állományokban. A tevékenység során 30 darab 100km²-es területet jelöltek ki, melyeket kezelés szempontjából 3-felé osztottak (tripletek): 1. egy monitoring terület, ahol nem szabályoznak, csak követik az állomány változásait. 2. egy kontroll terület, amelyen belül mindenhol gyérítenek (proactive). 3. még egy kontroll terület, ahol a közvetlenül érintett farmok körül gyérítenek (reactive) (Woodroffe et al. 2007, Trewby et al. 2014, <http3>).

Woodroffe et al. (2007) végeztek kutatást, mely során az RBCT program borz állományra gyakorolt hatását kívánták megmérni. A területi felosztás itt is a fent leírt területhármasok (tripletek) elve szerint működött. A 100km² kiterjedésű kezelési területet 10 tripletre osztották fel. Az állománycsökkentésének módszere a csapdázás volt. Ládacsapdákat használtak csaliként mogyoróval, és egyéb csalétkekkel. Az élesítés előtt 1-2 hétig élesítetlen csapdákkal szoktatták a borzokat azok jelenlétéhez. A csapdák hatékonyságát jegyzőkönyvbe vezették és fogási aránnyal mérték azok hatékonyságát (fogásos csapda/összes kint lévő csapda x 100). A proaktív területeken átlagosan 298,5 csapda dolgozott éjszakánként összesen 160893 csapdaéjszakán át. A reaktív területeken átlagosan 40 csapda dolgozott éjszakánként összesen 21109 csapdaéjszakát. Az összes kezelt területen a fogási arány folyamatosan csökkent, mely a proaktív területen volt a magasabb. Számoltak a csapdázást hátráltató tényezőkkel: hibás fogások (fácán v. szürke mókus), kiengedett vagy kiszökött állatok. Ezen tényezők, mivel kis arányban voltak jelen a végeredményt jelentősen nem befolyásolták. Az eredmények értékelhetősége érdekében valamilyen monitoringot is végezni kellett. Három dolgot is mérték és értékelték. Az egyik ilyen, a borzok aktivitásának jelei: használt várak, használt bejáratok, használt latrinák, használt „fővárak”- sűrűsége (km²). Ezeket előzetes bejárással mérték fel és azok helyeit térképen folyamatosan vezették minden évben. Továbbá folyamatosan jegyezték a borz gázolások számát kezelési területenként. Hullatékjelölést is végeztek, megfestett csali segítségével, ahol a relatív csali felvételi aránnyal számoltak. Az aktivitást mérő értékek és a befogott borz sűrűség között, összefüggés vizsgálatot is végeztek. Kimutatta, hogy mindegyik mérőszám sűrűsége (vár/km²) és a befogott kifejlett borz sűrűség (egyed/km²) között lineáris kapcsolat van. A kontrollt követően, melynek eredményeit 2002-2005 közti időszakban értékelték, megállapították, hogy a proaktív területeken a borz aktivitását jelző értékek jelentősen csökkentek. Továbbá a relatív csali felvételi arány is jelentős csökkenést mutatott a gázolások számával együtt. A reaktív területeken is kisebb mértékben ugyan, de csökkentek ezek a mérőszámok. A *Mycobacterium bovis* elleni védekezés ilyen formájának hatékonyságától elvonatkoztatva kijelenthető, hogy egy szisztematikus monitoringgal összehangolt ragadozógazdálkodás-program segítségével a borz állománysűrűsége hatékonyan szabályozható.

A borz alapvetően közepes testű, nagytestű prédát nagyon ritkán elejtő faj. Mint másodlagos fogyasztó van jelen az ökológiai piramisban. Angliában több területen is nagyragadozók hiányában, a borz egyfajta csúcsragadozó szerepben jelenik meg az ottani ökoszisztémában. Ez a jelenség más kisebb testű ragadozó fajokkal való fokozott

versengéshez vezethet (Trewby et al. 2014). Trewby et al. (2014) végeztek kutatást Angliában, ahol arra voltak kíváncsiak, hogy az RBCT program keretében végzett borz állománygyérítés, milyen hatással van a sündisznó állományra a kezelt területeken. 10 nagyterjedésű területen gyérítették a borzállományt csapdázással, melyeket hármas területpárookra (tripletekre) osztottak az RBCT elve alapján. A 4-6 évig tartó (területenként változó) kontroll során, folyamatosan követték az állományok „aktivitás indexét” és a csapdázási hatékonyságot. A sünök állományváltozását is követték, ehhez a 10 tripletten belül létrehoztak 12 mintaterületet, melyeken belül kiválasztottak 9 zöldterületet települések közelében. Ezeket évente 3-szor (július és szeptember közt) állománybecslést végeztek. Éjszaka reflektorral keresték a sünöket, melyeket lehetőség szerint meg is jelöltek (a visszafogásból származó torzítás elkerülése érdekében). Az egyes évek és mintaterületek eredményeit összesítették és két statisztikai modell segítségével (általános lineáris vegyes modell, iteratív újrasúlyozott korlátozott maximális valószínűség) elemezték. A borz kontroll eredményeként a kezelt területeken a „számlált sünök” darabszáma a zöldterületeken kétszeresére növekedett. A kezeletlen területeken nem változott. Eredményként levonható, hogy a borz állomány gyérítése pozitív hatással lehet, egy hasonló forrásokat használó fajra, mely egyben zsákmányállata is lehet.

A rókához hasonlóan az eurázsiai borz hazai ragadozógazdálkodás modelljének megalkotásáról szintén Heltai (2016) doktori értekezésben olvashatunk. A rókához hasonlóan szerették volna megalkotni, azonban a kotorékok felkeresésén alapuló állománybecslést a borz életmódjából adódóan nem tartották elég reprezentatívnak. Hazánkban a gyakori szoliter életmód és klánok nagyon eltérő létszáma nem tette ezt lehetővé. A gyérítési ráta meghatározásának alapja az állomány növekedési képességének kiszámítása volt. Vadászterületről 8 darab felhasználható mintát, plusz 13 régi boncolási mintát gyűjtöttek. Ebből a nem szaporító szukák arányát és placentaheg számlálással az átlagos utódszámot számolták ki. Az egy szukára jutó átlagos utódszám jóval alacsonyabb volt, mint a rókánál, ezért a gyérítési rátát 0,7-ben határozták meg az állomány csökkentésére. A 0,5-0,7-közötti ráta pedig megfelelő lehet annak szinten tartására. A rókához hasonlóan a borz esetében is beigazolódott az, hogy az itt meghatározott gyérítési ráták megfelelőek az állomány szabályozására a gyakorlatban.

2.5. A dolmányos varjú (*Corvus cornix*) és a szarkán (*Pica pica*) végzett ragadozógazdálkodási programok áttekintése

A dolmányos varjú és a szarkarendelkezik a szárnyas kártevők közül a legnagyobb állománnyal az országban. Igaz állománynagyságuk a 70-es évek óta jelentősen lecsökkent a 2000-es évek közepétől kezdve, viszont újra növekedést mutatnak (http2). Az ország szinte egész területén előfordulnak (Katona 2016). Táplálkozásuk igencsak változatos. Egyaránt fogyasztanak növényi és állati eredetű táplálékot, ezek aránya a táplálékuk összetételében szezonálisan változhat. Az olyan területeken, ahol mezőgazdasági termelés zajlik ott sokkal nagyobb a vegetáció fogyasztása. Ez a kultúrnövények károsításából származik (Faragó et al. 2017a, b). Nem csak e tevékenységgel tudnak gondot okozni a vadgazdálkodónak, hanem fészekrablásukkal. Ezen szokásukkal zavarják a szárnyas apróvad és más madárfajok fészkelését és rontják a csibék túlélési arányát (Katona 2016, Sage & Aebischer 2017).

Sage & Aebischer (2017) végzett kormos varjú (*Corvus corone*) és szarka (*Pica pica*) állományszabályozást Angliában. Arra voltak kíváncsiak, hogy az utóbbi két fajjal való gazdálkodás segítheti-e egyéb szegélyek mentén fészkelő madarak fészkelési sikerét. 16 területpárt alakítottak ki Anglia déli részén, ahol a projektet végrehajtották. A párokat igyekeztek ugyan azon a farmterületen kialakítani. Minden vizsgálati terület egy 4km hosszú sáv volt. Törekedtek, nagyjából azonos struktúrák kiválasztására ezzel is csökkentve a torzítást. Random kiválasztották a területpár egyikét, ahol egy évig végeztek célzott állománygyérítést. Az állományszabályozást gyakorlott személyek végezték vadőrök és kártevőirtók, vagy a területen gazdálkodók. Csapdázta Larsen és létrás csapdával, valamint löfegyveres vadászati módokat is használtak. Minden területen minimum 4 db Larsen csapdának üzemelnie kellett áprilistól júniusig. A sávos adatgyűjtés folyamatos volt, minden területen igyekeztek heti háromszor végigjárni. Minden kijelölt területre jutott legalább 20 megfigyelés a kutatás ideje alatt. A megfigyelést három fő végezte, melyek közül egy teljes munkaidőben dolgozott. Az énekesmadarakkal kapcsolatban két fő dolgot mértek fel és jegyzőkönyveztek. Az egyik a territóriumok száma, mely egy faj kifejlett egyedének adott helyen legalább kétszeri észlelése. A másik a kirepült fészkek száma. Mindkét megfigyelést térképen is vezették, hogy az átfedések és a túlbecslés korrigálható legyen. Ragadozókat is figyeltek a bejárások során, főleg a szarkát és a karmos varjút, de más látott fajokat is jegyzőkönyveztek. A számszerű kimutatáshoz változókra van szükség, ezért létre is

hoztak kettőt. A ragadozókat az „észlelés/óra”-val jellemezték (fajonként külön-külön). Az énekesmadarak fészkelési sikerének mérésére a „Success” mutatót hozták létre. Presence elnevezésű programot használtak a munka során. A változó létrehozásánál számoltak az észlelési valószínűséggel is. Az így létrehozott változókon általánosított lineáris vegyes modellezést (GLMM) végeztek Systat v.12.programban. Eredményül azt mutatták ki, hogy a kezelt területeken 10%-kal nagyobb volt a fészkelési siker az összes énekesmadár fajra vetítve. A fajokat két csoportba sorolva - „odúfészkelők” és „nyitott fészkelők”-megfigyelhető, hogy az „odúfészkelő” fajokra nagyobb pozitív hatással volt a ragadozó állománycsökkenés. Azt nem sikerült kimutatni, hogy a 2 szárnyas ragadozó faj közül melyikkel fontosabb a gazdálkodni. A különbség a kezelt és kezeletlen területek közt nem nevezhető nagyon kiugrónak, de ettől függetlenül kimondható, hogy a varjúfélék tervszerű állományszabályozásával segíthetünk a különböző énekesmadarak fészkelésének.

Aebischer et al. (2016) két angliai területen (Loddington és Hope farm) végeztek egy nagyszabású projektet, melynek célja a farm jellegű területekhez kötődő madarak állományának segítése volt. Végeztek élőhelyfejlesztést: szegélyek és bogármentő bakhátak létrehozásával. Élőhelygazdálkodást: kedvezőbb növénytermesztéssel és vetésforgóval, valamint ragadozógazdálkodást is folytattak az első területen (Loddington). Az előző cikkben bemutatott territórium térképezés módszerét alkalmazták a prédafajok állományának nyomon követésére, és végeztek fészekszámlálást is. A vadászható fajokat autóból is megfigyelték, számlálták és térképezték. A program végére mindkét farmon nőtt a célfajok állománya, melynek fő oka az élőhely javító tevékenységek voltak. A két terület ragadozó állományszűrűsége különböző volt. A Hope farmon ragadozógazdálkodás hiányában is lehetett jelentős eredményeket elérni. A loddingtoni területen szükséges volt a ragadozók állományát szinten tartani, a jobb eredmény érdekében. A szerző azt javasolja, hogy az olyan területeken, ahol magas a szárnyas ragadozók állománya, ott azokkal gazdálkodni kell, ha szeretnénk növelni az egyéb szárnyas vad szaporodási sikerét. Azonban, ha a ragadozó állomány relatíve kicsi, akár önmagában az élőhelyfejlesztéssel is érhetünk el jó eredményeket. A közvetlen kontroll ellenére, a ragadozók állománynagyságát folyamatosan nyomon kell követni, hogy mérlegelni tudjuk az esetleges állományszabályozás szükségességét.

Az állományszabályozás módját szárnyas ragadozók esetében is előre át kell gondolnunk és meg kell terveznünk. Adott esetben a rosszul megválasztott módszerrel, kárt tehetünk az egyéb fészkelő madarak állományában is (Csányi 2007, Faragó et al. 2017a, b). Cipruson sok

varjúféle kártevőként van számon tartva, és azok állományát folyamatosan gyérítik. Főbb célfajok a dolmányos varjú, a szarka és a csóka (*Coloeus monedula*). A szigetországban a madarak fészkeinek pusztítása tiltott, kivétel a vadászható varjúfélék, és a veréb. Elterjedt módszernek számított a fészekbe lövés. A dolmányos és a szarka esetében gyakrabban alkalmazzák, ugyanis ezek a fajok fákra fészkelnek (Hadjisterkotis 2003). A módszer szelektivitása hagyhat kivetni valót maga után, erről készített tanulmányt Hadjisterkotis (2003) az említett országban. A varjúfélék állománycsökkentésének hatását vizsgálta több védett ragadozó madár fajra nézve: erdei fülesbagoly (*Asio otus*), füleskuvics (*Otus scops*), vörös vércse (*Falco tinnunculus*), pettyes kakukk (*Clamator glandarius*). Vizsgálatának alapjául korábbi kutatásai során végzett megfigyeléseit, és az említett fajokról szóló szakirodalmat vette alapul. Készített táplálékösszetétel vizsgálatot is. Ehhez vadászok szolgáltatottak be nekidolmányos varjú és szarka gyomrokat. Arra a következtetésre jutott, hogy a kis számban fészkelő, sérülékenyebb állományú madarakra jelentős veszélyt jelent a varjúfélék fészkeinek tavaszi lövése. Kifejezetten veszélyeztetettek az olyan fajok, melyek saját fészket nem építenek, és más madarakét használják újra. Az erdei fülesbagoly kevés fészkelő párral rendelkezik Cipruson. Hadjisterkotis kutatómunkái során 9 fészkelő párról szerzett információt. Ezek közül 5 olyan helyen volt, ahol tilos a vadászat a másik 4 pedig vadászott területen. A vadászott területen csupán egy fészekből repült ki fészekalj, míg a védett területen talált fészkekből egy kivételével kirepültek a fiókák.

A fészkekről madarak állományának szabályozása és monitoringja fontos feladat. Állományuk megfelelő szinten tartásával, más védett és vadászható madárfajoknak segíthetünk. Fontos azonban megjegyezni, hogy egy komplex szárnyas apróvad érdekében folytatott program az élőhelyfejlesztés nélkül önmagában nem biztos, hogy elég. Továbbá az állományszabályozás módját és eszközeit is megfontoltan, a területünkön költő egyéb fajok ismeretében kell tennünk, melyhez szintén folyamatos megfigyelés szükséges (Hadjisterkotis 2003, Aebischer et al. 2016, Faragó et al. 2017a, b).

2.6. Az aranyakál (*Canis aureus*) táplálkozása és a vele történő tudatos gazdálkodás jelentősége

Jelenleg hazánk legnagyobb testű, olyan szőrmés ragadozója, mely szaporodó állománnyal rendelkezik (Szemethy et al. 2005). A XIX. század végére állománya drasztikusan lecsökkent

(gyakorlatilag eltűnt). Ezt megelőzően klasszikus, preferált élőhelyein fellelhető volt. Ezek nádasok, legelők, nagyobb művelés alatt nem álló gyepterületek. Azonban e területekmezőgazdasági termelésbe vonásával, élőhelye hirtelen lecsökkent és ennek következtében gyakorlatilag eltűnt. A XX. századtól több eseti megjelenést publikáltak. A 90-es évektől kezdett újra megtelepedni, a valószínűleg délről a Dráva vidékéről bevándorló egyedek révén, melyek megfelelő körülményeket találtak a Dél-Dunántúli régióban (Lanszki 2002). Jelenleg az országos állománya jelentős, és folyamatosan növekedik. Hazánk most már minden megyéjében jelen van. Legnagyobb állományai: Somogy, Tolna, Baranya és Zala megyékben találhatóak ([http.2](http://2)).

Táplálkozását tekintve tipikus generalista ragadozó, melyet több kutatás is bebizonyított már. Az egyik ilyen, Markov & Lanszki (2012) készítette Bulgáriában. A kutatási terület az ország legnagyobb alföldjén helyezkedett el, ahol relatív magas az aransakál állománysűrűsége. A vegetáció jelentős része mezőgazdasági kultúrákból áll, ami mellett nagyjából van még 10% erdő és 12% rét. Kistestű rágcsálókban nagyon gazdag a terület, mellettük még a mezei nyúl állománya nevezhető jelentősnek. Nagyvad csak kis számban fordul elő és megtalálhatóak a tipikusan mezőgazdasági területeken előforduló szárnyas vad fajok is. Az elemzést hulladék összetétel vizsgálattal végezték, melyhez a mintákat augusztus és szeptember közötti időszakban szedték össze, amikor a kistestű rágcsálók legnagyobb számban fordulnak elő. A gyűjtött mintákat standard eljárást követve laborban szedték szét és határozták meg az alkotókat („1. áztatás 2. szitán átmosás 3. szárítás 4. mikroszkópos határozás 5. száraz maradványok mérése 6. átváltási tényezővel maradványok beszorzása (Jędrzejewska & Jędrzejewski (1998) alapján)”). Két változót használtak az elemzéshez: 1. relatív előfordulási gyakoriság (O) 2. elfogyasztott biomassza százalékos aránya (B). Az eredmény a körülményeket ismerve nem volt meglepő, ugyanis a legjelentősebb táplálékalkotó a kistestű rágcsálók voltak (O:42,9% B:59,3%). A kistestű emlősök mellett gyakorinak nevezhető volt még a mezei nyúl és a növényi eredetű, főleg gyümölcs alkotta táplálék. Patások nem voltak megtalálhatóak a mintákban. Ennek fő oka azok kis állománysűrűsége és az alternatív nagyobb számban és könnyebben hozzáférhető táplálék jelenléte lehet.

Az előző kutatás inkább a sakál generalista mivoltát támasztja alá. Érdekes megnézni egy másikat, mely nagyobb időintervallumot és változatosabb területet ölel fel. Heltai et al. (2013) készítettek egy kutatást, mely az aransakál magyarországi és szerbiai terjeszkedését és az ezzel kapcsolatos lehetséges hatásokat tekintette át. A cikkben két táplálékösszetétel

vizsgálatot is ismertetnek. A magyar vizsgálatot Vajszló térségében 2010 ősze és 2012 tavasza közt végezték. 268 sakál hullatékot gyűjtöttek össze, majd azokat az előző cikkben ismertetett standardizált módszerrel elemezték. Éves szinten legjelentősebb alkotó a kismélsők voltak (48-96 %). Télen és tavasszal fontos volt még a vaddisznó, és a növényi eredetű táplálék is, melynek fogyasztása ősszel volt a legmagasabb. A szarvasfélék jelenléte talán csak a téli időszakban nevezhető számottevőbbnek, a többi évszakban nem. A magyarral szemben a szerb kutatás, melyet gyomortartalom elemzéssel végeztek, teljesen más képet mutatott. Itt a legjelentősebb alkotó a haszonállat maradványok voltak. Emellett a növényi táplálék jelent még meg nagyobb hányadban, a vegetációs időszakban, az ilyenkor szintén nagyobb számban hozzáférhető kismélsőkkel együtt.

Érdekes lehet egy, ilyen széles táplálék spektrumú ragadozó esetében több táplálékösszetétel vizsgálatot összevetni, különböző területekről. A természetes források eltérő hozzáférhetősége eltérő eredményeket adhat (Csányi 2007). Erre példa egy Indiában Prerna et al. (2015) által végzett vizsgálat. Hullatékanalízist végeztek a Van Vihar Nemzeti Parkban, a fenti módszerekhez hasonlóan. Eredményül azt kapták, hogy az ottani sakálok legfontosabb táplálékalkotói a növényi eredetű összetevők után, két a nemzeti parkban nagy állományúsárrúsággal jelen lévő csülkös vad faj voltak: Pettyes szarvas (*Axis axis*) és a Nilgau antilop (*Boselaphus tragocamelus*).

Lange et al. (2020) publikáltak egy szakirodalmi áttekintő cikket, melyben különböző kelet-európai és balkáni táplálékösszetétel vizsgálatok eredményeit összegzik. 20 darab cikket dolgoztak fel a témában. Az eredmények összevetésének alapja az „elfogyasztott biomassza százalékos aránya” (B) nevű változó volt. Eredményül azt kapták, hogy a legfontosabb táplálékalkotó a kismélsők, ezután következnek a domesztikált állatok, pontosabban azoknak tetemei/elhullott egyedei. A csülkösveda harmadik legfontosabb alkotó, azonban az olyan területeken, ahol ez gyakran előfordult. Ott főleg a hátrahagyott zsigerek elfogyasztására lehet következtetni, a vizsgálat során talált kevés izomrost miatt. A növényi eredetű táplálék nevezhető még jelentősnek. Az alkotók aránya szezonálisan, azok hozzáférhetőségétől függően változott.

A fajjal kapcsolatban jelenleg nagyon sok vitát generál annak hasznosvad fogyasztása. A sakál fogyaszthat csülkösvedat is, de nem a legfontosabb táplálékforrása. Szezonálisan (pl.: fiatal egyedek születése) nagyobb arányban megjelenhet. Azt nagyon fontos megjegyezni, hogy a táplálékösszetétel vizsgálat, azt mutatja meg, hogy melyek az adott faj fontos

táplálékforrásai. A prédefaj oldaláról adott válasza nem tudunk belőlük következtetni (Kurys et al. 2015).

Érdeemes egy a sakálhoz hasonló észak-amerikai fajon: a prérifarkason (*Canis latrans*), végzett programokat, publikációkat áttekinteni. A prérifarkas a sakálhoz hasonló testfelépítésű, kicsivel nagyobb testméretű (10-18kg) szőrmés ragadozó. Szinte egész Észak-Amerikában elterjedt faj, az Egyesült Államok mind a 48 államában jelen van. Családi csoportokban, falkában él az aranysakálhoz hasonlóan. Táplálkozását tekintve generalista ragadozó, a sakálhoz hasonlóan tág táplálékspektrummal. Fő károsítása a domesztikált állatok és csülkös vadak (főleg fehérfarkú szarvas (*Odocoileus virginianus*)) fiatal egyedinek elejtése szokott lenni (Tischauer 2020). Nelson et al. (2015) végeztek egy 4 évre kiterjedő kutatást, ahol arra voltak kíváncsiak, hogy a prérifarkasok és vörös hiúzok (*Lynx rufus*), hogyan befolyásolják a fiatal fehérfarkú szarvasok túlélési arányát. Rádiós nyakörveket használtak a fiatal egyedek megfigyelésére. A két faj közül a prérifarkas ragadozása volt meghatározó. A fiatal szarvasoknak életük első két hetében volt a legnagyobb a mortalitása. A rádiós vizsgálatot hulladék analízissel is egybe kötötték, melynek eredményeivel együttesenkövetkeztettek arra, hogy a vizsgált területen a prérifarkasoknak nagyobb befolyása van a fiatal fehérfarkú szarvasok mortalitására, mint a hiúzoknak.

Már az előző évszázadban készültek ragadozógazdálkodás programok a prérifarkasról. Henke (1995) készített egy szakirodalmi áttekintést, ahol Texas és Utah államban végzett prérifarkas gazdálkodások eredményeit hasonlította össze. Arra a konklúzióra jutott, hogy csak akkor lehet hatékonyan ilyen gazdálkodást folytatni, ha azt hosszútávon tervszerűen végezzük. A rövidtávú intenzív kontrol (6-9 hónap) jó lehet lokálisan haszonállatok védelmére, de ha vadászható fajok állományait szeretnénk segíteni, több évben kell gondolkodni. A hirtelen nagymértékű prérifarkas gyérítéssel sokszor csak azt érték el, hogy az egyedek elvándoroltak a kontrol területekről.

3. Anyag és módszer

3.1 Fejér megye vadállományának rövid áttekintése

Fejér megye a Dunántúl középső részén található, székhelye Székesfehérvár. A Dél-dunántúli és az Észak-dunántúli Vadgazdálkodási Táj határán fekszik. Három fő tájegység teszi ki területét: a 401-es Mezőföldi (258415 ha), az 511-es Velencei (69933 ha), és az 510-es Vértes-hegységi Vadgazdálkodási Tájegységek (97467 ha). Továbbá az 512-es Dunazugi Vadgazdálkodási Tájegység foglal el egy kisebb szeletet a megye északi csücskéből (9954 ha). Erdősültsége mindössze 12% (58915 ha). Az erdőállomány jelentős részét lombos fafajok alkotják, nagyobb egybefüggő erdők főleg a megye északi részén a Vértes-hegység lábánál található. A szántóterület nagysága már sokkal meghatározóbb (252100 ha), a megye középső és déli részén. A mezőgazdasági termelés jellemzően nagytáblás intenzív rendszerben történik, a leggyakoribb termesztett növények a kukorica az őszi gabonák és a repce. Természetvédelmi szempontból fontos területek: Dinnyési-fertő és a Velencei-tavi Madárrezervátum (Ramsari Területek). A megye nagy része a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságához tartozik ([http2](#), [http4](#)).

Természeti adottságait tekintve apróvadas-őzes terület ahol, egyéb nagyvadaknak kisebb területi jelentősége lehet. Mind az öt nagyvadfajunk megtalálható a megye területén. A gímszarvas, a dámszarvas és a muflon állomány és teríték is egyaránt növekvő. Az őzállomány trendje egyértelműen növekvő. Az őznek nagy a gazdasági jelentősége a megyében, a nagyvadak közül neki a legnagyobb az állománysűrűsége. A trófeák minősége is az ország megyéi közül a felső harmadba volt sorolható 2021-ben. A vaddisznó állományváltozásának trendje hasonlóan alakul a többi csülkös vadéhoz. Az ASP megjelenése óta tapasztalható csökkenés, melyhez a 2017-óta megnövekedett hasznosítási arány is hozzájárulhatott (Agrárminisztérium 2018a, b, c; [http.2](#)) (1. melléklet).

Az apróvad megyén belüli jelentősége sokat változott a hetvenes évek óta. A mezei nyúl állománya meredeken csökkent 1970 és 1997-között, azóta alacsonyabb szinten ingadozik. Az állománycsökkenés miatt sokat veszített gazdasági jelentőségéből. A

nyúlhasznosítási aránya ingadozó, de relatív alacsony (átlag:11%, min:4%, max:32%), csupán két évben (1970 és 1997) haladta meg a 20%-ot. A fácán a legjelentősebb apróvadja a megyének. Állománya a mezei nyúléhoz hasonlóan alakult 1970 és 1997-között, azóta alacsonyabb szinten kisebb ingadozásokkal stagnál. A kibocsájtás ingadozó, de annak aránya relatíve magas. A fogoly már nem nevezhető meghatározó apróvadnak. Az utóbbi évtizedben, már csak párszáz as állománnyal van jelen a területen, melyet az elmúlt pár vadászati évben nagyobb számú kibocsájtással próbáltak pótolni. Az egyéb hasznos apróvadak közül a tőkés réce, a balkáni gerle, és a nagy lilik nevezhető még megyei szinten meghatározóbbnak (Agrárminisztérium 2018a, b, c; [http.2](#)) (2. melléklet).

A szörmés ragadozók állományát tekintve a róka fordul elő legnagyobb számban. Terítéke növekvő trendet mutat 1970-óta. 1997-et követően nagyobb ingadozások jellemzik. A becsült állományán 2004-óta kiugró változást nem vehetünk észre, arra lineáris trendvonalat helyezve enyhe csökkenést láthatunk. A borz terítéke 2002-óta növekvő trendet mutat. Állományváltozásának trendje a terítékhez képest kisebb mértékű növekedést jelez. Az aranyakál a megye harmadik legnagyobb populációjával rendelkező közepes testű ragadozója. Az első egyed 2004-ben került terítékre,azóta terítéke növekszik. Becsült állományának grafikonjára lineáris trendvonalat helyezve egyértelmű növekedést láthatunk (átlagos éves állománynövekedés 178,69%-os a megelőző évhez képest). A vadászható menyétfélék (nyest, házi görény) terítéke becsült állományukhoz képest elenyésző, a gazdálkodás során nem fordítanak rájuk figyelmet, ezt a tájegységi tervek is hangsúlyozzák (Agrárminisztérium 2018a, b, c; [http.2](#)) (3-6. melléklet).

A szárnyas dűvadak közül a dolmányos varjú és a szarka terítéke 1970-es évektől kezdődően nagyon hasonlóan alakult, mindkettő csökkent. A dolmányos varjú állománya a 2010-es évet követően már meghaladja a szarkáét, és annak trendvonala emelkedést mutat 2004-óta. A szarka becsült állománya 2004-óta óta ingadozik nagyjából ugyan azon a szinten. A szajkó terítéke a másik két varjúféléknél alacsonyabb, trendje csökken (Agrárminisztérium 2018a, b, c; [http.2](#)) (3. és 7-8. melléklet).

3.2 Az elemzés módszerei

Az értékeléshez szükséges összes adatot az Országos Vadgazdálkodási Adattárból töltöttem le, majd azokat saját Excel fájlokba rendszereztem. Ebben készítettem táblázatokat, és alapstatisztikákat számoltam (átlag, szórás, min., max. stb...). A statisztikai próbákat GraphPadInstat – ban végeztem el (független kétmintás t-próba, lineáris regresszió).

A ragadozógazdálkodás átláthatóbb elemzése érdekében, azt külön fajonként lebontottam, és minden egyes fajon ugyanazon szempontrendszer szerint haladtam végig. Az összes vizsgálatot **2004-2021/2022** közti adatokkal végeztem ugyanis az adattárban innentől vannak beszolgáltatott adatok a ragadozók becsült állományairól.

A szempontokat alapvetően két csoportba lehet sorolni. **Az első egy összehasonlítás egy másik területtel.** Ennek alapjául, az ország egyik legjobb apróvadás megyéjét, Békés megyét választottam. Itt adott egy sokkal magasabb fácán (Átlag: Fejér=8,75±1,11 pld/km²; Békés=18,44±1,82 pld/km²) és mezei nyúl (Átlag: Fejér=3,53±0,58 pld/km²; Békés=16,20±1,14 pld/km²) állománysűrűség, magasabb hasznosítás mellett is (http2).

1.Először megnéztem, hogy az adott ragadozó átlagos (±szórás) állománysűrűsége alacsonyabb e, mint az apróvadás megyében (ha alacsonyabb az a jó). **2.**Az állományváltozásának trendjét is megvizsgáltam, lineáris trendvonalat helyezve grafikonjára (a hozzávetőleg stagnáló vagy csökkenő a jó, a növekvő a rossz).**3.** Megnéztem, hogy a gyérítési ráta melyik években éri el a szakirodalomban meghatározott ideális szintet.**4.** Az állománysűrűséghez hasonlóan, megvizsgáltam a gyérítési ráta változásának trendjét (növekvő a jó).**5.** Kíváncsi voltam arra is, hogy az átlagos (±szórás) gyérítési ráta eléri-e az apróvadás megyéét (ha eléri az a jó). **6.** Ezt követően további összehasonlítási alapként, elvégeztem egy független kétmintás t-próbát Fejér megye és Békés megye gyérítési rátái közt. A próba azt vizsgálja, hogy két egymástól független populációból származó adatsor (melyekben ugyanazt a változót vetjük össze, jelen esetben gyérítési ráták) átlagai közt van-e szignifikáns eltérés (Ács 2014). A null hipotézis tehát, hogy nincs jelentős eltérés az apróvadás megyében történő gyérítéshez képest. Ezt vettem el p<0,05 szignifikancia szint alatt (ha p>0,05 az a jó). Az imént ismertetett összehasonlítást az országos adatokkal is elvégeztem,

inkább ismertetési céllal. Ezt az értékelésnél végül nem vettem figyelembe, a jobb átláthatóság érdekében.

7.A szempontok második csoportjában összefüggés vizsgálatokat végeztem, a Fejér megyei gyérítési ráták és az apróvadfajok (fácán és mezei nyúl) becsült állománya és terítéke közt. Az aranyakál és a róka esetében az őz gida becsült állománnyal és a gida/suta aránnyal is elvégeztem a próbát. A szarka és a dolmányos varjú esetében, csak a fácánal csináltam vizsgálatot. A kapcsolatok keresésére lineáris regressziót alkalmaztam, ahol a független változó minden esetben a gyérítési ráta volt. A lineáris regresszió ellenőrzése egy ANOVA, ehhez tartozik egy „p” érték, melyet az általam használt program kiszámolt. Ezen érték segítségével lehet megmondani, hogy a független és a függő változó közt van-e kapcsolat. A nullhipotézis az, hogy nincs kapcsolat a változók közt, ezt vetem el, ha $p < 0,05$, vagyis a p értéke szignifikáns. Tehát a gazdálkodás szempontjából a szignifikáns p értékek a jók. Abban az esetben, ha p értéke szignifikáns, megvizsgálom a korrelációs együtthatók („r”) értékeit. Az eredményül kapott r értékek alapján következtettem a kapcsolat erősségére ($r < 0,4$ nincs kapcsolat ; $0,4 \leq r < 0,5$ gyenge kapcsolat ; $0,5 \leq r < 0,7$ mérsékelt kapcsolat ; $0,7 \leq r < 0,8$ közepesen erős kapcsolat ; $r \geq 0,8$ erős kapcsolat)(Ács 2014). A vizsgált időszakban, mind a fácán, mind a mezei nyúl becsült állománya növekedett, terítékük trendje hozzávetőleg stagnált. Ennek következtében számunkra a pozitív irányú (pozitív „r” érték) kapcsolat a megfelelő, mely minél szorosabb annál jobb. A zsákmányfajok állománybecslés és teríték adatait egyaránt elcsúsztattam visszafelé egy évvel, ugyanis a ragadozók gyérítése leghamarabb a következő évben látszódhat a zsákmányfajokon (Heltai 2016, Heltai et al. 2016 Heltai et al. (2016) készítettek egy statisztikai értékelést a hazai ragadozógazdálkodásról. Lineáris regressziót is végeztek más statisztikai próbák mellett. A róka és borz gyérítési rátáját hasonlították össze a mezei nyúl terítéksűrűséggel. Ők a nyúl terítékadatokat eltolták visszafelé egy évvel, ezért én is így tettem, annak ellenére, hogy az adott évi gyérítés már hatással lehet az adott évi apróvad terítékre (ragadozót főleg tavasszal vadásszuk, apróvadat ősszel hasznosítjuk (Heltay 2001)). Az adatom eltolása nem időben értendő. A táblázatban kerültek a zsákmányfaj adatok egy sorral följebb pl.: A 2020-as róka gyérítési ráta mellé a 2021-es fácán becsült állomány került.

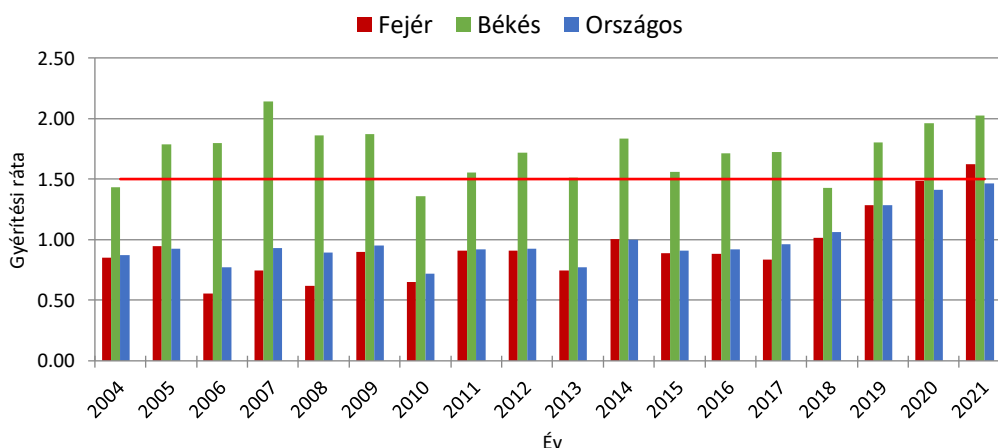
A szempontok által alkotott összkép alapján szeretnék következtetéseket levonni a gazdálkodásról fajoként, majd összességében is. Az értékelést követően javaslatokat is szeretnék tenni a gazdálkodás esetleges javítására.

4. Eredmények

4.1 Vörös róka gazdálkodás jellemzése

A megye legjelentősebb ragadozója a vörös róka. A róka átlagos évi állománysűrűsége 2004-2022 között ($0,89 \pm 0,13$ pld/km²) magasabb az országosnál ($0,76 \pm 0,07$ pld/km²), és a Békés megyeinél is ($0,67 \pm 0,07$ pld/km²). Az állománysűrűség trendje egyébként nem mutat növekedést az iménti időszakban (4. melléklet).

A róka megfelelő gyérítési rátája **1,5**, ezzel az állományt már szinten lehet tartani, az ezt meghaladóval pedig csökkenteni. (Heltai 2016).

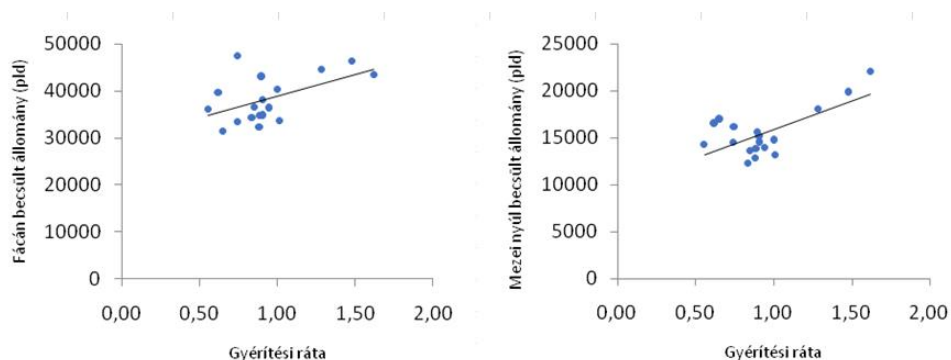


1. ábra: Róka gyérítési rátájának összehasonlítása 2004-2021

A Fejér megyei adatok láthatóan növekvő trendet mutatnak. A gyérítési ráták értékei elmaradnak az ideálistól. Mindössze három évben közelíti meg a gyérítés mértéke a kívánt szintet, és csak 2021-ben egyben éri azt el (1,62). A Fejér megyei átlag $0,94 \pm 0,28$, ez nem tér el nagyban az országostól, ami $0,98 \pm 0,21$, mely független kétmintást-próba elvégzésével is igazolható ($p=0,5718$; $t=0,5759$; $df=34$). Az apróvadas megyénktől messze elmaradnak a rókára vonatkozó értékek. A Fejér-Békés megyei gyérítési rátákon független kétmintás t-próbát elvégezve szignifikáns különbséget tapasztalunk az átlagok közt ($p<0,0001$; $t=9,518$; $df=34$). Békés megyében már az átlag is meghaladja az állomány szinten tartásához szükséges

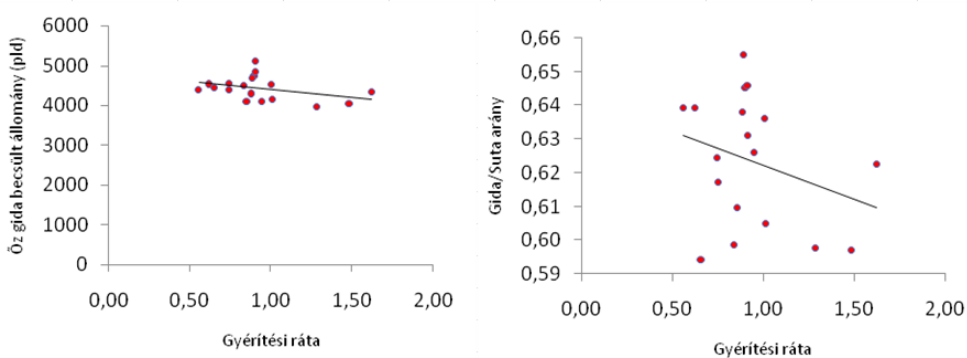
értéket ($1,73 \pm 0,22$). Itt három évet leszámítva, végig 1,5-fölött van a gyérítési ráta, ami nagyon jó (Heltai 2016) (**1. ábra**).

A róka gyérítési ráta és a fácán becült állománya közt lineáris regressziót elvégezve, mérsékelt erősségű kapcsolatot tapasztalhatunk ($p=0,0245$; $r=0,5275$; $df=17$). Ehhez hasonló erősségű kapcsolatot fedezhetünk fel a mezei nyúl becült állományával is ($p=0,022$; $r=0,6731$; $df=17$) (**2-3. ábra**).



2-3. ábra: Fejér megyei róka gyérítési ráta - Fácán becült állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei róka gyérítési ráta – Mezei nyúl becült állomány közti kapcsolat 2004-2021

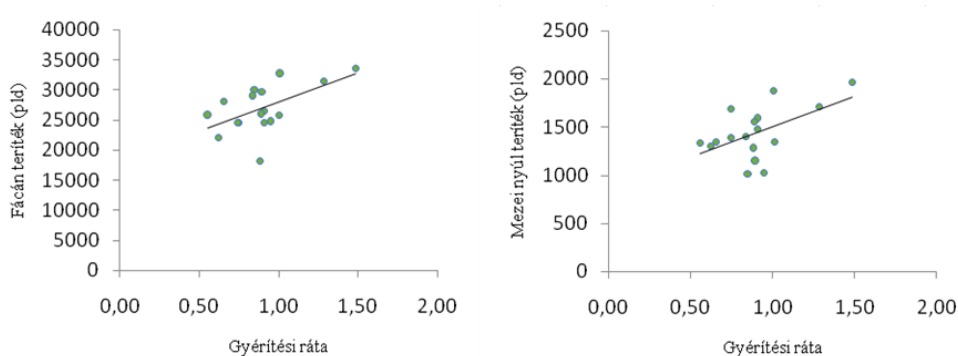
A gyérítési rátának a gida becült állománnyal, valamint a gida/suta aránnyal felrajzolt pontdiagramjai már alapból nem sejtetnek lineáris kapcsolatot a változók közt. Az elvégzett lineáris regressziók p értékei igazolják mindkét esetben ($p=0,1334$; $df=17$)($p=0,2884$; $df=17$) (**4-5. ábra**).



4-5. ábra: Fejér megyei róka gyérítési ráta – Őz gida becült állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei róka gyérítési ráta – gida/suta arány közti kapcsolat 2004-2021

A fácán és a mezei nyúl terítéssel is megvizsgáljuk a kapcsolatot. A gyérítési ráta és a fácán teríték közt mérsékelt kapcsolatot tapasztalhatunk ($p=0,0175$; $r=0,5675$; $df=16$). Ehhez

hasonló erősségű kapcsolatot fedezhetünk fel a mezei nyúl terítékekkel ($p=0,0284$; $r=0,5306$; $df=16$) (6-7. ábra).

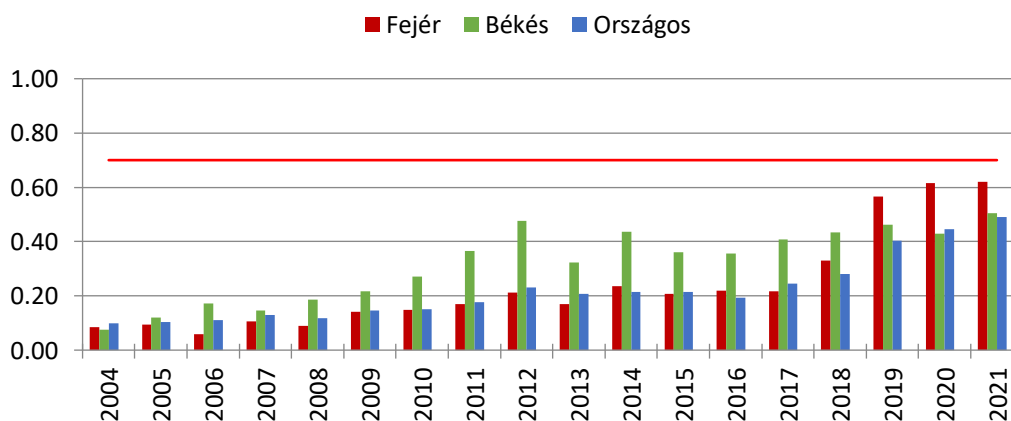


6-7. ábra: Fejér megyei róka gyérítési ráta - Fácán teríték közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei róka gyérítési ráta – Mezei nyúl teríték közti kapcsolat 2004-2021

4.2 Borz gazdálkodás jellemzése

A megye második legnagyobb populációjával rendelkező szörmés ragadozója. Állománysűrűsége 2004-2022 között végig magasabb volt az országosnál és a Békés megyeinél is. Átlagos évi állománysűrűsége $0,45 \pm 0,05$ pld/km², mely közel kétszerese a Békés megyeinek ($0,24 \pm 0,05$ pld/km²), és az országot is meghaladja ($0,41 \pm 0,04$ pld/km²). Állománysűrűségének trendje enyhe növekedést mutat (5. melléklet).

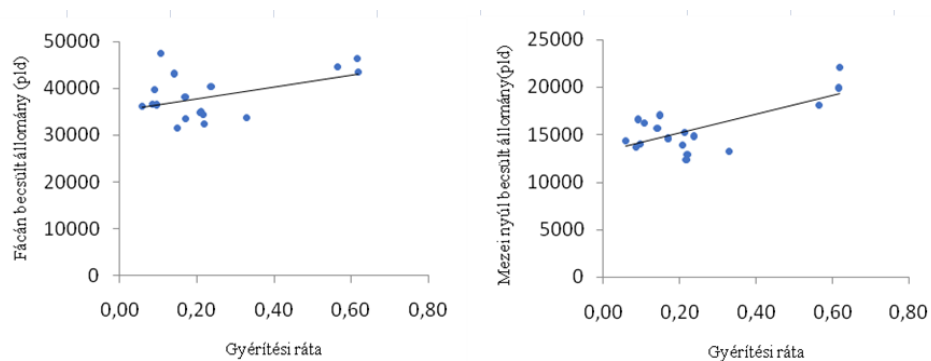
A borz állományának szinten tartásához legalább **0,7-es** gyérítési ráta szükséges (Heltai 2016).



8. ábra: Borz gyérítési rátájának összehasonlítása 2004-2021

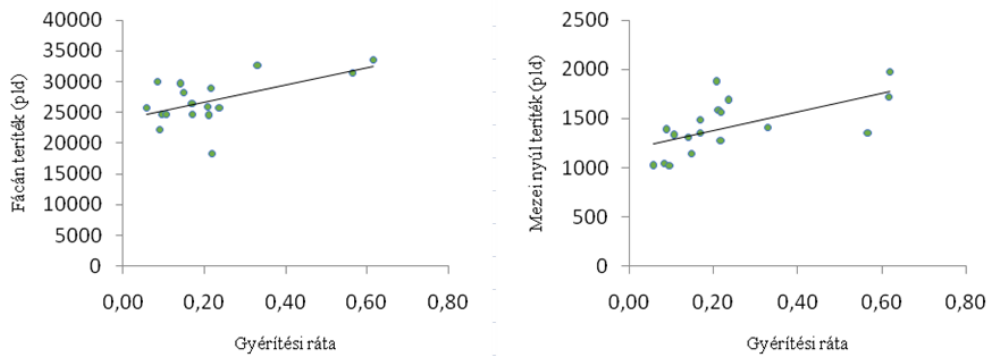
A rókáéhoz hasonlóan a borz gyérítési rátája is növekvő trendet mutat Fejér megyében. A növekedés ellenére egyik évben sem lépi át az ideális 0,7-es szintet. A 2020 és 2021-es években (mindkét évben 0,62) már kezdi azt megközelíteni, de még nem éri el. Az átlagos gyérítési ráta $0,24 \pm 0,18$ nem tér el nagyban az országostól ($0,22 \pm 0,12$). Kétmintás t próba is igazolja, hogy nincs nagy eltérés az utóbbi adatsorhoz képest ($p=0,7043$; $t=0,3827$; $df=34$). Hasonlóképpen elvégezzük a próbát a Békés megyei adatokkal is, itt sem tapasztalhatunk szignifikáns különbséget a két adatsor átlagai közt ($p=0,1416$; $t=1,505$; $df=34$). Békés megyében az utolsó három évben (2019-2021) már alacsonyabb a gyérítési ráta, mint Fejér megyében, és itt sem éri el a kívánt szintet egyik évben sem (**8. ábra**).

Ha a fácán becslt állomány és a borz gyérítési rátája közt megvizsgáljuk az összefüggést lineáris regresszióval, nem tapasztalhatunk szignifikáns kapcsolatot ($p=0,0512$; $df=17$). Hasonlóképpen megvizsgáljuk az összefüggést a mezei nyúl becslt állománnyal, ott már közepesen erős kapcsolatot láthatunk ($p=0,0011$; $r=0,7059$; $df=17$) (**9-10. ábra**).



9-10. ábra: Fejér megyei borz gyérítési ráta - Fácán becslt állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei borz gyérítési ráta – Mezei nyúl becslt állomány közti kapcsolat 2004-2021

A terítékadatokkal is összevetjük a gyérítési rátát. A fácán terítékekkel lineáris regresszió elvégzése után láthatóan mérsékelt erősségű az összefüggés ($p=0,0174$; $r=0,5677$; $df=16$). A mezei nyúl terítékével szintúgy mérsékelt kapcsolatot olvashatunk le a próbát követően ($p=0,0024$; $r=0,6858$; $df=16$) (**11-12. ábra**).

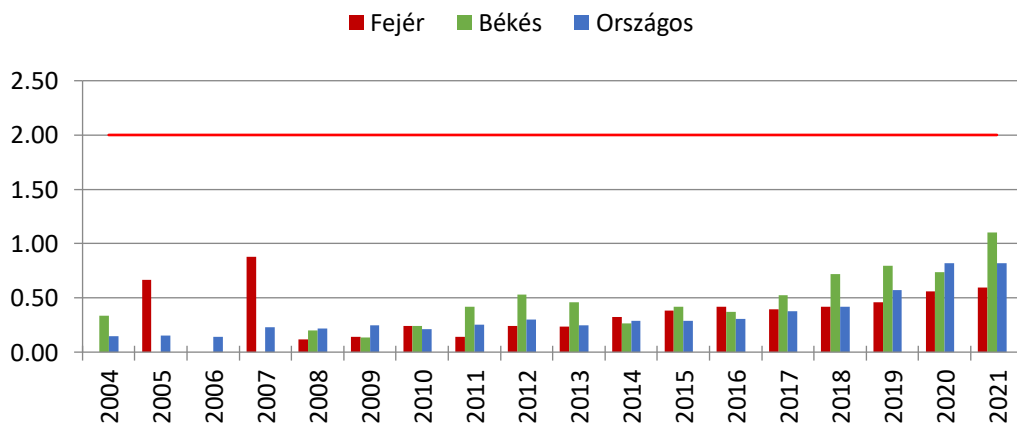


11-12. ábra: Fejér megyei borz gyérítési ráta - Fácán teríték közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei borz gyérítési ráta – Mezei nyúl teríték közti kapcsolat 2004-2021

4.3 Aransakál gazdálkodás jellemzése

Az aransakál vált az elmúlt években a megye harmadik legjelentősebb szőrmés ragadozójává. Állománysűrűsége meredek növekedést mutat a vizsgált időszakban, mind Fejér- Békés megyében és Országos szinten is. Fejér megyei átlagos évi állománysűrűsége ($0,08 \pm 0,08$ pld/km²) végig magasabb a Békés megyeinél ($0,04 \pm 0,04$ pld/km²). Az Országos átlagtól egy kicsivel kevesebb ($0,09 \pm 0,07$ pld/km²)(6. melléklet).

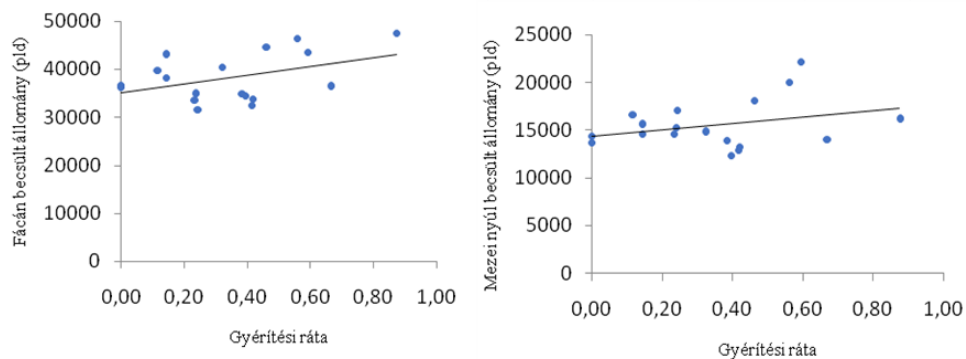
Az aransakál esetében a tájegységi tervek (401-es, 510-es, 511-es) a 2-es gyérítési rátát szorgalmazzák a vadászatra jogosultak számára. Ezzel az intenzitással az állomány növekedése megállítható lehet, ezért én is ezt veszem alapul (Agrárminisztérium 2018a, b, c).



13. ábra: Aransakál gyérítési rátájának összehasonlítása 2004-2021

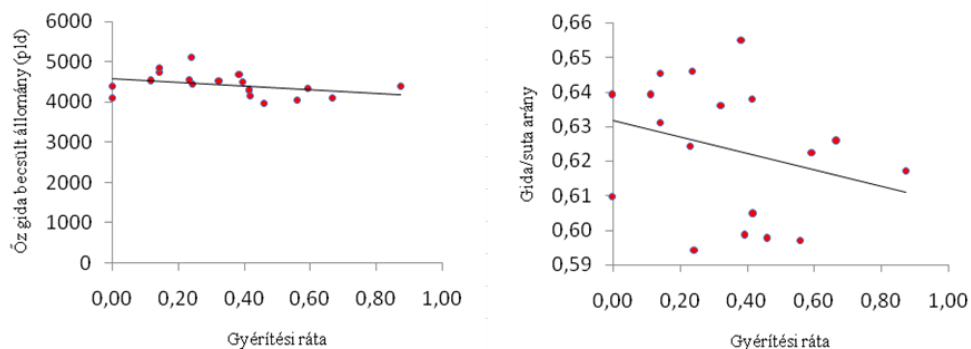
2008-tól nézve látható, hogy a sakál gyérítési rátája növekvő trendet mutat az eddigi szőrmés fajokhoz hasonlóan. Az ezt megelőző években inkább csak eseti elejtésekről lehet beszélni, és a becsült állományt is csak pár egyed alkotta. A gyérítési ráta egyik évben sem éri el a kívánt szintet a növekedés ellenére. A legtöbb évben alacsonyabb, mint a Békés megyei adatok. A Fejér megyei éves átlagos gyérítési ráta ($0,34 \pm 0,23$) elmarad az apróvadás megyénktől ($0,40 \pm 0,30$), a magasabb állománysűrűség ellenére. Az Országos gyérítési ráta átlagától ($0,33 \pm 0,20$) csak egy kicsivel magasabb. Az Országos adatokkal összehasonlítva kétmintás t próbát végzünk el. (A sakál esetében a t próbákat csak 2008-tól kezdődően végeztem el, ugyanis ezt megelőzően nagyon kicsik voltak az értékek és azoknak nagy volt a szórása). Eredményül kijelenthető, hogy nincs szignifikáns különbség az átlagok között ($p=0,4683$; $t=0,7361$; $df=26$). A Békés megyei gyérítési rátákkal is összevetjük adatainkat kétmintás t próba segítségével. Eredményül azt vonhatjuk le, hogy a két adatsor közti különbség nem egészen mondható jelentősnek ($p=0,0610$; $t=1,958$; $df=26$)(**13. ábra**).

Lineáris regressziót elvégezve, sem a fácán, sem a mezei nyúl becsült állománnyal nem tapasztalhatunk kapcsolatot ($p=0,0726$; $df=17$) ($p=0,3132$; $df=17$) (**14-15. ábra**).



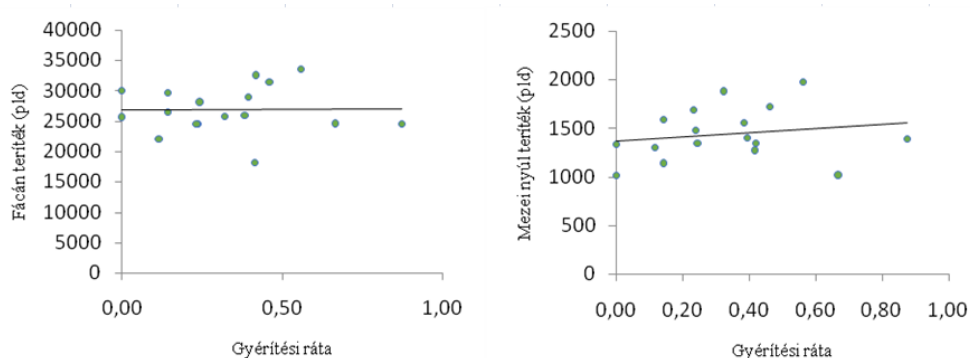
14-15. ábra: Fejér megyei aransakál gyérítési ráta - Fácán becsült állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei aransakál gyérítési ráta – Mezei nyúl becsült állomány közti kapcsolat 2004-2021

Az őz gida becsült állománnyal ($p=0,1313$; $df=17$), valamint a gida/suta aránnyal a lineáris regresszió elvégzése után szintén nem tapasztalhatunk szignifikáns p értékeket ($p=0,3210$; $df=17$) (**16-17. ábra**).



16-17. ábra: Fejér megyei aransakál gyérítési ráta – Öz gida becsült állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei aransakál gyérítési ráta –Gida/suta arány közti kapcsolat

Az apróvad terítékadatokkal is összevettem a sakál gyérítési rátáját. Sem a fácán ($p=0,9705$; $df=16$), sem a mezei nyúl esetében nem tapasztalhatunk kapcsolatot, melyet a felrajzolt diagramok is előre sejtetnek ($p=0,5042$; $df=16$) (**18-19. ábra**).

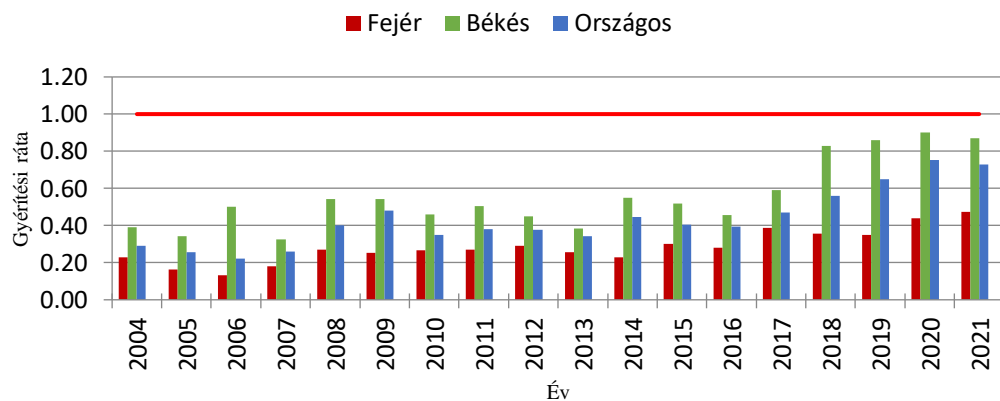


18-19. ábra: Fejér megyei aransakál gyérítési ráta - Fácán teríték közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei aransakál gyérítési ráta – Mezei nyúl teríték közti kapcsolat 2004-2021

4.4 Szarka gazdálkodás jellemzése

A szarka jelenleg Fejér megye második legnagyobb állományú szárnyas dűvadja (<http2>). 2004-2022 közt állománysűrűsége ingadozó volt, lineáris trendvonalat helyezve az adatsorra, enyhe csökkenést láthatunk. Az átlagos állománysűrűség $1\pm 0,14$ pld/km² egy picivel magasabb az országosnál ($0,95\pm 0,11$ pld/km²). A Békés megyei adatok kicsit látványosabb csökkenést mutatnak, de ott az átlagos állománysűrűség magasabb $1,12\pm 0,17$ pld/km², mint a vizsgált megyénkben (7. melléklet).

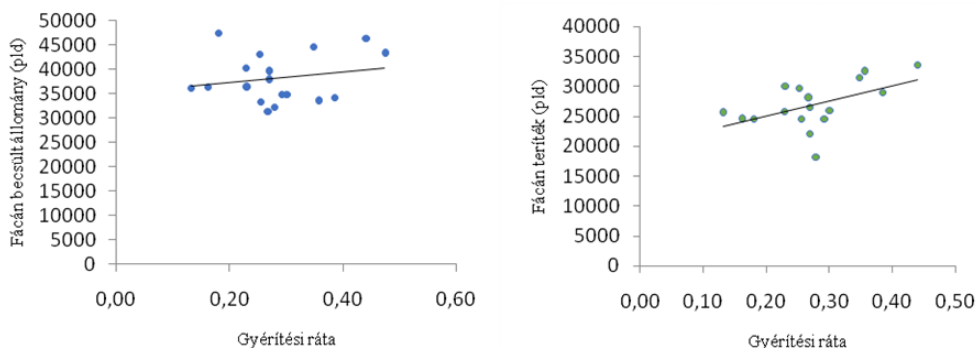
Az ideális gyérítési rátájának meghatározásához, ki kellene számolni egy várható következő évi növekményt, amivel az állományt majd csökkenteni kell a szinten tartáshoz (Heltai 2016). Vegyünk példának egy 100 egyedből álló törzsállományt. Az ivararányt nem ismerjük, de feltételezzük azt 1:1-nek monogám faj révén (Katona 2016). A szarka már egyéves korában ivarérett lehet és párt választhat, azonban sokszor egyévesen még nem költenek (Faragó et al. 2017b). A szaporító egyedek számának meghatározásában segítene a populáció koreloszlásának ismerete (Csányi 2007). Ennek hiányában én a becsült állomány minden egyedét szaporítónak tekintem. Tehát a 100-as törzsállomány áll, 50 db szaporító híméből és 50 db szaporító tojából, ami 50 fészkelő pár. Páronként 2 db kirepült fiókéval (Faragó et al. 2017b) kalkulálva 100 egyed a növekmény, amivel az állományt csökkentenem kell. Ebből lesz a gyérítési ráta $100/100=1$. Ezen gondolkodás szerint a szinten tartáshoz 1-es gyérítési ráta lehet ideális.



20. ábra: Szarka gyérítési rátájának összehasonlítása 2004-2021

A fejér megyei gyérítési ráták enyhén növekednek. Egyik évben sem éri el a gyérítés az 1-es ideális szintet. A békés megyei és az országos értékektől minden vizsgált évben alacsonyabbak az értékeink. Az átlagos gyérítési ráta $0,28 \pm 0,09$, ez elmarad a békés megyeitől ($0,56 \pm 0,18$), de még az országotól is ($0,43 \pm 0,15$). Utóbbi adatsorral független kétmintás t-próba elvégzése is igazolja, hogy jelentős különbség van a két állomány szabályozás mértéke közt ($p=0,0014$; $t=3,476$; $df=34$). Ebből már következtethetünk arra, hogy a békés megyei adatokkal ugyan ezt a próbát elvégezve hasonló eredményt vonhatunk le, még szignifikánsabb eltéréssel ($p < 0,0001$; $t=5,596$; $df=34$). Az apróvadas megyénkben magasabb a gyérítési ráta, azonban meg kell említeni, hogy a korábban meghatározott szintet itt sem éri el (**20. ábra**).

Ha a fácán becsült állományával elvégezzük a lineáris regressziót, az nem mutat kapcsolatot ($p=0,4500$; $df=17$). A fácán terítékekkel elvégezve ugyanezt a vizsgálatot, mérsékelt erősségű összefüggést láthatunk ($p= 0,0332$; $r=0,5180$; $df=16$) (21-22. ábra).

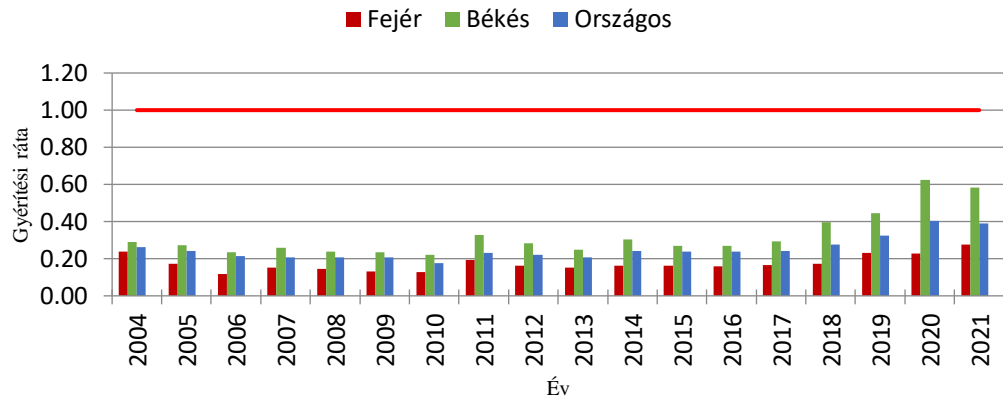


21-22. ábra: Fejér megyei szarka gyérítési ráta - Fácán becsült állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei szarka gyérítési ráta - Fácán teríték közti kapcsolat 2004-2021

4.5 Dolmányos varjú gazdálkodás értékelése

Jelenleg (2022-es becslés 5850 pld) a megye legnagyobb állományával rendelkező szárnyas dúvadja ([http.2](http://2)). Állománysűrűsége egyértelmű növekedést mutat. Átlagos állománysűrűsége $1,12 \pm 0,23$ pld/km², mely magasabb az országosnál ($0,91 \pm 0,14$ pld/km²). A békés megyei átlaggal ($1,13 \pm 0,22$ pld/km²) közel azonos, azonban ott 2016-óta egyértelműen csökken az állomány (8. melléklet).

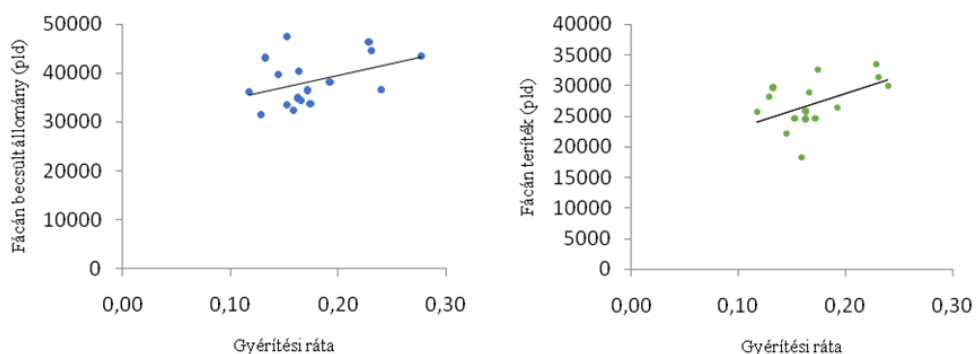
A szarkához hasonló módon itt is gyérítési rátát kellene meghatározni. Sok hasonlóság van a két faj közt. A dolmányos varjú a szarkához hasonlóan monogám, hosszabb időre választ párt (Katona 2016). Szintén egyévesen ivarérett, de rendszerint később szaporodik (Faragó et al. 2017a). Páronként itt is számolhatunk durván két kirepült fiókával (Loman 1980). Ha a szarkánál leírt feltételezéseinket itt is megtartjuk (1:1 ivararány, minden egyed szaporít), akkor itt is az 1-es gyérítési rátát tekinthetjük megfelelőnek az állomány szinten tartásához.



23. ábra: Dolmányos varjú gyérítési rátájának összehasonlítása 2004-2021

A dolmányos varjú gyérítési rátája alacsonyabb szinten ingadozik, trendje enyhén növekvő. Egyértelmű növekedést vagy csökkenést nem lehet megállapítani. Minden évben alacsonyabb az országosnál, mely inkább enyhén növekedik. A békés megyeitől is elmarad minden évben, melynek trendje egyértelműen növekszik. Az átlagos gyérítési ráta is alacsonyabb Fejér megyében ($0,18 \pm 0,04$), mint az apróvadas megyénkben ($0,32 \pm 0,12$) és az országostól is elmarad ($0,25 \pm 0,06$). Ha független kétmintás t-próbát végzünk el az országos adatokkal azt tapasztalhatjuk, hogy szignifikáns különbség van a két adatsor közt ($p=0,0001$; $t=4,369$; $df=34$). Az apróvadas megyénkkel is összevettem az adatokat hasonlóképpen. Eredményül itt is azt a következtetést vonhatjuk le a független kétmintás t-próba elvégzését követően, hogy szignifikáns a különbség ($p<0,0001$; $t=4,981$; $df=34$) (23. ábra).

A fácán becsült állománnyal lineáris regressziót végzünk el. Eredményül levonhatjuk, hogy nincs kapcsolat ($p=0,0968$; $df=17$). A fácán terítéssel, már szignifikánsabb p értéke, a kapcsolat mérsékelt erősségű ($p=0,0343$; $r=0,5153$; $df=16$), (24-25. ábra).



24-25 ábra: Fejér megyei dolmányos varjú gyérítési ráta - Fácán becsült állomány közti kapcsolat 2004-2021 / Fejér megyei dolmányos varjú gyérítési ráta - Fácán teríték közti kapcsolat 2004-2021

5. Következtetések, javaslatok

A fajok állományszabályozásának és összefüggéseinek értékelése előtt, kitérnék az állománysűrűségekre. A vizsgált időszakban az összes szörmés ragadozó átlagos állománysűrűsége magasabb volt, mint Békés megyében. Abban az esetben is, ha nem az átlagokat vesszük alapul, hanem megnézzük egyáltalán van-e olyan év, amikor a Fejér megyei állománysűrűség alacsonyabb lett volna, akkor is ugyanerre az eredményre juthatunk. Mivel az apróvadállomány növelése célja lenne a gazdálkodásnak (Agrárminisztérium 2018a, b, c), érdemes lenne a szörmés ragadozók állománysűrűségét csökkenteni egy olyan megyének a szintjére, ahol az apróvadnak még komolyabb gazdasági jelentősége van (Agrárminisztérium 2018d).

Ezt követően megnézzük a szörmés ragadozók állományváltozásának trendjét. Itt már megosztóbb a kép, ugyanis a rókaé nem növekszik és a borz esetében sem láthatunk kiugróan meredek növekedést. Ellenben az aranyakál állománya erőteljesen nő (6. mellékletek). Ez összességében már biztatóbb képet ad, mint az átlagos állománysűrűségek. A szárnyas dűvadfajok, azok közül is főleg a szarka esetében kicsit jobb a helyzet. Az állománya egyértelműen csökken és annak nagysága is kisebb, mint az apróvadás megyében, ami jelentős pozitívum. A dolmányos varjú átlagos állománysűrűsége hasonló, azonban állománya egyértelműen növekszik, ami nem jó (8. melléklet).

Rátérve a ragadozógazdálkodás legfontosabb mérhető mutatójára, a gyérítési rátára (Heltai 2016). Ennél a szempontnál már nem érdemes kétfelé bontani a következtetéseket, szörmés és szárnyas fajokra, mert azonos képet láthatunk az eredményeket megvizsgálva. Pozitívum, hogy minden faj esetében növekedést lehet leolvasni a grafikonjaikról, ami a jövőre nézve biztató. A gyérítési ráták átlaga egyik faj esetében sem éri el a Békés megyei szintet, ahogyan a szakirodalomban megfogalmazottakat sem. A róka esetében, mely a megyei ragadozógazdálkodás legfontosabb eleme kellene, hogy legyen (legjelentősebb ragadozó révén), különösen alacsonyak a gyérítési ráták. Igaz már van két év, ami jónak mondható (2020 és 2021). Hasonló pozitívum látható a borznál is, ahol az utóbbi három évben már jelentős növekedés tapasztalható, és abékés megyei szintet is meghaladják az értékek. A sakál állományszabályozása meg sem közelíti a tájegységi tervek által javasolt szintet, annak növekedése ellenére sem. A szarka és dolmányos varjú esetében én számoltam egy gyérítési

rátát viszonyításképpen. Itt szeretném nyomatékosítani, hogy ez csupán feltételezéseken alapul, nem terepi adatok alapján lett számolva. Ahhoz, hogy ezt az értéket meghatározóbbnak lehessen tekinteni, részletesebb adatgyűjtésre lenne szükség a megyében élő szarka és dolmányos varjú populációkról. Mivel az elég valószínűtlen, hogy a természetben egy populáció összes egyede szaporító legyen (Csányi 2007), ezért a számolt ráta értéke nagy eséllyel egy kicsit magas mindkét faj esetében. Ettől függetlenül, az általam meghatározott értéket egyik faj gyérítése sem éri el.

A békés megyei összehasonlítás lezárásaképpen nézzük meg a kétmintás t-próbák eredményeit. A borznál elmondható, hogy nincs szignifikáns eltérés az apróvadás megyéhez képest, ez mindenképpen pozitív. A sakál esetében sincs nagy eltérés, azonban ott a békés megyei gyérítési ráták sokkal jobban elmaradnak az ideálistól, mint a borz esetében. Itt érdemes megemlíteni, hogy sem Fejér, sem pedig Békés megye nem tartozik az ország „legsakálosabb” területei közé. Ettől függetlenül egy országos szinten rohamosan terjeszkedő generalista ragadozóról van szó. Nem szabadna figyelmen kívül hagyni meredek állománynövekedését, annak ellenére, hogy jelenleg elmarad a becsült állomány a sakálos megyéinkhez képest (Heltai 2016, [http.2](http://2)). A többi fajjal elvégzett t-próbák eredményeit elnézve kijelenthetjük, hogy azok állományszabályozása szignifikánsan eltér a Békés megyében tapasztalttól. Talán a gyérítési rátákat összehasonlító diagramokat elnézve ez a róka esetében a leginkább szembetűnő, ami nem jó. Mindkét varjúféléknél szintén rossz ez az eredmény.

Az összehasonlítást követően áttérnék az összefüggés-vizsgálatok eredményeire. Préda- és ragadozófajonként külön-külön megosztó képet láthatunk. Az első faj, amire átfogóbb kijelentést lehet tenni, az az aranysakál. Igazából semmivel nem mutat kapcsolatot gyérítése. A sakál állományszabályozása nincs ez alapján hatással az apróvad állományra és gazdálkodásra, valamint az őz gida állományra és a gida/suta arányra sem.

A róka esetében lenne a legfontosabb erős kapcsolatokat látni. A vizsgált fajok közül valószínűsíthetően ő a legfőbb apróvad károsító a megyén belül (Lanszki 2002). A korrelációs együtthatókat megvizsgálva erős kapcsolatot egyik esetben sem láthatunk. Mérsékelt erősségű az összefüggés az apróvad állományokkal és a terítékekkel. Nem mondható jónak, de kicsit pozitívabb eredmény, mint a sakál esetében. Az őzzel kapcsolatos vizsgálat eredménye hasonló a sakáléhoz, semmilyen összefüggés nem mutatható így ki.

Az előző két fajhoz képest a borz szerepe a hasznosvad károsításában már jóval alacsonyabbnak mondható (Lanszki 2002). Ettől függetlenül, mint generalista ragadozó, nem szabad figyelmen kívül hagyni a ragadozógazdálkodás során, pláne apróvadás területen (Heltai 2016). A fácán terítéssel a rókához hasonló erősségű az összefüggés, a becsült állománnyal nincs kapcsolat. Ami meglepő, hogy a mezei nyúl becslésnél tapasztalható az egész elemzés legmagasabb korrelációs együttható értékei. Elemzési szempontok alapján ez pozitív pontja a gazdálkodásnak, azonban szerintem kicsit vitatható lehet. A borz apróvadás-populációkban okozott kártétele sokszor inkább lokális jelenség, nem nagy területre terjed ki (435800 ha). Táplálékspektruma területenként nagyon változatos lehet, és a mezei nyúl többnyire jelentős mértékben nem jelenik meg benne (Lanszki 2002, Kozák 2007). A tájegységi tervek is inkább a fácán fészkelőterületein hangsúlyozzák a borz állományszabályozásának fontosságát. Mindezekről függetlenül szerintem negatívumként nem lehet erre az összefüggésre tekinteni, de a fácán esetében jobb lett volna, ezeket a kapcsolatokat látni.

A varjúféléink gyérítése nem mutat összefüggést a fácán becsült állományával. A terítéssel mutatott összefüggés is csak épphogy a mérséklet kategóriába esik bele. Szerintem ez negatívumként vonható le. Ezen fajok tudatos gazdálkodásával segíthetjük a szárnyas apróvadakat, köztük a fácánt is. Tervszerű gazdálkodás esetén szerintem itt láthatnánk magasabb korrelációs értékeket is (Faragó et al. 2017a, b). A szarka esetében az talán kicsit jobb, hogy annak állománya legalább nem növekedik. A dolmányos varjú állománya nő, mégis alacsonyabbak a gyérítési ráta értékei. A tájegységi tervek szorgalmazzák mindkét faj állományszabályozását apróvadfészkelőhelyek közelében.

Az összefüggés-vizsgálatokkal kapcsolatban azonban szeretném megjegyezni, hogy ahhoz hogy megyei szinten látsszon egy ilyen jellegű kapcsolat, érdemes lenne több adatpárral végezni ezeket a próbákat, hogy biztosabb szakmai következtetéseket lehessen levonni. Sajnos ez 2004 előtti ragadozó becsült állomány adatok nélkül nem volt lehetséges (Ács 2014). Másik lehetőség lehetne ezeket az adatelemzéseket kisebb területen, vadászatra jogosultak szintjén elvégezni. Adott esetben több megyén belüli jogosultat a szempontok szerint összehasonlítani. Ebben az esetben szerintem nagyobb eséllyel lehetne magasabb gyérítési rátákat és még talán korrelációs együtthatókat is számolni.

Összességében ezen elemzési módszerekkel konklúzióként elmondható:

- A ragadozó állománysűrűségek magasak.

- A gyérítési ráták alacsonyak, mind egy apróvadas megyéhez képest, mind a szakirodalomban megfogalmazott értékekhez képest.
- Biztató a gyérítési ráták növekvő trendje, mely a róka és borz esetében már az ideális szint közelében volt az elmúlt pár évben.
- A borz és sakál kivételével jelentős az eltérés egy apróvadas megyében zajló gyérítés intenzitásához képest. Ez sajnos a legfontosabb faj (róka) esetében talán a leginkább szembeötlő.
- Az összefüggés-vizsgálatok nem mutatnak erős kapcsolatot az apróvaddal, amikor van összefüggés az mérsékelt, csak egy esetben közepes erősségű. Azokban az esetekben, ahol leginkább jó lett volna szorosabb kapcsolatot látni, ott nem volt.
- Legjobban a borzzal gazdálkodnak, legrosszabbul az aranysakállal. A róka gazdálkodás összképe is elég negatív, mindazok után, hogy a legfontosabb faj lenne. A szárnyas kártevők közül a szarka gazdálkodása jobb, mint a dolmányos varjúé, de az sem ideális.

Az elsődleges javaslatom lenne, hogy a gyérítési ráták növekvő trendjét meg kell tartani. A róka esetében az elért szinten kell folytatni a gazdálkodást, ez elmondható a borzra is. Az aranysakálra nagyobb figyelmet kéne fordítani. A szárnyas dúvadak esetében az általam számolt gyérítési ráta szinte biztosan magas. Pontosabb érték meghatározása, akár lokális terepi felmérések alapján, segíthetné a gazdálkodást. A dolmányos varjú állományszabályozása elmarad a szarkához képest, mely állománynövekedésében is látható a vizsgált időszakban. Ezért célszerű lehet a másik fajhoz hasonló intenzitással szabályozni állományát.

Az eredményeket és következtetéseket összefoglaló táblázat a **9. mellékletben** található a jobb átláthatóság érdekében.

6. Összefoglalás

A ragadozók fontos szerepet töltenek be az ökoszisztémában. Szabályozzák és szelektálják a zsákmány állományát kettejük bonyolult kapcsolatában. A ragadozógazdálkodás a különböző ragadozó fajok tudatos tervszerű hasznosítása. Az én adatelemzésem öt ragadozó fajra koncentrált: a vörös rókára, a borzra, az aranyakálra, a szarkára és a dolmányos varjúra (Csányi 2007, Heltai 2016, Delong 2021). Az elemzés területe Fejér megye. Környezeti adottságait tekintve főleg apróvadas és őzes terület, ahol a nagyvadnak csak lokális jelentősége van. Az apróvadállomány csökken a 70-es évek óta, ahogy annak gazdasági jelentősége is. A szörmés ragadozók terítéke növekszik, a szárnyasoké csökken. Az elemzés célja, hogy értékeljem a megyében zajló ragadozógazdálkodást. A vadállomány adatokat az Országos Vadgazdálkodási Adattárból gyűjtöttem, és saját táblázatokba rendszereztem. Az elemzést fajonként külön-külön végeztem el. Összehasonlítottam a Fejér megyei állománysűrűségeket (pld/km²) Magyarország egyik legjobb apróvadas megyéjével Békéssel, és az Országos adatokkal is. A gyérítési rátákat is összevettem utóbbi két másik területtel és a szakirodalomban meghatározott ideális értékekkel. A szarka és dolmányos varjú esetében én számoltam gyérítési rátát viszonyítási alapként. Független kétmintás-t próbát is végeztem, ahol a Fejér megyei gyérítési rátákat szintén a Békés megyeivel és az Országossal vetettem össze. Az összehasonlításokon kívül lineáris regresszióval vizsgáltam a kapcsolat erősségét az egyes ragadozó fajok gyérítési rátája és az apróvad (fácán, mezei nyúl) állománybecslés és teríték közt, valamint a róka és a sakál esetében a gida becsült állomány és a gida/suta aránnyal. A prédafajok becsült állomány és teríték értékeit egy évvel visszafelé elcsúsztattam az elemzéshez, melyet 2004-2021/2022 közti időszakban végeztem el. A ragadozó állománysűrűségek magasabbak az apróvadas megyéhez képest, és azok a róka és a szarka kivételével növekednek. A gyérítési ráták alacsonyabbak a Békés megyeinél és azok átlagai a szakirodalomban meghatározott szintet nem érik el. A gyérítési ráták növekedése azonban pozitívum. A rókánál és a borznál már vannak évek, ahol megközelítik, sőt el is érik a kívánt szintet. A független kétmintás t-próba eredménye alapján a borzon és a sakálon kívül minden faj állományszabályozása szignifikánsan eltér a békés megyeitől, ami nem jó. Az összefüggés-vizsgálatok eredményei közül egyik sem mutat szoros kapcsolatot. Az aranyakál esetében a legrosszabb itt az eredmény és a borznál a legjobb. A róka esetében lenne itt a legfontosabb erősebb kapcsolatokat látni, de ez nem így történt. Összességében a gazdálkodásban inkább csak a növekvő gyérítési ráták nevezhetőek pozitív eredménynek az általam használt szempontok szerint.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Dr. Biró Zsoltnak a sok szakmai segítséget és türelmet a dolgozat készítése során.

8. Irodalom jegyzék

- Ács P. (2014): Gyakorlati adatelemzés, Egyetemi jegyzet, Pécsi Tudományi Egyetem, Pécs, 294 p.
- Aebischer, J. N., Bailey, C. M., Gibbons, W. D., Morris, J. A., Peach, J. W., Stoa, C. (2016): Twenty years of local farmland bird conservation: the effects of management on avian abundance at two UK demonstration sites, *Bird Study*, 63. (1), 10-30 p.
- Andelt, W. F. (2004): Use of livestock guarding animals to reduce predation on livestock, *Sheep & Goat Research Journal*, 19. 72-75 p.
- Begala A., Lanszki J., Heltai M. és Szemethy L. (2000): Adatok néhány fontosabb hazai ragadozó táplálkozásáról, *A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései*, 1. 38-50p.
- Bíró Zs. & Csányi S. (2000): A ragadozók jogi megítélése a XXI. század küszöbén, *A Vadgazdálkodás Időszerű Tudományos Kérdései*, 1. 38-50p.
- Butchko, H. P. (1990): Predator control for the protection of endangered species in California, *Proceedings of the Fourteenth Vertebrate Pest Conference 1990*, 237-240 p.
- Csányi S. (2007): *Vadbiológia*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 134 p.
- DeLong, J. P. (2021): *Predator ecology: evolutionary ecology of the functional response*, Oxford University Press, Oxford, 84 p.
- Faragó S., Kovács Gy., Hajas P. P. (2017): A dolmányos varjú (*Corvus cornix*) kezelési terve Magyarországon, *Magyar Ápróvad Közlemények* 13, 15–48pp.
- Faragó S., Kovács Gy., Hajas P. P. (2017): A szarka (*Pica pica*) kezelési terve Magyarországon, *Magyar Ápróvad Közlemények*, 13. 49–81 p.
- Fehér P., Frank K., Katona K. (2021): Hazai nagyragadozóktól való félelem lehetséges hatásai a zsákmányaik viselkedésére: szakirodalmi elemzés, *Tájékológiai Lapok*, 19 (1): 1–12p.
- Hadjisterkotis, E. (2003): The effect of corvid shooting on the populations of owls, kestrels and cuckoos in Cyprus, with notes on corvid diet, *Z. Jagdwiss.* 49 (2003): 50-60 p.
- Heltai M. & Csányi S. (2017): *A vadászat jogi rendje*, Hubertus Kft. Gödöllő, 55p.
- Heltai M. (2002): *Emlős ragadozók magyarországi helyzete és elterjedése*, Doktori értekezés tézisei, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 18p.
- Heltai M. (2016): *Ragadozóemlős-fajok monitorozási módszereinek fejlesztése, és a tudatos ragadozó-gazdálkodás megalapozása az aranyakál, az eurázsiai borz és a vörös róka esetében*, Akadémiai doktori értekezés, Magyar Tudományos Akadémia, Gödöllő, 144p.
- Heltai M., Cirovic, D., Szabó L., Penezic, A., Nagypáti N., Kurys A., Lanszki J. (2013): Golden jackal: opinions versus facts – experiences from Serbia and Hungary, *Modern Aspects of Sustainable Management of Game*, 1. 13-20 p.
- Heltai M., Márton M., Szemethy L., Csányi S. (2016): A ragadozó-gazdálkodás értékelése az elmúlt évtized adatai alapján, *Vadbiológia* 18. 51-62 p.
- Heltay I. (2001): *Vadásziskola*, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 445p.

- Henke, E. S. (1995): Effects of coyote control on their prey: a review, Symposium Proceedings—Coyotes in the Southwest: A Compendium of Our Knowledge, 35-40 p.
- Hofmeester, T. R., Thorsen, N. H., Linnell, C. D. J., Odden, J. (2021): Camera trap records of leucistic Eurasian badgers (*Meles meles*) in central Norway, *Ecology and Evolution*, 11 (19): 12902-12907 p.
- Katona K. (2016): Vadászati állattan és etológia: Madarak. Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet, Gödöllő, 76 p.
- Kozák L. (2007): A Borz állományviszonyai, élőhely-preferenciája és táplálkozás-ökológiai vizsgálata Hajdu Bihar megyei élőhelyen. Doktori értekezés, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola, Debrecen, 102pp.
- Kurys A., Lanszki J., Heltai M., Szabó L., Ács K. (2015): Az aransakál „jelenség” és ami mögötte van: az első nemzetközi sakál-szimposium tapasztalatai alapján, *Acta Agraria Kaposváriensis*, 19. (1): 46-64 p.
- Lange, P., Lelieveld, G., De Knegt, J. H. (2020): Diet composition of the golden jackal *Canis aureus* in south-east Europe – a review, *Mammal Review*, 51. (2): 1-7 p.
- Lanszki J. (2002): Magyarországon élő ragadozó emlősök táplálkozás-ökológiája, *Natura Somogyiensis* 4. 174 p.
- Lanszki J., Heltai M., Szabó L., Frankhauzer N. (2007): Az aransakál állománysűrűség vizsgálata Dél-Dunántúlon. *NaturaSomogyiensis* 10. 373-388 p.
- Loman, J. (1980): Reproduction in a population of the hooded crow (*Corvus cornix*), *Holarctic Ecology* 3. (1): 26-35 p.
- Markov, G., & Lanszki J. (2012) : Diet composition of the golden jackal, *Canis aureus* in an agricultural environment, *Folia Zoology* 61 (1): 44-48 p.
- Márton M., Markolt F., Szabó L., Heltai M. (2013): Burrowdensities of eurasian badger (*Meles meles*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in Börzsöny mountains, *Review on Agriculture and Rural Development* 2 (1): 79-84 p.
- Michalko, R. & Pekár, S. (2016): Different hunting strategies of generalist predators result in functional differences, *Oecologia*, 181 (4): 1187-1197 p.
- Nelson, A. M., Cherry, J. M., Howze, B. M., Warren, J. R., Conner, M. L. (2015): Coyote and bobcat predation on white-tailed deer fawns in a long leaf pine ecosystem in Southwestern Georgia, *Journal of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies*, 83. (8): 208-213 p.
- Newsome, M. T., Crowther, S. M., Dickman, R. C. (2014): Rapid recolonisation by the European red fox: how effective are uncoordinated and isolated control programs?, *European Journal of Wildlife Research*, 60: 749–757 p.
- Perna, S., Edgoankor, A., Dubey, Y. (2015): Diet composition of Golden Jackals *Canis aureus* (Mammalia: Carnivora: Canidae) in Van Vihar National Park, India, a small enclosed area. *Journal of Threatened Taxa*, 7(8): 7422–7427 p.
- Reynolds, J. C. (2021): Predator management for small game in present-day agriculture, wildlife and politics: the UK experience, *A Nemzetközi Vadászati és Vadgazdálkodási Konferencia Emlékkönyve*, Budapest, 2021 szept.9-okt.3., 60-65p.
- Reynolds, J. C., Stoate, C., Brockless, M. H., Aebischer, N. J., Tapper, S. C. (2010): The consequences of predator control for brown hares (*Lepus europaeus*) on UK farmland, *European Journal of Wildlife Research*, 56 (4): 541–549 p.

Robley., A., Gormley., A. M., Forsyth, D. M., Triggs, B. (2014): Long-term and large-scale control of the introduced red fox increases native mammal occupancy in Australian forests, *Biological Conservation* 180. 262–269 p.

Rollins, D. (2004): Predator control as a tool in wildlife management, Texas A&M Agrilife, Texas, 30p.

Sage, B. R. & Aebischer, J. N. (2017): Does best-practice crow *Corvus corone* and magpie *Pica pica* control on UK farmland improve nest success in hedgerow-nesting song birds, *Wildlife Biology* 17. (1): 1-10 p.

Szemethy L., Bíró Zs., Heltai M. (2005): Vadászati állattan és etológia. Emlősök. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, 103 p.

Tischafer, R. (2020): Wildlife damage management technical series: coyotes. u.s. department of agriculture, Animal & Plant Health Inspection Service, Nebraska, 42 p.

Trewby, I. D., Young, R., McDonald, A. R., Wilson, J. W., Davison, J., Walker, N., Robertson, A., Doncaster, C. P., Delahay J. R. (2014): Impacts of Removing Badger on Localised Counts of Hedgehogs, *PLoS ONE* 9(4): e95477. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095477>

Wilbanks, C. A. (1995): Alternativemethods of predatorcontrol, *SymposiumProceedings—Coyotes in the Southwest: A Compendium of Our Knowledge* 5. 162-167 p.

Woodroffe, R., Gilks, P., Johnston, W. T., Le Fevre, A. M., Cox, D. R., Donnelly, C. A., Bourne, F. J., Cheeseman, C. L., Gettinby, G., McInerney, J. P., Morrison, W. I. (2007): Effects of culling on badger abundance: implications for tuberculosis control, *Journal of Zoology*, 274 (1): 28-37 p.

Agrárminisztérium, Vadgazdálkodási Tájéegységi Főosztály (2018): Vadgazdálkodási tájegységi terv, Mezőföldi vadgazdálkodási tájegység (401), 174 p.

Agrárminisztérium, Vadgazdálkodási Tájéegységi Főosztály (2018): Vadgazdálkodási tájegységi terv, Vértes-hegységi vadgazdálkodási tájegység (510), 195 p.

Agrárminisztérium, Vadgazdálkodási Tájéegységi Főosztály (2018): Vadgazdálkodási tájegységi terv, Velencei vadgazdálkodási tájegység (511), 195 p.

Agrárminisztérium, Vadgazdálkodási Tájéegységi Főosztály (2018): Vadgazdálkodási tájegységi terv, Békési vadgazdálkodási tájegység (103) 177 p.

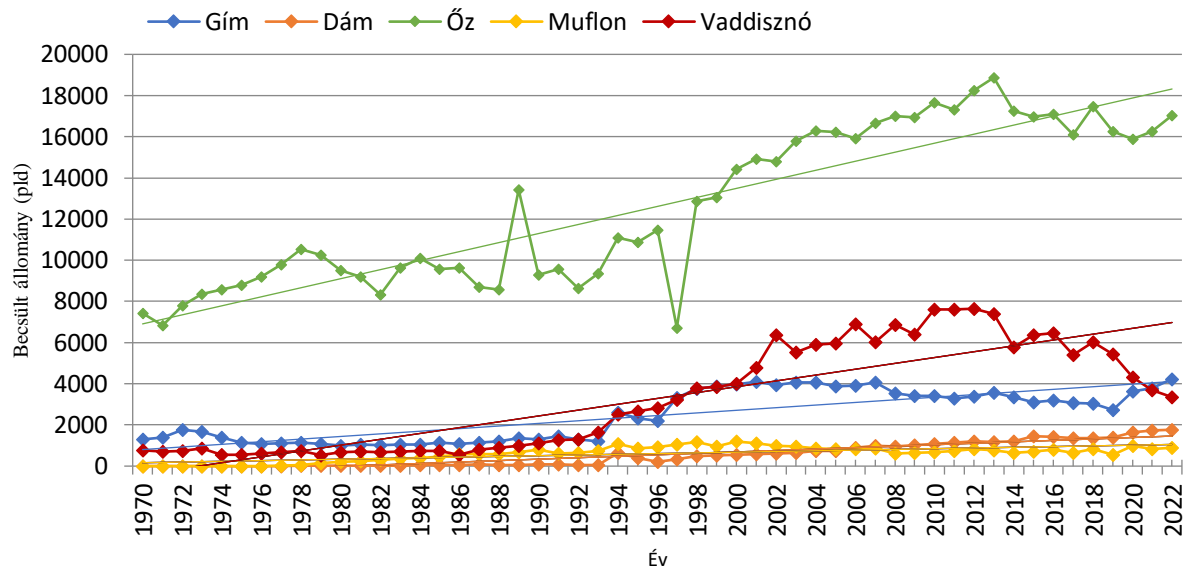
(http1):<http://www.omvk.hu/>: Vadászati idények (2022.04.10.)

(http2):<http://www.ova.info.hu/>: Vadgazdálkodási statisztikai adatok, Országos összesítő táblák és diagramok (2022.04.10.-2023.03.04.)

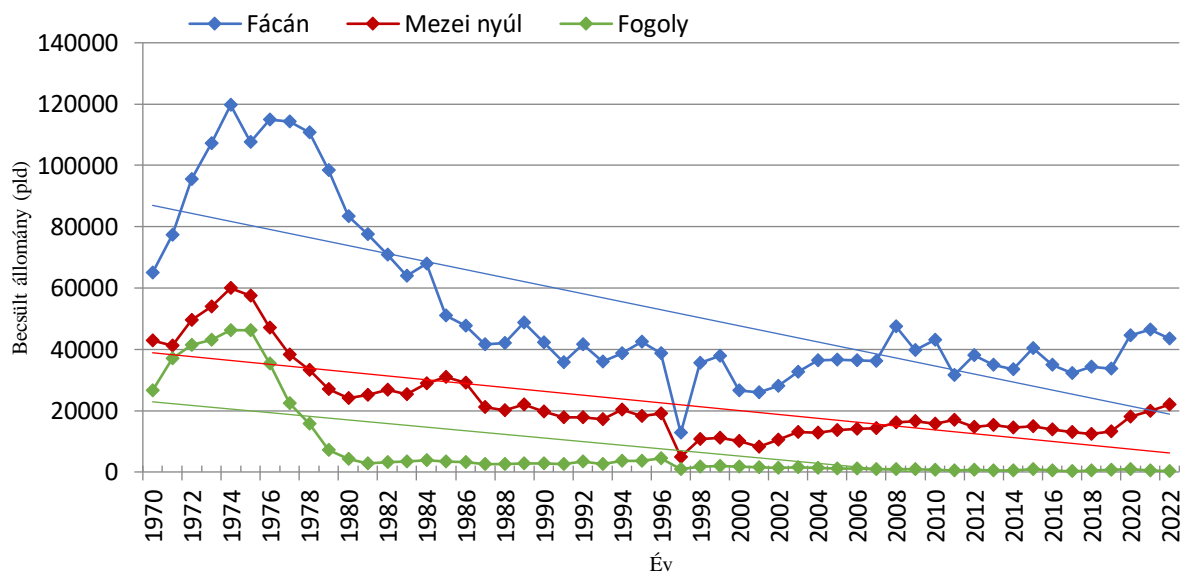
(http3):<https://tbhub.co.uk/wp-content/uploads/2020/01/RBCT-badger-culling-fact-sheet.pdf>: RBCT módszertana és ismertetése (2022.06.11.)

(http4):<https://www.ksh.hu/stadat>: Fejér megye mezőgazdasági és erdészeti leíró statisztikái, Országos összesítő táblákból (2023.02.05.)

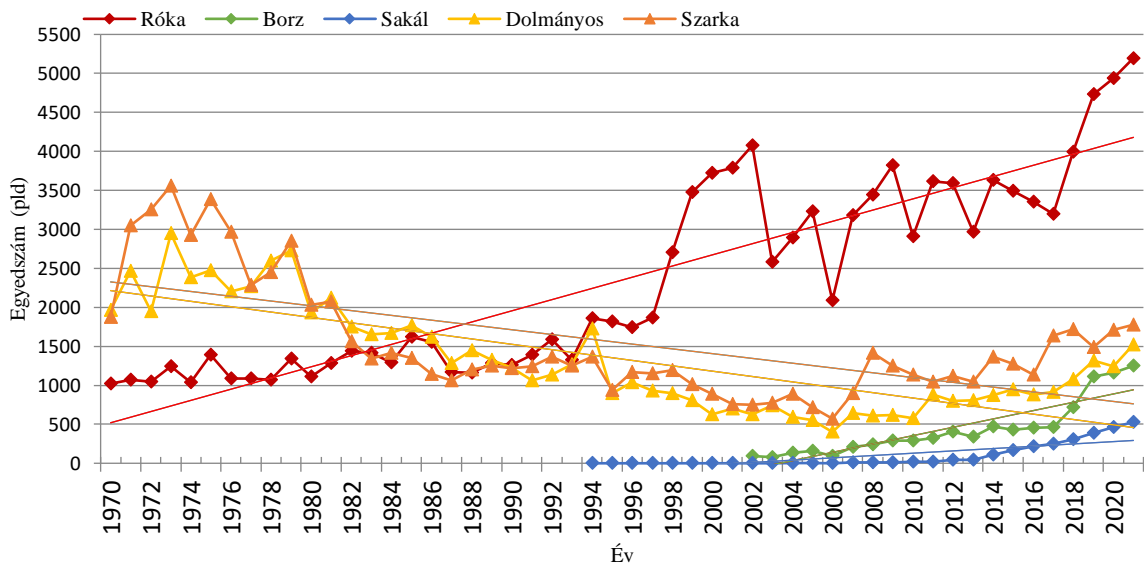
9. Melléklet



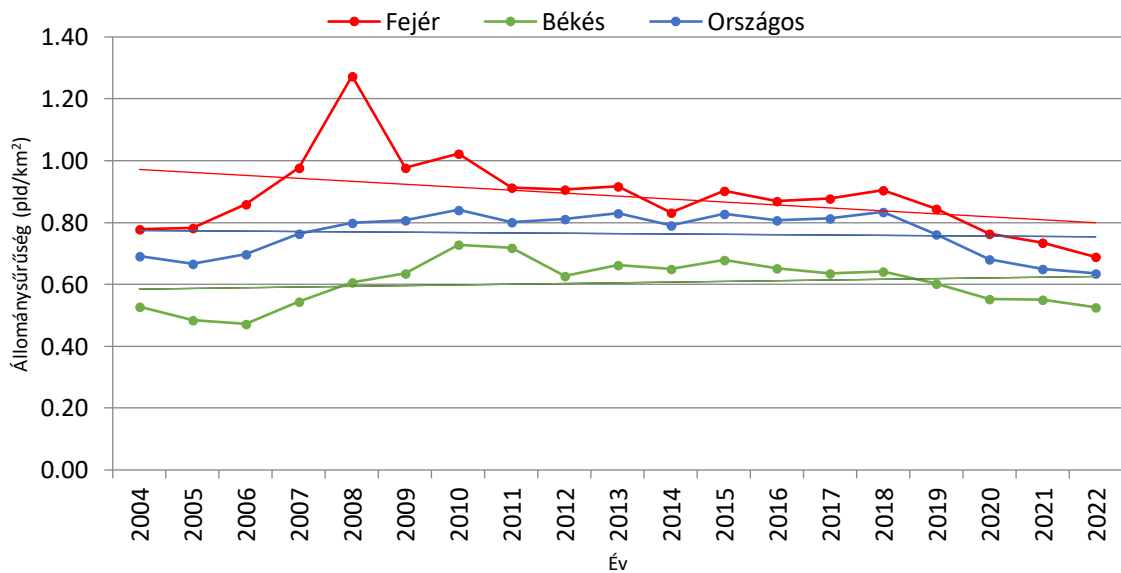
1. melléklet: Nagyvad becstlt állományok alakulása Fejér megyében 1970-2022



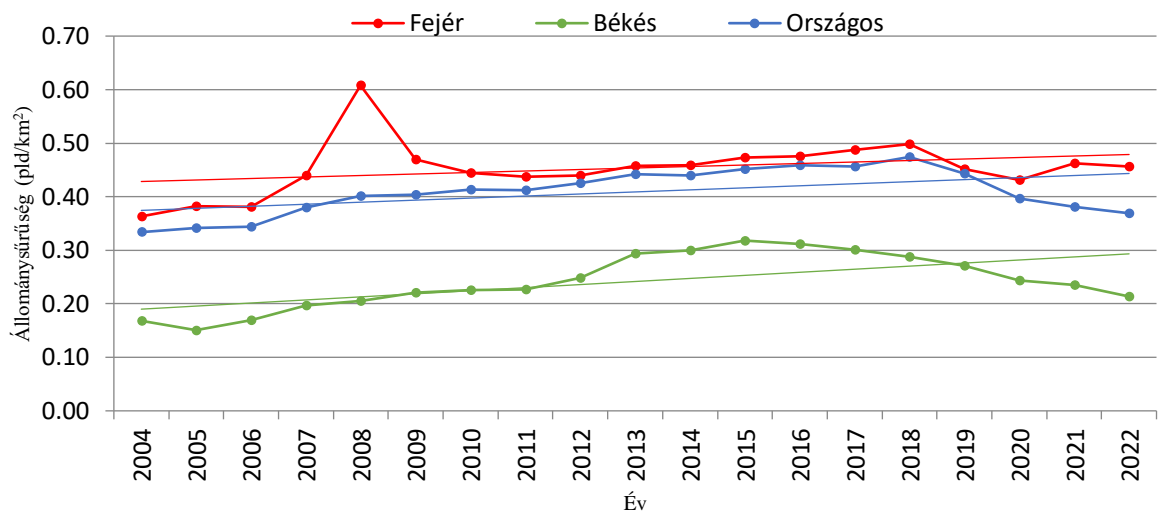
2. melléklet: Apróvad becstlt állományok alakulása Fejér megyében 1970-2022



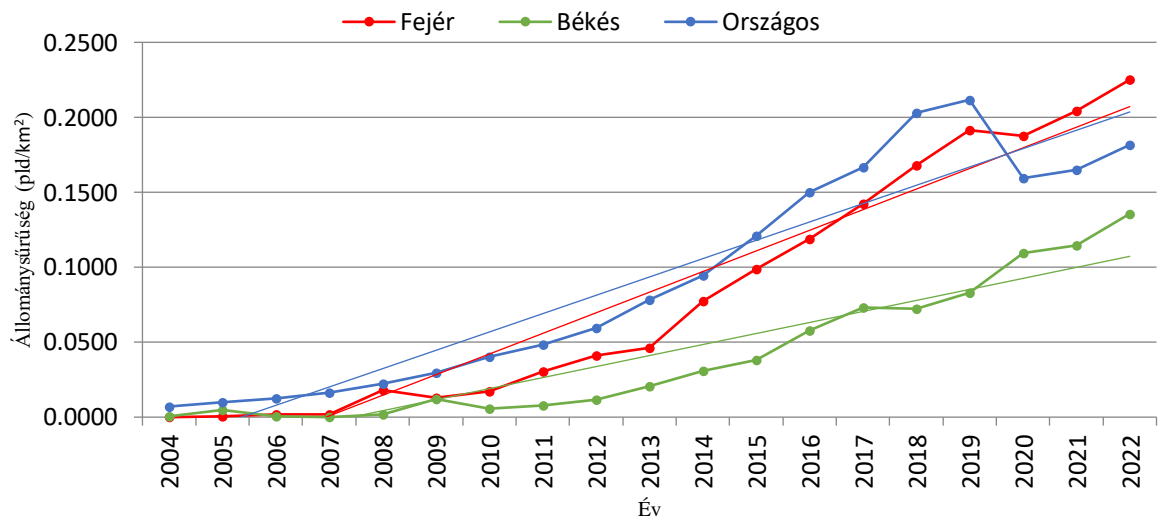
3. melléklet: Fontosabb szörmés és szárnyas ragadozók teríték alakulása Fejér megyében 1970-2021



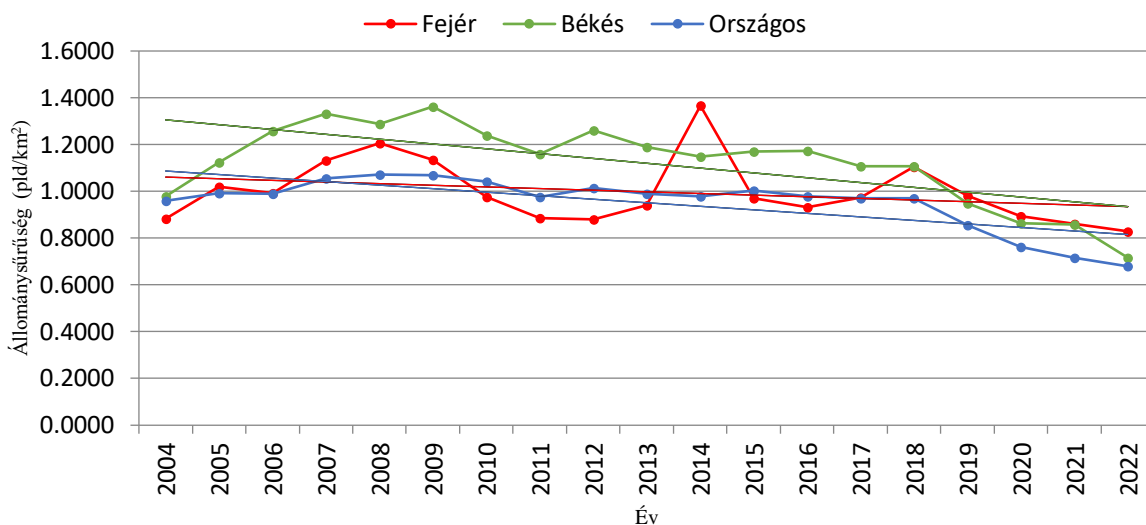
4. melléklet: Róka állománysűrűségének összehasonlítása 2004-2022



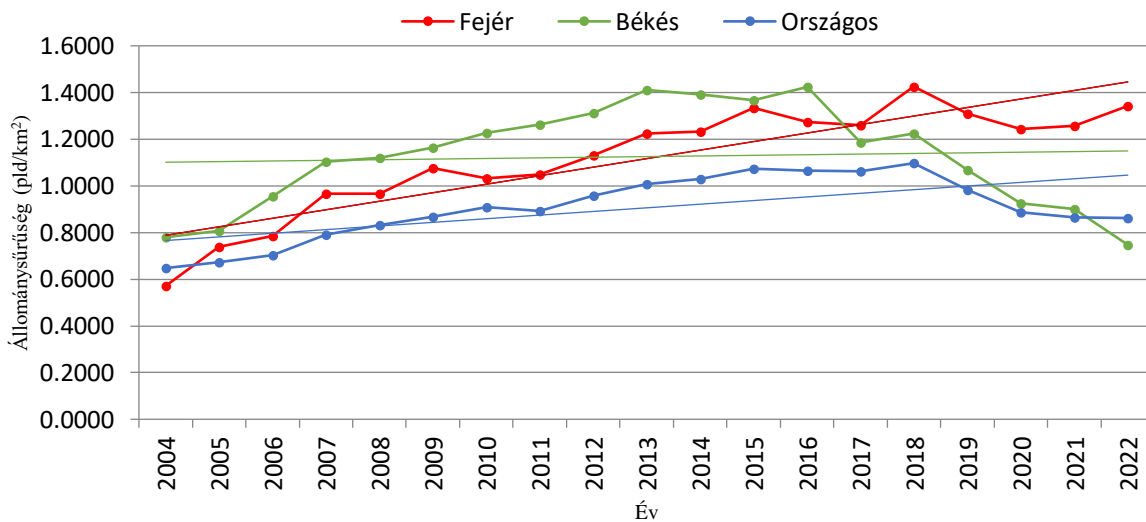
5. melléklet: Borz állománysűrűségének összehasonlítása 2004-2022



6. melléklet: Aransakál állománysűrűségének összehasonlítása 2004-2022



7. melléklet: Szarka állománysűrűségének összehasonlítása 2004-2022



8. melléklet: Dolmányos varjú állománysűrűségének összehasonlítása 2004-2022

		Róka	Borz	Aranysakál	Szarka	Dolmányos varjú
Békés megyei összevetés						
Állománysűrűség	Trendje	Enyhén csökkenő	Növekvő	Növekvő	Csökkenő	Növekvő
	Átlag	Magasabb	Magasabb	Magasabb	Alacsonyabb	Azonos
Gyérítési ráta	Trendje	Növekvő	Növekvő	Növekvő	Növekvő	Növekvő
	Értéke	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
T-próba eredménye		p<0,0001	p=0,1416	p=0,0610	p<0,0001	p<0,0001
Fejér megyén belüli összefüggések						
Fácán	Becslés	r=0,5275 p=0,0245	p=0,0512	p=0,0726	p=0,4500	p=0,0968
	Teríték	r=0,5675 p=0,0175	r=0,5677 p=0,0174	p=0,9705	r=0,5180 p=0,0332	r=0,5153 p=0,0343
Mezei nyúl	Becslés	r=0,6731 p=0,0022	r=0,7059 p=0,0011	p=0,3132		
	Teríték	r=0,5306 p=0,0284	r=0,6858 p=0,0024	p=0,5042		
Óz	Gida becs.	p=0,1334		p=0,1313		
	Gida/suta	p=0,2884		p=0,3210		

9. melléklet: Eredményeket és következtetéseket összefoglaló táblázat.

4. sz. függelék – Hallgatói és konzulensi nyilatkozat minta

NYILATKOZAT

Alulírott Polyák Matyás József, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Vadgazda Mennő szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023 év 04 hó 17 nap

Polyák Matyás

Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom záróvizsgán történő védésre javaslom /nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: 2023 év április hó 19. nap

[Signature]

Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!