

SZAKDOLGOZAT

Novák Barnabás Gábor
Vadgazda mérnök alapszak

Gödöllő

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Vadgazda mérnök alapszak

**A RAGADOZÓGAZDÁLKODÁS HATÁSA A MEZEI NYÚL
POPULÁCIÓRA**

Belső konzulens: Bíró Zsolt

Egyetemi docens

Készítette: Novák Barnabás Gábor

FXIEEB

nappali tagozat

Intézet: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi
Intézet

Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1. A mezei nyúl állomány Magyarországi helyzete	6
2.2. Gazdálkodás a mezei nyúllal	12
2.3. A mezei nyúl, mint prédafaj	14
2.4. Ragadozógazdálkodás esettanulmányok	16
2.5. Helyes ragadozógazdálkodás	19
3. Anyag és módszer	22
3.1. Adatok	22
3.2. Vizsgálati módszerek ismertetése	25
4. Eredmények és értékelésük	28
4.1. Lineáris regresszió	28
4.1.1. Lehel Vadásztársaság	28
4.1.2. Papp-Agro Kft.	31
4.2. Független kétmintás T-próba	32
5. Következtetések és javaslatok	35
6. Összefoglalás	36
7. Irodalomjegyzék	38
8. Mellékletek	41

1. Bevezetés

A mezei nyúl (*Lepus europaeus*) Európa és Magyarország ökoszisztémájában és gazdaságában kiemelt jelentőséggel bír. Nagy a vadászati érdeklődés a faj iránt külföldről és belföldön egyaránt, emellett természetvédelmi jelentősége is fontos, hiszen egyrészt több ragadozó számára zsákmányfaj, másrészt szabályozó szerepet tölthet be egyes növénytársulásokban.

Állománycsökkenésének témájával és azon belül a ragadozógazdálkodás hatásaival alapvetően azért fontos foglalkozni, mert az állomány mérete országos szinten az 1960-as évek óta jelentősen megfogyatkozott, a 2022. évi becslés alig több, mint az 1960-es érték harmada. A becsült állomány 1960-ban 1.238.240, 2022-ben pedig 497.684 egyed volt (Csányi et al. 2019). Ha ez a csökkenési tendencia ilyen ütemben folytatódik, akkor rövidesen, akár egy évtizeden belül kialakulhat egy olyan helyzet, mikor már nem lehet mezei nyúlra vadászni (Kelemen et al. 2005). Ez jelentős problémát okozna több szempontból is, ilyen például gazdasági veszteség vagy a természetvédelemben betöltött szerep hiánya.

A mezei nyúl kisebb-nagyobb kiugrásokkal tarkított, de az 1960-as évek eleje óta mutatott folyamatos állománycsökkenésének jelentősebb okai közé sorolhatóak az alábbi tényezők: a faj számára alkalmas élőhelyek romlása és a nagy kiterjedésű élőhelyvesztés, melyek leginkább az intenzív mezőgazdasági területek növekedésének köszönhetőek; a predációs nyomás növekedése, ezen belül leginkább a vörös róka (*Vulpes vulpes*) állománynövekedése; a különböző betegségek terjedése, például tularémia (nyúlpestis); valamint a helytelen állományfelmérési módszerek gyakorlása, mely túl- vagy alul-hasznosítást eredményezhet; illetve a nagyvadfajok terjeszkedése.

A mezei nyúl populációnagyságának stabilizálásához, majd regenerálásához úgy gondolom, két dolog elengedhetetlen: az élőhelyfejlesztés és a ragadozógazdálkodás – utóbbi pedig kiemelten a vadgazdálkodás kompetenciájába tartozik.

A hagyományos ragadozógyérítéstől a tudatos ragadozógazdálkodást az különbözteti meg, hogy utóbbi meghatározott cél érdekében történik, megbízható adatokon nyugszik, módszerei megtervezettek, összehangoltak és eredményessége ellenőrzött, továbbá eredménye gazdaságilag is értékelhető (Csányi 2007). Az ilyen területen, hasonló témákban végzett kutatások egyaránt hasznosak lehetnek magának a vadgazdálkodónak és annak a szakembernek is, aki hosszútávú, tudatos ragadozógazdálkodást tervez. Ezen felmérések legfőbb célja, hogy megismerjük a ragadozókat és azok zsákmányállatait, életük különböző periódusait. Az adatok

és információk birtokában jól tervezhető, hogy mikor könnyebb/egyszerűbb hatásosan elvégezni a ragadozógyérítést. A megfigyelések alapján tudható, hogy mely életszakaszukban képesek a legnagyobb kárt okozni a ragadozók a mezei nyúl populációban, avagy a másik oldalról nézve: mikor a legsebezhetőbb az adott állomány.

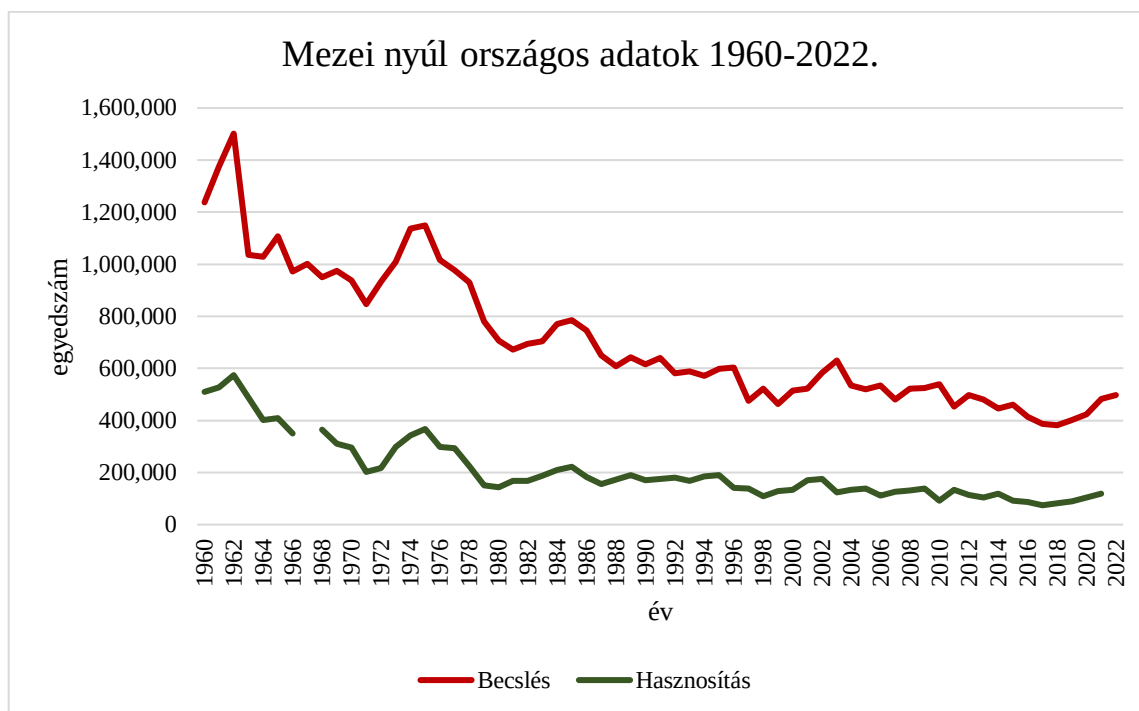
Vizsgálatom olyan vadásztársaságok felkeresésén alapul, melyek területein előfordulnak a témában szereplő, általam vizsgálni kívánt fajok. Elkérem ezen társaságok hivatalos adatait és ezek összefüggéseit elemeztem különböző módszerekkel, többek között számtani átlag, szórás, gyérítési ráta, növekedési ráta számításával. Az adatok alapján láthatóvá válik többek között a gyérítések mértékének hatása a területen található mezei nyúl populáció nagyságára. Az ott dolgozók személyes tapasztalatai is felhasználhatóak, például, hogy ők mit tapasztaltak az elmúlt évek során, az általuk végzett tevékenységek (pl. csapdázás) milyen hatással voltak a vadállományra. Ezen felül felhasználtam a hivatalosan közzétett OVA adatokat.

A dolgozatomban taglalt legfőbb kérdés az, hogy milyen hatással van a ragadozógazdálkodás a mezei nyúl populációra. Hipotézisem szerint a mezei nyúl populáció növeléséhez az élőhelynövelés- és fejlesztés mellett elengedhetetlen a ragadozógazdálkodás, amely annál jobb hatásfokú, minél precízebb a tervezés és a kivitelezés. Továbbá akkor igazán hatékony, ha a folyamat megtervezése szakmai alapon történik, a későbbiekben pedig ellenőrizhető a kivitelezés minősége és a gazdálkodás eredményessége.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A mezei nyúl állomány Magyarországi helyzete

A mezei nyúl (*Lepus europaeus*) állománymérete országos szinten az 1960-as évek óta jelentősen csökkent: a 2022-es becslés alapján alig több, mint az 1960. évi érték harmada (40,2%).



(adatsor: mellékletek 1. táblázat)

A 2005-ös, vészjósló trendekkel számolva 2030-ra az országos állomány elérheti a 4 egyed/100 ha-os küszöbértéket; ezen érték alatt nem lehet mezei nyúlra vadászni (Kelemen et al. 2005). Amennyiben a vadgazdálkodási egység teljes területére vonatkoztatott mezei nyúl sűrűség nem éri el a tavaszi becslésnél a 0,2 egyed/hektár, az őszi becslésnél pedig a 0,4 egyed/ha sűrűséget, akkor a decemberi vadászatot is engedélyhez szükséges kötni, vagy meg kell tiltani, hogy ne csökkenjen a törzsállomány (Kelemen et al. 2005).

A mezei nyúl állománycsökkenése gazdasági problémákat is eredményez, ugyanis jelentős nemzeti bevétel származik az élőnyúl exportból, a vadásztatásból és a lőtt vad értékesítésből egyaránt (Farkas et al. 2016). Emellett a mezei nyúl vadászatának különböző turisztikai velejárói is vannak, különösen, ha külföldi vadászokról van szó: A vadászatot meg kell szervezni, le kell egyeztetni, a vendégeket el kell szállásolni és egyéb igényeiket ellátni (étel, ital, egyéb szórakozási és kikapcsolódási lehetőségek). Ezek az igények könnyen sokszorozódhatnak, ha a vendég családdal érkezik.

A mezei nyúl állomány növekedése kis befektetéssel nagy hasznot hozhat, ráadásul az általa okozott vadkár mértéke kicsi, vadászati értéke viszont nagy (Bíró et al. 2013). Ezért nem csak a szűk vadászközegnek, hanem a tágabb értelemben vett közösségnek is komoly érdeke fűződik ahhoz, hogy ez ne következzen be. Éppen ezért kiemelten fontos, hogy tisztán lássuk a kedvezőtlen tendenciához vezető okokat.

Szerencsére a 2020-as évek elejére javulni látszik a helyzet. Megvizsgálva az 1960-2022. közötti országos adatokat elmondható, hogy 2018-ban volt a legalacsonyabb a becsült mezei nyúl állomány (381.673 egyed), 2022-re már ehhez képest jelentős, 30,4%-os növekedés tapasztalható (497.684 egyed).

A szakirodalom szerint a mezei nyúlállomány csökkenésének egyik kiemelt oka az élőhelyek romlása, mely jellemzően az intenzív mezőgazdaság számlájára írható, hiszen a mezei nyúl élőhelyei általában mezőgazdasági művelés alatt állnak (Kapocsi et al. 2021).

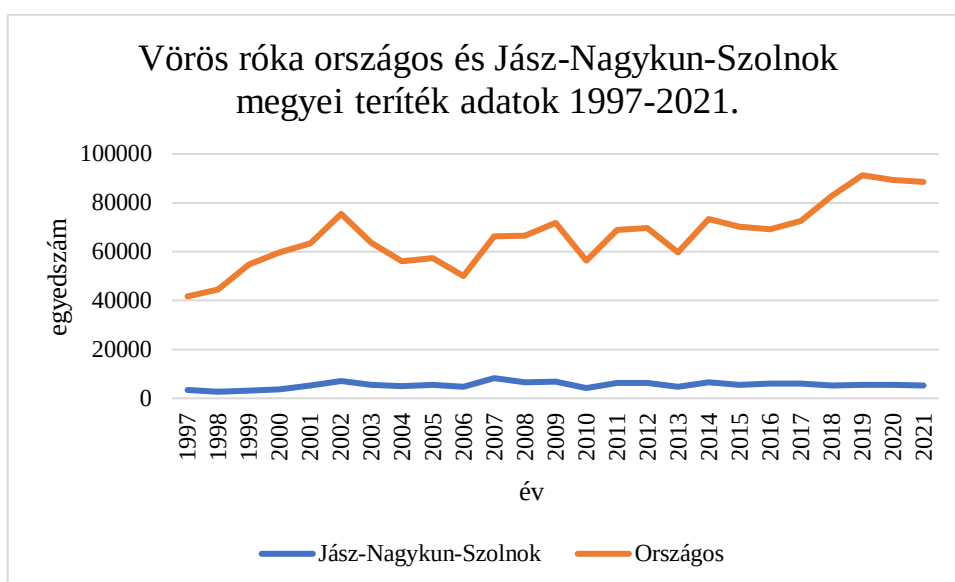
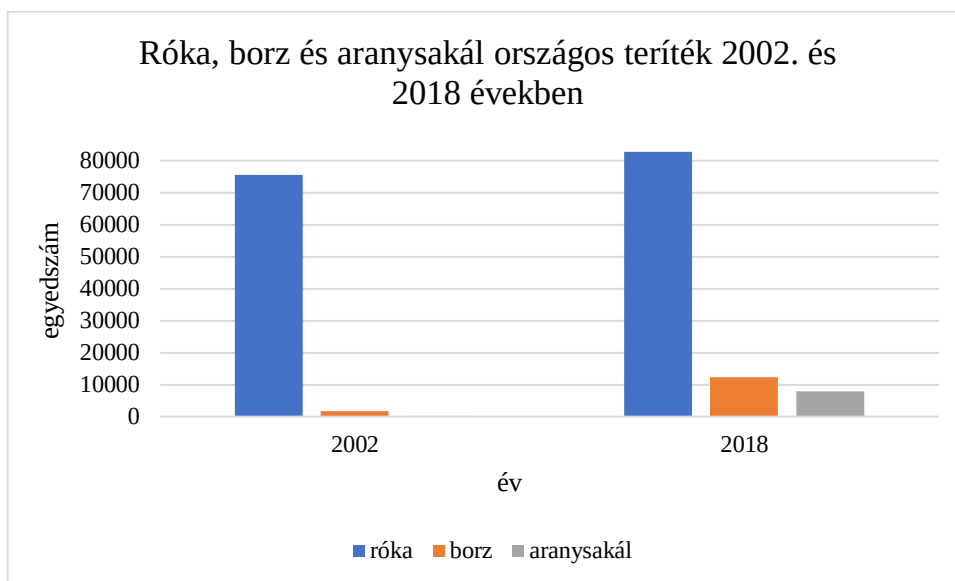
Az 1970-es években a nagyüzemi növénytermesztés elérte azt a szintet, amikor a továbbblépésre – azaz a fajlagos termékmennyiség növelésére – már csak nagy teljesítményű munkagépek alkalmazásával nyílt lehetőség. A gépek hatékony üzemeltetéséhez nagy táblákra volt szükség, ami azzal a következménnyel járt, hogy kivágták a széleróziót gátló, a talajok kiszáradását akadályozó mezővédő erdősávokat ([http1](#)).

A Központi Statisztikai Hivatal 2010-2020. évi adatait vizsgálva megállapítható, hogy ebben az egy évtizedes időintervallumban 4.565.928 hektárról 4.921.766 hektárra nőtt a használt mezőgazdasági területek nagysága, ami 7,8%-os növekedést jelent (355.838 ha). Ezen belül a 100 ha-nál nagyobb területek mérete 8,1%-kal nőtt (238.628 ha), míg a 100 ha-nál kisebb területek változása ettől kismértékben elmaradt, 7,3%-os növekedés volt tapasztalható (117.209 ha) ([http2](#)).

Negatívan ható tényezők a nagy kiterjedésű erődítések is (1960: 1.306.200 hektár; 2019: 1.939.500 hektár [[http3](#)]), továbbá a nagyvadfajok terjeszkedése. Az 1960-2022. közötti országos becslési adatokat összehasonlítva elmondható, hogy nagyvadfajaink állomány nagysága ez idő alatt a többszörösére nőtt. A becsült gímszarvas állomány az 1960. évi érték 7,3-szorosa, a dámszarvas 47-szerese, az őz 5,5-szöröse, a muflon 9,3-szorosa és a vaddisznó 7,1-szerese lett.

A mezei nyúl állomány csökkenésében az egyre nagyobb predációs nyomásnak is szerepe van. Elsősorban a róka létszáma folyamatosan nő, de növekszik a borz, az aranyasakál létszáma is (róka országos teríték 1969: 31.393; 2002: 75.541; 2018: 82.678 – borz országos

teríték 2002: 1.649; 2018: 12.394 – arany sakál országos teríték 1995: 6; 2002: 80; 2018: 7.873 [Csányi et al. 2019]) (Heltai 2004).



(adatsor: mellékletek 2. táblázat)

Panek (2009) Nyugat-Lengyelországban végzett vizsgálata alapján azt állapította meg, hogy a helyes mezőgazdasági élőhely-menedzsment elvű gazdálkodás csökkenti a vörös róka nyúlsűrűsége gyakorolt hatását. A vadászható predátor fajok állományapaszttása szükséges, de nem elégséges feltétele az apróvad állomány gyarapításának. A megfelelő élőhelyméret és élőhelyfejlesztés, valamint a fenntartható ökológiai érdekeket is szem előtt tartó tájhasználat nélkül az apróvad gazdálkodásunk aligha lehet eredményes (Farkas et al. 2017).

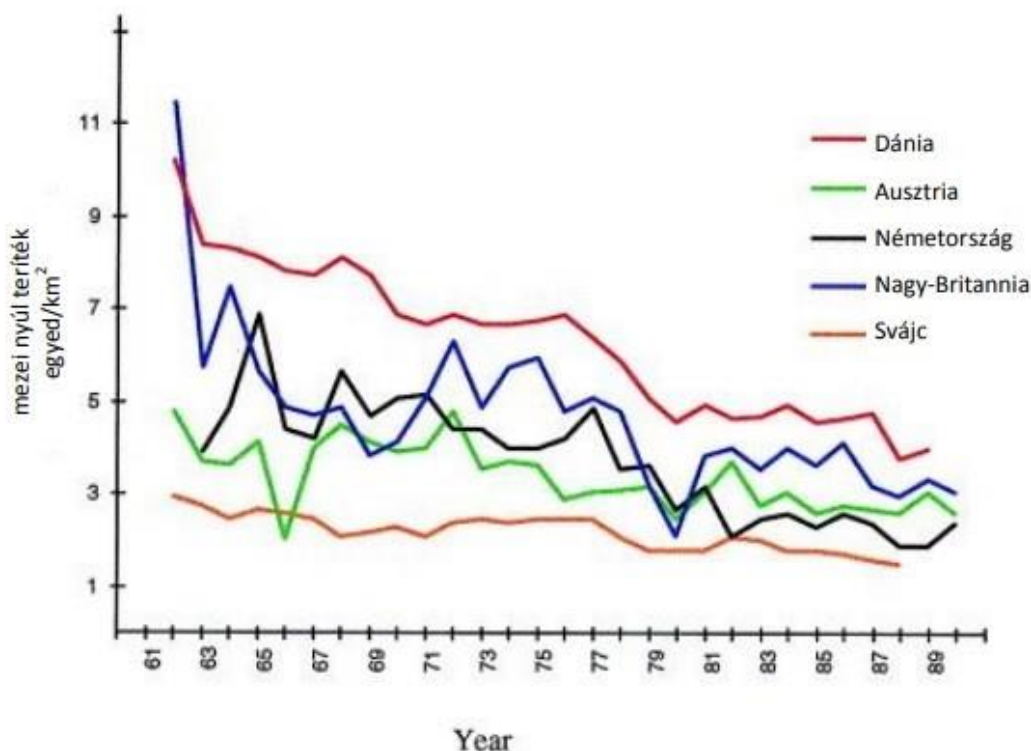
További ok lehet még az állományfelmérés elhanyagolása téves spórolási vágyból, ugyanis sokszor a pénzt és az időt sajnálják erre, holott a költsége 3 értékesített mezei nyúl

arából fedezhető, mint arról Kelemen József, Szemethy László és Bíró Zsolt írt *A mezei nyúl gazdálkodás aktuális helyzete és szükséges fejlesztése* című tanulmányában. Az emberi hanyagság, a hozzáértés hiánya vagy éppen az állomány túl- vagy alulhasznosítása is problémaforrás lehet. És ha meg is lenne a szándék az állomány felmérésére, a valós kép kialakítását sokszor akadályozza a nem megfelelő becslési módszerek használata, és ezek alapján a nem megfelelő következtetések levonása.

Az állomány csökkenését különböző betegségek is okozhatják, ezek közül talán a legfontosabb a tularémia, másnéven nyúlpestis. A tularémia kórokozója a *Francisella tularensis* baktérium, amely a mezei nyúl mellett számos rágcsálót is megfertőz, emellett az embert is képes megbetegíteni (zoonózis). A kórokozó közvetlen állatról-állatra való terjedés (beteg állatok vizelete [Beregi 2011]) mellett vérszívó kullancsok nyálával is átvihető, sőt egyik kullancs generációról a másikra is átadható. A mezei nyulakban ritkán alakul ki heveny megbetegedés, az idült (hosszabban tartó, lassan) lezajló esetekben a májban, a vesékben, a szívburokban és a tüdőben szürkésfehér, gyulladással elhalt gócok figyelhetők meg (Gál 2006). A betegségnek gyógykezelése nincs, a fertőzött területek nyúl állományát a betegség terjedésének megakadályozása érdekében gyéríteni kell (Beregi 2011).

Emellett, mint Kelemen és társai írják, „*A folyamatos csökkenést a mezei nyúl populáció-nagyságának ciklikus változásai elfedik, ezért a vadgazdálkodók sokszor úgy gondolják, hogy csak ideiglenes volt a csökkenés*” (Kelemen et al. 2005).

A mezei nyúl állományának csökkenése nem magyar sajátosság, az elmúlt évtizedekben más európai országokban is jelentősen csökkent az állománynagyság (Kapocsi et al. 2021).



Mezei nyúl teríték egyes/km² számok alakulása 1960-1990. között öt európai országban (Mary and Trouvilliez 1995, Edwards et al. 2000)

Az összképhez – bár nem tartozik szorosan a vadgazdálkodás kompetenciájába – szót kell ejteni a mezei nyúl élőhelyének változásairól, hiszen az erőteljesen összefügg az állomány alakulásával.

A hagyományosabb, kisparcellás, változatos szerkezetű és összetételű, kevésbé intenzív mezőgazdasági művelés kedvezett a mezei nyúlnak. Ezt mutatják a 1960-as évekbeli, melioráció (talajjavítás) előtti magas állománynagyságok (az 1960-2022. időszak legmagasabb becsült egyedszáma 1962: 1,501,900 [Csányi et al. 2019]) (Kelemen et al. 2005).

Bíró et al. (2009) vizsgálata szerint nagyban javíthatja a mezei nyúl populáció stabilitását és növekedési esélyeit a szegélygazdálkodás erősítése (szegély: az a rendszerint nagy fajgazdagságú határ/átmeneti zóna, ahol az egyik élőhelytípus vagy földhasználati mód megkezdődik, a másik pedig véget ér [Faragó & Náhlik 1997]), valamint az extenzív gyepek létesítése és fenntartása (extenzív gyepek: természetes gyepek terméshozam növelő beavatkozás nélkül, természetes növénytakaságok adta lehetőségekkel megtermelt termésének hasznosítása, a fenntartható gazdálkodás elvárásainak megfelelően [Szemán & Vásárhelyi 2003]).

Több korábbi vizsgálat tapasztalata alapján a mezei nyulak a nagy méretű táblák belseje helyett inkább a szegélyekben találhatók meg, ahol a szegélyvegetáció sokkal változatosabb táplálékot képes nyújtani számukra. Emellett nagy jelentősége van a gyepeknek és kisparscelláknak is, mivel ezeken a területeken nem következik be a nyári aratást követően nagyfokú diverzitás-csökkenés. Fontosak még a mezővédő fásítások, melyek táplálékot, takarást és fészkelőhelyet is biztosítanak.

Ahhoz, hogy a mezei nyúl állománycsökkenését megállítsuk és visszafordítsuk, mindenképp szükséges tehát a megfelelően megtervezett élőhelyfejlesztés, értve ez alatt a kisebb táblaméretekre és azok mozaikos elhelyezkedésére való törekvést, gyomfoltok/gyomsávok megőrzését, ezáltal nagyobb táplálékválasztási lehetőségek biztosítását. Az élőhelyfejlesztés másik módja az aktív beavatkozás: új habitatok (életterek) létrehozása, mint például vadföldek, csenderesek, erdősávok, cserjesorok, etető- és itató helyek kialakítása.

Az élőhelyfejlesztés egyik fő célja az egységnyi területre eső állományszegélyek, vonalas elemek sűrűségének növelése, amely kellőképpen diverz és ezzel együtt előnyösebb táplálkozó- és búvóhelyek kialakulását teszi lehetővé (Farágó 1997).

Ilyen élőhelyfejlesztés például a kisebb táblaméretek és azok mozaik-komplexének kialakítása. Pillangósok és azok keverékeinek telepítésével nagyobb táplálékválaszték biztosítható nyáron. Száraz nyári időszakban célszerű lédús takarmány kijuttatása. Az őszi-téli növényborítás nélküli területek minimalizálása javasolt (másodvetés, tarlóvetés). Telepíthető növények: őszi káposztarepce, takarmánykáposzta, takarmánykele, tarlórépa, olajretek, mohar, köles.

Fontos a gyomfoltok, gyomsávok, ruderaliák megőrzése, a szegélyek kaszálási idejének kitolása július közepéig vagy elhagyása (Farágó 2006). Az agrárkörnyezet-gazdálkodási programok (AKG) zöldugár kezelésére vonatkozó szabályai a mezei nyúl élőhely-kezelése során is alkalmazhatók, ahogy a kaszálás szabályai a vadlegelőkön és egyéb füves élőhelyeken is alkalmazhatók.

Ha a vadgazdálkodási egységek területén élőhelyfejlesztés nem lehetséges, akkor mindenképpen szükséges a nyári kiegészítő takarmányozás már az aratást megelőzően, majd utána folyamatosan az őszi vadászatig. Az etetőhelyeket a teljesen üres táblákat szegélyező gypsávokban, fasorokban érdemes kijelölni, és egymástól 100-150 méter távolságban javasolt kialakítani. A takarmányfélések közül – a mezei nyúl vegetációs vízigényét figyelembe véve

– elsősorban a lédús takarmányok ajánlottak, mint például a takarmányrépa, tarlórépa, cukorrépa, sárgarépa, káposztafélénk, kukorica szilázs. A lédús takarmányokon túl a jó minőségű lucerna és réti széna kijuttatásáról is gondoskodni kell.

Tovább javít az élőhely minőségén, ha a még meglévő természetes élőhelyfoltokat zöldfolyosókkal, elsősorban füves élőhelyekkel vagy takarmánytermő sávokkal kötik össze. Változatos lágyszárú növény fajösszetétel kialakítása szükséges (fajsám: 30<).

A vadászterület minden részére ható élőhelyfejlesztés megvalósítható több kisebb, a területen szétszórott, elnyújtott, sávszerű vagy amorf kialakítással. Emellett ugyanúgy fontos szélfogó cserjesorok, -foltok, magasfüves (kaszálatlan) területek kialakítása. Érdemes több, mozaikszerűen elhelyezkedő vadföldet létrehozni, a vadföldeken többéves vetőmagkeverékeket telepíteni (biodiverzitás vetőmag keverék; CL 1300 őz és nyúl keverék). Egynyári kultúrák esetén a vetésváltást több, kisebb részletben, hetes, hónapos különbségekkel kell végezni. Kaszálások során vadriasztó lánc használata szükséges, valamint a kaszálást mindig a tábla közepétől kezdjük és a szélei felé haladva végezzük (http4).

2.2 Gazdálkodás a mezei nyúllal

A mezei nyúl szempontjából a róka jelenti a legkomolyabb hatást a tájegységben. Ahhoz, hogy sikeresen korlátozzuk a vörös róka szerepét, állományával gazdálkodnunk kell, gyérítése során minden lehetséges és megengedett eszközt, ismeretet ki kell használni (Heltai 2010). A róka tavaszi becsült törzsállományának legalább másfélszeresét kell eltávolítani a területről (gyérítési ráta 1,5 és 2 között), így a gyérítés intenzitása valószínűleg elegendő a rókapopuláció növekedésének megakadályozásához (Heltai 2016).

Ezen felül csapdázással történő ragadozógyérítés (pl.: nyest, közönséges görény) is szükséges. A borz, nyest, házi görény, dolmányos varjú, szarka állományainak csökkentése elsősorban az apróvad fészkelő- és szaporodóhelyein szükséges. A rablómadarak és a borz lelövési számát szinten tartani vagy növelni szükséges a területen (0,5-0,7-es gyérítési ráta elegendő).

Fontos az alkalmazkodó hasznosítás bevezetése. Kötelezővé kellene tenni egy elfogadott létszámbecslési módszer használatát tél végén–kora tavasszal és ősszel, a vadászatok megkezdése előtt. Az őszi becslés alapján – amennyiben szükséges – módosítani lehet a tervezett hasznosítandó mennyiséget. A hasznosítás mennyiségét egy hasznosítási modell segítségével kell meghatározni: a Kovács-Heltay modell vagy a SZIE VMI modellje alapján.

A leginkább bevált módszer az éjszakai reflektoros létszámbecslés (Kovács & Heltay 1985). Az útvonalat előre ki kell jelölni a térképen. Minél nagyobb területet járunk be, annál pontosabb lesz a becslésünk. Fontos, hogy az útvonal minél jobban lefedje a teljes vizsgált területet, és hogy mindenféle élőhelyet bejárjunk: mind a rossz, mind a jó nyulas területeket. Ha nem így teszünk, akkor túl- vagy alul becsülhetjük az állományt. Minden élőhelynek olyan mértékben kell előfordulnia a kijelölt mintaterületen, mint amilyen arányban az egész területen előfordul, hogy ezzel se torzítsunk az eredményen (Szemethy et al. 2007).

Bíró Zsolt és Szemethy László (2010) saját tapasztalatok alapján összefoglalta az éjszakai reflektoros létszámbecslés módszertanát. A kocsiból az oldalra belátható terület maximum 150 méternek tekinthető egy-egy oldalon, mert ezen a távolságon belül a mezei nyulak még biztosan felismerhetők. A belátható mintaterületnek legalább a teljes terület 20%-át kell lefednie. Az útvonal megtervezésénél érdemes kerülni az épített utakat, földutakat és az olyan utakat, melyek szegélyén egybefüggő vegetáció (pl.: fasor) található, mert ezek csökkentik a belátható távolságot (több utat kell bejárni, ami több idő). Figyelni kell arra is, hogy a kijelölt utak ne keresztezzék egymást és egymástól legalább 300 méterre legyenek. Így csökkenteni tudjuk annak az esélyét, hogy ugyanazt az állatot kétszer számoljuk meg, és a vizsgált területek között sem lesz átfedés. A becslést naplemente után kell elkezdni fél órával, mert ekkor már aktívak a nyulak, és éjfél előtt befejezni, mivel ekkor az állatok már elpihennek és jóval kevésbé láthatóak. A mintaterületen egy autó, maximum 10-15 km/h sebességgel halad. A munkát három vagy négy ember végzi: két ember kezeli a reflektorokat jobb és baloldalt, a harmadik ember pedig vezet és a hangrögzítőt kezeli. Ha négy ember végzi a munkát, akkor a sofőr feladata megszűnik, ő csak vezet és a negyedik ember kezeli a hangrögzítőt. Akik a reflektorokat kezelik, ha nyulat látnak, bemondják a hangrögzítőt kezelőnek, hogy melyik oldalon látták az egyedeket, hányat számoltak és milyen vegetációban látták azokat. A sofőr az úton látott nyulak számát mondja be és hogy merre mentek az egyedek, hogy véletlenül se számolják kétszer azokat. A rögzített hangfájlt később meghallgatják és dokumentálják az adatokat. A becslést február végén vagy március elején kell elvégezni (amikor még nincsenek kisnyulak), legalább három egymást követő napon, hogy minél pontosabb legyen a becslés. A végső eredményt úgy kapjuk meg, hogy a becslésekből átlagot számolunk, a pontosságot pedig szórással jellemezzük.

A mezei nyúl állományát a természetes ökológiai tényezők és a hasznosítás szabályozza, lévén a mesterséges üzemszerű tenyésztés nem megoldott. (Bíró et al. 2013).

A mezei nyúllal folytatott tartamos gazdálkodás esetében a törzsállomány szinten tartására, esetleg növelésére kell törekedni. A hasznosítható mennyiség tehát nem lehet több, mint az állomány növekménye, sőt ezt még csökkenteni kell az őszi-téli elhullások nagyságával (Szemethy et al. 2007).

A mezei nyúl populáció ökológiájáról szerzett ismeretek alapján megállapítható, hogy az állomány mennyiségét alapvetően két tényező, a szaporodás és az elhullás határozza meg. Ha a kettő egyensúlyban van, az állomány nagyság nem változik. A mezei nyúl szaporodása ciklikus, így a növekedési görbe sok kis szaporodási ciklusból, hullámból tevődik össze. Mélypontja (a téli elhullást követően) a tavaszi törzsállomány, a maximuma pedig az évi szaporulattal gyarapodott őszi állomány (melyet a nyári elhullás befolyásol, pl. aszály [Bíró et al. 2013]) (Majzinger 2018).

A mezei nyúllal való gazdálkodást viszont segíti, hogy a megfelelő körülményeket meghálálja, javuló életfeltételek között gyorsan szaporodik, ezáltal az élőhelyfejlesztés és a ragadozók gyérítésének hatása gyorsan megmutatkozhat az állomány növekedésében (Faragó 1997).

A mezei nyúl az apróvadállomány forgalmi értékének több, mint kétharmadát teszi ki, így gazdasági szempontból is fontos foglalkozni az állománnyal. A bevétel előnyúl eladásból és mezei nyúl vadászatból származik, az utóbbihoz esetenként még kapcsolódhatnak egyéb szolgáltatások (szállás, étkeztetés, egyéb vadászati lehetőségek) bevételei is. Az előnyúl befogás magasabb munkaigénye, a külső tényezőknek való kitettsége (hazai felvásárlók, külföldi partnerek) rejt némi kockázatot magában. (Kapocsi et al. 2021).

A vadásztársaságoknak és a vadgazdálkodásnak kiemelt ráhatása van a predátor fajok állományára is, ami szintén igen hangsúlyos az apróvad-populáció megfelelő alakításában. Ennek kulcsa a jól megtervezett és kivitelezett ragadozógyérítés (kilövés, csapdázás).

2.3. A mezei nyúl, mint prédafaj

A ragadozómadarak közül az egerészölyv, a héja és a barna rétihéja is fogyaszt mezei nyulat. Tóth (2003) azt vizsgálta, hogy a fent említett fajok fiókatáplálékában a mezei nyúl milyen relatív gyakorisággal szerepelt. Az egerészölyvek táplálékában 2000-ben 14,4%, 2001-ben 4,5%, a héják táplálékában 2000-ben 2,2%, 2001-ben 6,7%, a barna rétihéják esetében 2000-ben 9,1%, 2001-ben 2,1% relatív gyakorisággal szerepelt a mezei nyúl a fészkekben talált zsákmánymaradványok alapján. Kalotás (1982) vizsgálata szerint az

egerészölvyek nem okoznak nagymértékű kárt a nyúl állományban, azonban az egerészölvyek viszonylag magas egyedszáma miatt ez a hatás nem elhanyagolható.

A különböző ragadozó fajok, ha túl nagy számban fordulnak elő egy adott területen, akkor a táplálkozásukkal és jelenlétükkel könnyen kárt tudnak okozni a vadgazdálkodónak. A jól meghatározott cél érdekében, lehetőleg minél nagyobb területen, tudatosan, előre tervezetten kell beavatkozni, majd a beavatkozás sikerességét ellenőrizni, és e visszacsatolás eredményeképpen beavatkozásainkat megváltoztatni vagy megerősíteni (Bíró et al. 2013). Az emlős ragadozók közül leginkább az aranysakál, a róka, a borz és a kóbor állatok vannak hatással a nyúlpopulációra. Ezek közül legnagyobb mértékben a vörös róka, mely egy opportunista faj, azaz nagy alkalmazkodóképességgel rendelkezik, állománya általában gyorsan a növekvő és terjeszkedő. A faj állománynövekedése elsősorban az apróvadas területeken okoz problémát, ami ellen tudatos és szervezett ragadozógazdálkodással lehet védekezni. Mivel a ragadozógazdálkodás egy gazdálkodási tevékenység, így arra is figyelni kell, hogy a beavatkozás költségei ne haladják meg az annak eredményeképpen megjelenő várható többletbevétel összegét (Heltai 2016).

Kovács és Heltai (1993) az emlős ragadozók közül a vörös rókát említik első helyen a mezei nyúl predátoraként, amelynek mezei nyúl fogyasztása nem függ a nyúlállomány sűrűségétől. A róka a mezei nyúl számára meghatározó ragadozó, ezzel szemben a mezei nyúl nem kulcsfontosságú préda a róka esetében.

Régóta kérdés, hogy a ragadozók mennyire képesek a zsákmányaikat szabályozni (top-down regulation) vagy állományuk változása mennyire csak a zsákmányaik dinamikájától függ (bottom-up regulation). A táplálékhálózatok nagysága, biodiverzitása és változatossága elsősorban a növények produktivitásán és a növényevők rájuk épülő kapcsolatain múlik. A táplálékláncok alulról fölfelé épülnek fel, ezért az egymásra épülő szintek alulról fölfelé mindenképp hatnak egymásra. Emellett számos vizsgálat mutatott már rá arra, hogy a ragadozó fajoknak fontos ökológiai szerepük van zsákmányaik szabályozásában. E fajok tevékenységeinek hatása ugyanis több szinten keresztül érvényesül a táplálékhálózatokban és így az egész ökoszisztémában is (Heltai 2016). Ezt az ökológiai jelenséget nevezzük trofikus kaszkádnak.

2.4. Ragadozógazdálkodás esettanulmányok

Lindström et al. (1994) a vörös róka és a havasi nyúl terítékének változását vizsgálva mutatták ki a róka létszámkorlátozó hatását a havasi nyúlra. A hosszútávú terítékadatsor vizsgálata azt mutatta, hogy a róka-lelövések csökkenése (amivel egyben létszámának csökkenését is feltételezték, és amit a rühösség terjedésével magyaráztak) a nyúl terítékének, és ezzel feltehetően létszámának növekedésével járt együtt. A nyúlteríték viszont a csúcspont után nagymértékben csökkenni kezdett, hat év alatt a felére esett vissza, annak ellenére, hogy a rókateríték közben lényegesen nem változott.

Ujhegyi et al. (2015) a Jászsági HUHN10005 kódú Natura 2000 terület 10,15%-án (1662 ha) vizsgálták az intenzív ragadozógyérítés hatását a mezei nyúl populációra. A területet kettéosztották egy kontrollterületre (739,68 ha), ahol szokásos, leginkább fegyveres ragadozógyérítés történt, és egy intenzív ragadozógyérítéssel területre (922,25 ha), ahol intenzív ragadozógyérítést végeztek löfegyverrel, csapdákkal és kotorékozással. Az agrárkörnyezet-gazdálkodási (AKG) rendszer területeinek eloszlása és aránya a két mintaterületen közel azonos volt, tehát a változás feltehetően az intenzív ragadozógyérítés hatásának eredménye. A csapdázás januártól júliusig tartott és larsen-, svéd típusú, hattyúnyak, illetve élve-fogó ládacsapdákat alkalmaztak. A kontrollterületen történt továbbá egy célzott 2 napos – kotorékbecslés utáni – kotorékozás március végén–április elején, melynek célja a fiatal és felnőtt róka egyedek kotorékból való eltávolítása volt. A kotorékozás hatékonyabb módszernek bizonyult, mint a csapdázás. Ha csak a rókaállomány adatait vesszük: januártól-júliusig összesen 16 rókát, míg kotorékozással két nap alatt 98 róka egyedet sikerült elejteni. A mezei nyúl populációsűrűségét évente két alkalommal határozták meg reflektoros éjszakai állománybecsléssel. Az alapállapot-felmérésnél nem volt meghatározó eltérés a mintaterületek mezei nyúl populációsűrűsége között. Azonban 2013. őszén már jelentős különbség volt a két terület között: az intenzív ragadozógyérítéssel területen közel kétszeresére nőtt a nyúl állománysűrűsége, míg a kontrollterületen változatlan maradt. A 2014-es tavaszi felmérés viszont azt mutatta, hogy a kontrollterületen másfélszer annyi nyúl volt, mint az intenzíven kezelt területen. Elképzelhető, hogy 2014-ben az intenzíven kezelt területen jelentősen eltért a vetésszerkezet (ami a táplálék- és búvóhely-viszonyok megváltozását eredményezte), és ez okozhatta az alacsonyabb állománysűrűséget. Amennyiben a vetésszerkezet nem tért el, arra lehet következtetni, hogy az intenzíven kezelt terület vonzóbb lehet egyéb környékbeli kóborló ragadozók számára. A vizsgálat alátámasztja, hogy a mezei nyúl populációsűrűsége növelhető

intenzív ragadozógazdálkodással, azonban emellett elengedhetetlen az élőhelyfejlesztés és esetlegesen a kiegészítő takarmányozás.

Heltai et al. (2016) a rókával és a borzzal, hazánk két legelterjedtebb ragadozófajával folytatott országos és vadgazdálkodási körzeti szinten történő gazdálkodást vizsgálta. Hipotézisük szerint az apróvadas területeken erősebben gyérítik mind a rókát, mind a borzot, valamint az erősebb gyérítés alacsonyabb ragadozóállomány-sűrűséget és magasabb mezei nyúl terítéksűrűséget eredményez. Az elemzéshez az OVA 2004-2013. közötti róka és borz becslés- és teríték adatait használták fel országos szinten, továbbá két apróvadas körzet (Szolnok, Békés) és két nagyvadas körzet (Bakony-Vértes, Dunazug) esetében. Az értékeléshez varianciaanalízist, lineáris regressziót, Tukey-Kramer féle post hoc próbát és Dunn's -tesztet alkalmaztak. Hatékony gyérítési rátának a rókánál az 1,5 (Heltai et al. 2010), míg a borznál a 0,5 (Nagy & Heltai 2014) értéket tekintették. A másik elemzési módszer a gyérítési ráták csoportosításán alapult. Kiszámították az átlagos $\pm$ szórás gyérítési ráta országos értékét a vizsgált időszakra, majd mindkét ragadozó esetében kialakítottak 3 csoportot (A: országos átlag alatti vagy azzal egyenlő; B: országos átlagot meghaladó, de az 1,5, illetve 0,5 rátánál alacsonyabb; C: 1,5, illetve 0,5 rátával egyenlő vagy azt meghaladó). A csoportok összehasonlítását országosan és körzetenként is elvégezték, továbbá a csoportokon belül kapott értékek alapján az egyes körzeteket is összevetették. Az országos adatok alapján a róka gyérítési rátája nagyságrendileg állandó volt (0,7-0,9), a borz gyérítési rátája növekedett (a vizsgált időszakban megduplázódott: 0,10-ről 0,21-re), a mezei nyúl terítéksűrűségében enyhe csökkenés volt látható. Se a róka, se a borz gyérítési rátájával nem mutatott kapcsolatot a mezei nyúl terítéksűrűsége. Az apróvadas körzetekben szignifikánsan magasabb mezei nyúl terítéksűrűség és róka gyérítési ráta volt megfigyelhető. A ragadozók gyérítési rátái és a mezei nyúl terítéksűrűsége között a lineáris regresszió a körzetek szintjén nem mutatott szignifikáns kapcsolatot.

A róka országos szintű adatainak statisztikai értékelése alapján a gyérítési csoportonként kapott átlagos gyérítési ráták között szignifikáns eltérés mutatkozott ($A < B < C$). A róka sűrűséget ($A > B > C$) és a mezei nyúl terítéksűrűséget ($A < B < C$) vizsgálva szintén szignifikáns különbség volt tapasztalható a csoportok között. Az apróvadas körzetek gyérítési rátája az „A” és a „C” csoportot tekintve nagyobb volt a nagyvadas területek értékeinél. A „C” csoportban kizárólag a két apróvadas körzet között mutatkozott igazolható eltérés. A mezei nyúl terítéksűrűsége az „A” csoporton belül az apróvadas körzetekben szignifikánsan nagyobb volt a nagyvadas körzetek értékeinél. Az „B” és „C” csoport esetében is hasonló eredményt

kaptak azzal a különbséggel, hogy itt a két apróvadas körzet értékei is szignifikánsan különböztek egymástól.

Az egyes körzeteken belül a róka gazdálkodási mutatók csoportonként is összehasonlításra kerültek. A szolnoki apróvadas körzetben tapasztalt róka gyérítési ráta három kategóriája szignifikánsan különbözött egymástól ($A < B < C$). A róka sűrűségben szintén kimutatható volt az eltérés mindhárom összevetés esetén ($A > B > C$). A mezei nyúl terítéksűrűsége az „A” és „C”, illetve a „B” és „C” kategóriát tekintve mutatott eltérést, a terítéksűrűség értéke a „C” csoportban volt a legnagyobb. A békési apróvadas körzetben a róka gyérítési ráta mindhárom kategóriája döntő mértékben eltért ($A < B < C$). A róka sűrűség az „A” és a „B” csoportban azonos volt. A legalacsonyabb róka sűrűséget az 1,5 gyérítési rátát meghaladó (C) csoportban tapasztalták. A mezei nyúl terítéksűrűség csak a két szélső csoport ($A < C$) esetében volt eltérő. Az eredmények azt mutatják, hogy az apróvadas körzetek vadgazdálkodási egységei erősebb ragadozó gyérítést végeznek a korábban tapasztaltaknál. A vizsgálat alapján elmondható, hogy ahol a róka gyérítési rátája meghaladta az 1,5 értéket, ott a becsült állománysűrűsége alacsonyabb volt, a mezei nyúl hasznosítása pedig magasabb. Tehát a róka gyérítési rátája 1,5 felett hatékonynak tekinthető, képes csökkenteni vagy alacsonyabb szinten tartani a rókaállományt. Ha a gyérítési ráta kisebb, mint 1,5: a gyérítés elégtelen, a róka állományát nem a gyérítés szabályozza, az élőhely minőségének függvényében állománynövekedés várható. Ha a gyérítési ráta 1,5 és 2 között van: a gyérítés intenzitása valószínűleg elegendő a további növekedés megakadályozásához. Amennyiben a gyérítési ráta nagyobb, mint 2: a gyérítés megfelelő intenzitású, az állomány csökkenhet (Heltai 2016).

A két ragadozó faj közül a róka hatása jelentősebb a mezei nyúl állományra. A rókaállomány csökkentése tehát kiemelten fontos az apróvadas területeken. Emellett az apróvadas területekkel szomszédos nagyvadas területeken is fontos lenne magasabb gyérítési rátát fenntartani, hogy az ottani, addigi alacsony gyérítési ráta miatt elszaporodott rókaállomány ne töltse fel az apróvadas területeken megüresedett helyeket.

A borzzal kapcsolatos statisztikai adatok nem mutatnak egyértelmű kapcsolatot a mezei nyúl hasznosításával.

2.5. Helyes ragadozógazdálkodás

Az alábbi fejezetben található módszertani összefoglalót Heltai (2010) Emlős ragadozók Magyarországon című könyve alapján írtam.

Heltai (2010) azt írja: „*Elsődlegesen fontos emlős ragadozónak, minden hazai élőhelyen a rókát, a borzot és a kóbor állatokat határoztuk meg, amelyek ellen mindenképpen védekezni, és a vadállományokkal gazdálkodni kell*”.

A szakdolgozatomban azért foglalkozom kiemelten a vörös róka mezei nyúlra gyakorolt hatásával, mert a hazai emlős ragadozók közül a róka szerepel első helyen a mezei nyúl predátoraként (Kovács és Heltai 1993).

A vörös róka legfontosabb táplálékát a kisemlősök jelentik, anatómiailag is a kistrágyászók vadászatahoz idomult, azonban tápláléka igen változatos lehet az adott élőhely táplálékkínálatától függően. Kiváló alkalmazkodóképességgel rendelkező mindenféle faj. Táplálékai közt szerepelhetnek madarak, növények, hüllők, kételtűek, bogarak, háztartási hulladék, háziállatok és dögök is.

A róka jelenlétével és táplálkozásával gazdasági kárt képes okozni a mezőgazdálkodónak és a vadgazdálkodónak, ezért szükséges állományával gazdálkodni. A sikeres ragadozó-gazdálkodáshoz elengedhetetlen, hogy azt nagy területen és folyamatosan végezzék, ehhez összehangolt munkára van szükség (pl. szomszédos vadászterületekkel). Az előre megtervezett, következetes gyérítési munkát érdemes hosszú távon folytatni, hogy eredményes legyen. A nem rendszeres, kis területet érintő gyérítésnek általában nincs hosszútávú, tartós eredménye. A gyérítés után szükséges a módszer sikerességét ellenőrizni, és ez alapján eldönteni, hogy a beavatkozás sikeres volt vagy szükség van annak megváltoztatására.

A ragadozógazdálkodás akkor lehet sikeres, ha ellenőrizhető, átgondolt, megfelelően megtervezett és természetesen gazdaságos. Ahhoz, hogy meg tudjuk mondani, gazdaságos lenne-e ragadozógyérítést folytatni, ahhoz szükséges megítélni, hogy mekkora haszontól esik el a vadgazdálkodó a ragadozóállomány predációjára következtében. Ennek felmérésére több lehetőség kínálkozik, például táplálékelemzéssel vagy a róka állomány és az apróvadteríték közötti párhuzamok elemzésével. A vadgazdálkodó folyamatos visszajelzést kap a gazdálkodás hatékonyságáról az apróvad terítékén, a törzsállomány nagyságán és a róka létszámváltozásán keresztül. Mivel a gyérítés gazdálkodási tevékenység, ezért a beavatkozás nem lehet költségesebb, mint amilyen plusz bevételhez segíti a vadgazdálkodót.

Az általunk védeni kívánt faj megőrzéséhez elengedhetetlen tudni, hogy milyen ragadozók veszélyeztetik azt az adott területen. Továbbá ismeretekkel kell rendelkezünk az előforduló ragadozó faj(ok) állományáról. Ehhez a legbiztosabb módszer az, ha saját monitorozó rendszert alkalmazunk, így a ragadozó és a védeni kívánt faj állományváltozásai alapján tudunk a helyzetnek megfelelő döntést hozni.

A vörös róka esetében a legjobb nyomon követő rendszer az, ha feltérképezzük a területen található kotorékok számát és sűrűségét (erre alkalmas módszerek pl.: kotorékkeresés a teljes területen, sávós becslés, vonal transzekt). Ezt a feladatot éves szinten kell elvégezni. A kotorékok becslésének megfelelő ideje tél vége – tavasz eleje, mert ekkor a kotorékok már biztosan használtak (párzasi időszak – koslatás – január elejétől március közepéig tart) és a lágyszárú vegetáció takarása sem jelentős.

Fontos, a gazdálkodást objektíven gyűjtött, megbízható adatokra alapozni, így lehet sikeres hosszú távon. A rókagyérítés esetében fontos tudni, hogy mikor és milyen mértékben fogyaszt mezei nyulat, ennek függvényében a ragadozó állományát akkor célszerű a lehető legkisebbre csökkenteni, mikor a védeni kívánt apróvad a legnagyobb részét képezi a táplálékának. A róka és a mezei nyúl esetében ez a tavasz és a nyár eleje, mert az utógondozó szuka ekkor zsákmányol nagyobb mennyiségben apróvadat (Heltai 2010, Farkas 1983). Az év többi részében az apróvad jelentősen kisebb arányt képvisel róka a táplálékában.

A gyérítés hatékonyságát a gyérítési rátával lehet megfelelően definiálni ($X_{\text{gyr}} = 'n'$ évi teríték / $'n'$ évi becslés). Ha a gyérítési ráta kisebb, mint 1, akkor a gyérítés keretén belül kevesebb egyeddel csökkentették az állományt, mint a törzsállomány nagysága.

A szukák országos átlagos szaporulata öt kölyök, tehát 1:1 ivararány mellett, ha azzal számolunk, hogy minden szuka szaporít, akkor az állomány tavaszra 3,5-szeresére gyarapodik (törzsállomány: 1; ennek fele szaporít; szukánként 5 kölyök = törzsállomány + szaporulat: $1 + 2,5 = 3,5$). Ahhoz, hogy a róka populációját szinten lehessen tartani, ahhoz a szaporulatot kellene eltávolítani, ami 2,5-ös gyérítési rátát jelent. Ha az állomány csökkentése a cél, akkor ennél magasabb gyérítési rátára van szükség. A fenti számított adatokat módosíthatják a terület sajátosságai és egyéb természetes tényezők is. Ilyen például, hogy nem vesz részt minden felnőtt szuka a szaporításban (a gyérítési ráta meghatározásánál az országos átlagos alomszám szerepel, de ez területenként változó), emellett nem minden megszületett kölyök marad életben. A szaporulat pontos becslésére alkalmas módszer a kotorékban talált utódok megszámlálása,

vagy a szukák felboncolása utána a placentahetek számolása, melyek körülbelül másfél évig láthatóak.

A gyérítés időzítése is kulcsfontosságú kérdés, ugyanis ha télen, prémszezonban ejtik el az éves teríték kétharmadát, akkor sokkal könnyebben regenerálódik az állomány (koslatás január eleje – március közepe). Ha télen ejtenek el sok rókát, az így megüresedett területek kedvező lehetőségeket biztosítanak a fennmaradó populációnak. Az erősen gyérített törzsállományban az addig nem szaporító szukák is becsatlakoznak a szaporodásba. A megüresedett területek kedvező adottságai miatt feltehetően a felnevelt kölyökszám nőni fog. Emiatt és a róka nagy szaporulatának köszönhetően a rókaállomány pont a mezei nyúl szempontjából fontos időszakra (bagzás márciustól április végéig, vemhesség 41 nap) ér el újra nagy sűrűséget. Tehát a gyérítés jelentős részének az év első felében célszerű megtörténnie. A munkát leghamarabb koslatáskor érdemes kezdeni és a fiatal egyedek önállóvá válásának periódusában befejezni. Ebben az időszakban a csapdázást lehet a leghatékonyabban használni. A kölykezés és utógondozás időszakában a legsebezhetőbb a rókapopuláció, ez idő alatt a kóborékok és az almok elpusztításával súlyos veszteséget lehet mérni az állományra. Az állománycsökkenésre a környező területek egyedei bevándorlással reagálnak, amely egy lassú folyamat, ebből kifolyólag hatása kivédhető folyamatos, nem túl intenzív gyérítéssel is.

A gazdálkodónak el kell döntenie, hogy milyen lehetőségei, eszközei vannak és ezek közül melyek a leghatékonyabbak. Kétféle gyérítési módszer létezik: a sűrűségfüggő és a sűrűségtől független. A fegyverre alapozott gyérítés (hajtas, hívás, lesvadászat, cserkelés) jelentős mértékben független az egyedsűrűségtől. A sűrűségfüggő módszer (csapdázás) esetében a sikerességet nagymértékben befolyásolja a gyéríteni kívánt faj egyedsűrűsége, következésképp minél nagyobb a célzott faj egyedsűrűsége, annál nagyobb eséllyel megy bele a csapdába. Lehetőség van élőcsalis csapda használatára, amennyiben a csali állatnak nem okozunk szenvedést. Ez azt jelenti, hogy az állat nem lehet egy légtérben (pl. külön ketrec) a csapda azon részével, amelybe a ragadozó fog bemenni. Szükséges továbbá búvóhelyet és rendszeres ellenőrzés mellett megfelelő mennyiségű és minőségű takarmányt és vizet is biztosítani az állatnak.

3. Anyag és módszer

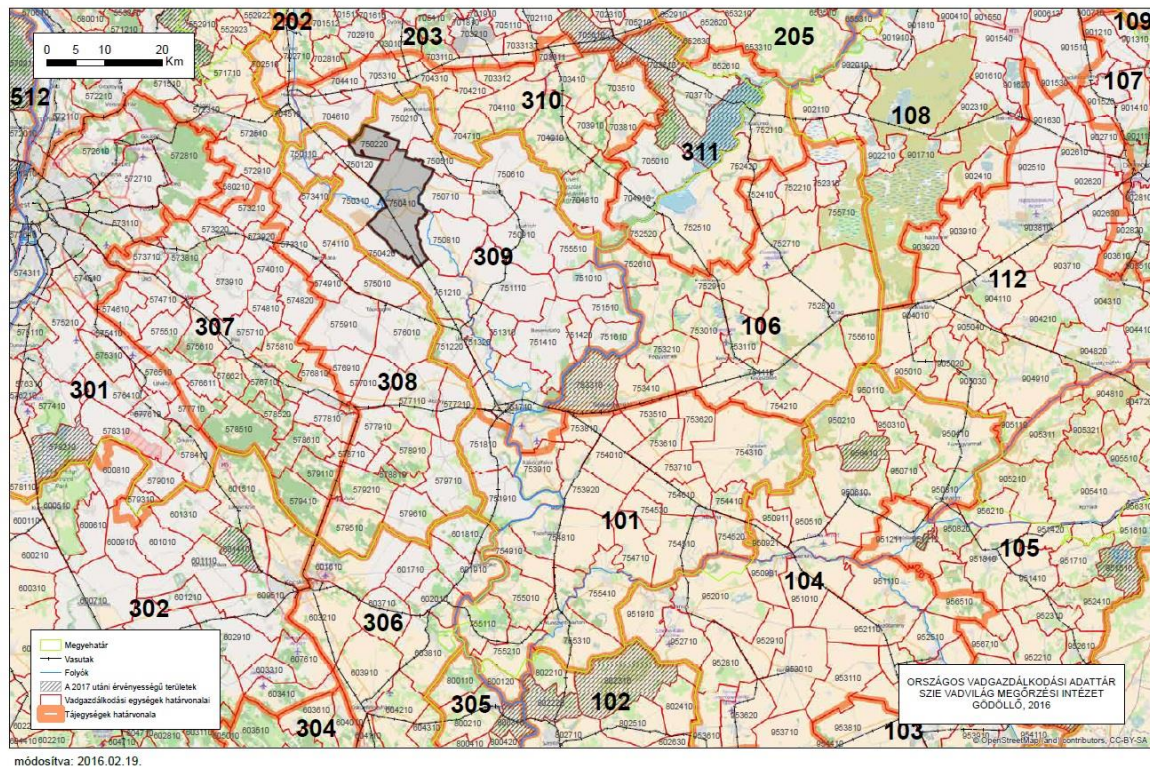
3.1. Adatok

A Papp-Agro Kft. és a Lehel Vadásztársaság adatait használtam fel a vizsgálathoz. Több vadásztársaság megkeresése után, végül két társaságtól sikerült azonos időintervallumra vonatkozó adatokat kérnem. Mindkét vadásztársaság Jász-Nagykun-Szolnok megyében található, emellett szomszédosak is egymással. A Papp-Agro Kft. területi kódja 750220, a Lehel Vadásztársaság területi kódja 750410.



forrás: OVA, MATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, 2022

A Jász-Nagykun-Szolnok megyét érintő vadgazdálkodási tájegységek határvonalai



forrás: OVA, SZIE Vadvilág Megőrzési Intézet, Gödöllő, 2016

A Lehel Vadásztársaság 1946-ban alakult meg Jászberény határában. A vadgazdálkodásra alkalmas terület nagysága 8.906 hektár (=89,06 km²). A Papp-Agro Kft. területe 3.311,8 hektár (=33,118 km²). A vadgazdálkodás a terület apróvadas jellege miatt leginkább őzre, mezei nyúlra és fácánra épül. A terület síkvidék, az erdősültség is igen alacsony, a területek túlnyomó része mezőgazdasági művelés alatt áll. A területen igen jó őzállomány található, ami többek között magának a területi elhelyezkedésnek is köszönhető, ugyanis Jász-Nagykun-Szolnok megye kifejezetten jó őzes terület. Lehetőség van őzbakvadászatra és őz tarvad vadászatra egyaránt, melynek módjai: terepjárós barkácsolás, cserkelés és lesvadászat. A vadfácán állomány jónak, míg a mezei nyúl állomány közepesnek mondható a vadásztársaság területén. A nevelt fácán gazdálkodás keretében a felnőtt egyedeket értékesítik. A mezei nyúl vadászattal történő hasznosítása mellett élőnyúl-befogás is történik a területen.

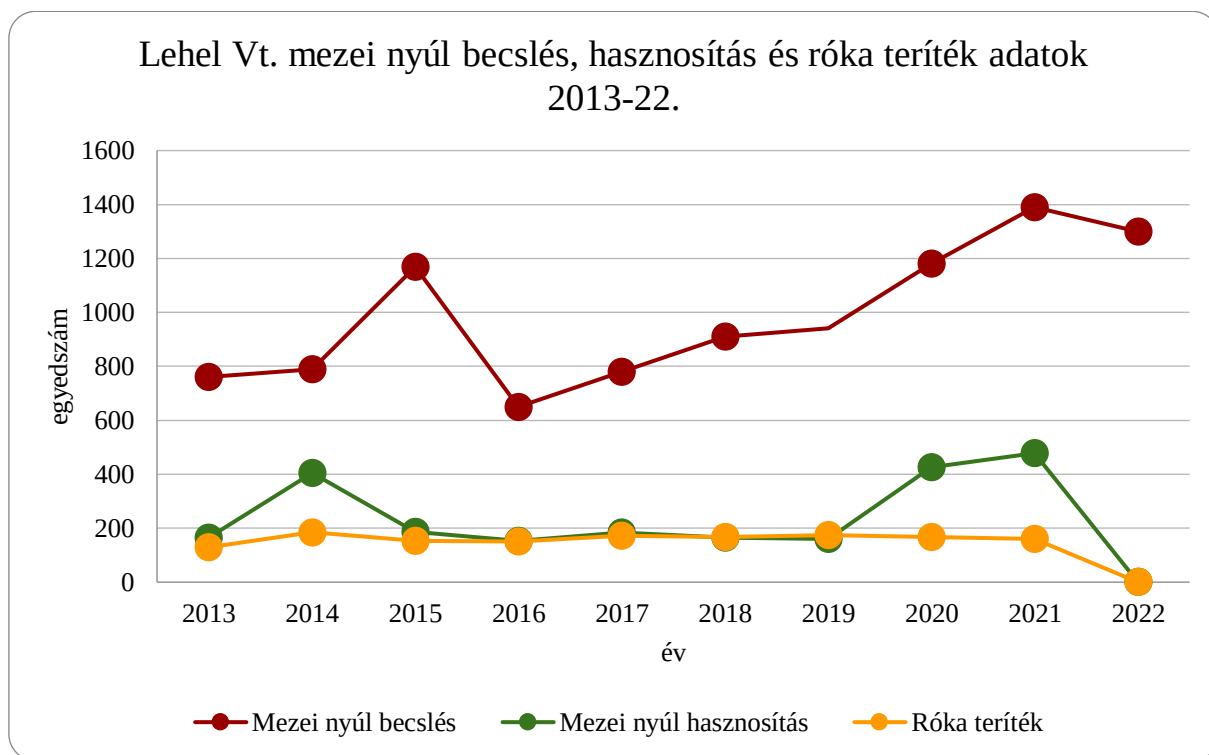
Ami fontos volt a vizsgált vadásztársaságok kiválasztásánál, hogy az egyik az elemzett időszakban a korábbiakkal azonos ragadozógazdálkodási stratégiát folytatott, míg a másik szemléletváltást hajtott végre. Így a két vadásztársaság, mivel szomszédos területen helyezkedik el, megközelítőleg azonos területi adottságokkal rendelkezik, a lehető legtöbb

változó kizárásával teszi lehetővé a kétféle szemlélet eredményeinek összehasonlítását. Az adatok csaknem egy évtizedet fednek le, 2013-2022. közöttiek.

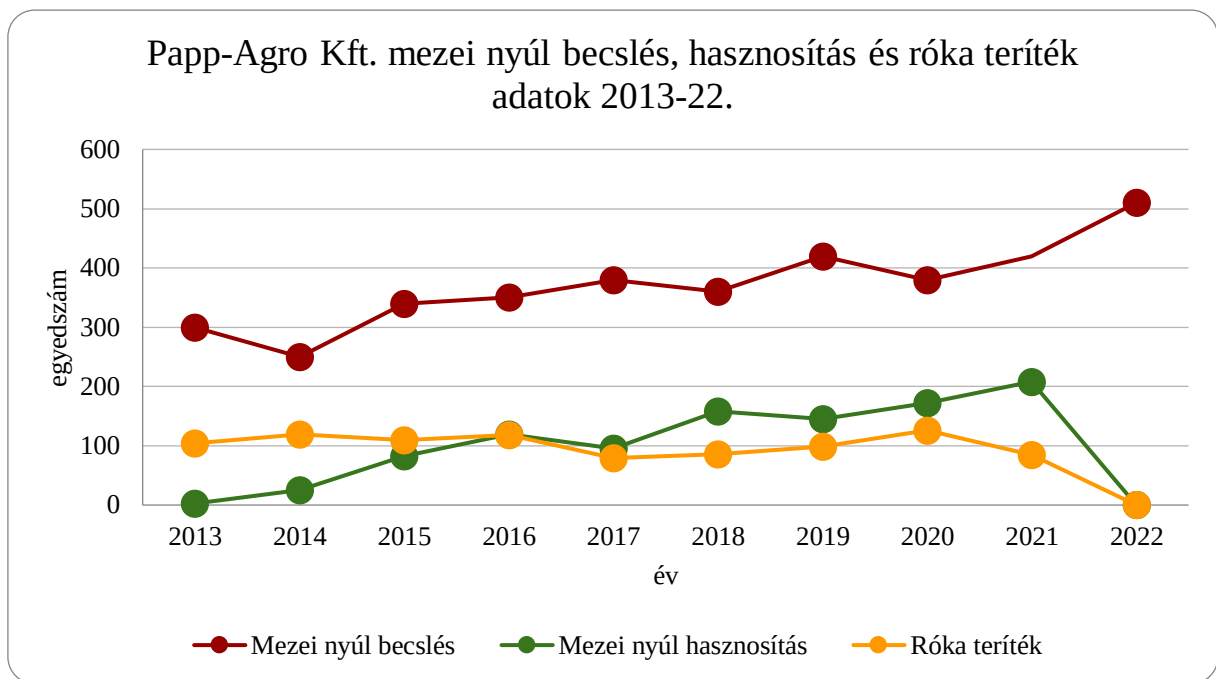
Az elemzéshez a ragadozó faj(ok) becsült állománysűrűség és teríték adatait, illetve a mezei nyúl becsült állománysűrűségét és hasznosítási (lelövés, befogás) adatait használtam.

A ragadozó fajokkal való tudatos gazdálkodás, különösen a közönséges, országszerte előforduló, általában növekvő állományú és elterjedési területű, közepes testmértetű, generalista fajok esetében fontos. Ezek a vörös róka, az eurázsiai borz, valamint az elmúlt évtizedekben folyamatosan terjeszkedő aranyakál. Annak érdekében, hogy sikeresen korlátozzuk hatásaikat, állományaikkal gazdálkodnunk kell (Heltai 2016).

A három említett ragadozófaj közül jelenleg a rókapopuláció rendelkezik magasan a legnagyobb példányszámmal. Országos teríték adatok 2022-ben: róka 88.696; borz 17.353; aranyakál 12.620 egyed (Csányi et al. 2022). Mennyiségéből adódóan a rókának van a ragadozók közül a legnagyobb mértékű hatása a mezei nyúl állományra.



(adatsor: mellékletek 3. táblázat)



(adatsor: mellékletek 4. táblázat)

3.2. Vizsgálati módszerek ismertetése

Az adatok értékeléséhez a kiszámolt gyérítési ráták és mezei nyúl állomány nagyság és hasznosítás adatok összefüggéseit vizsgáltam. Lineáris regressziót és a Lehel Vadásztársaság esetében független kétmintás t-próbát alkalmaztam.

A számításokat Excel program segítségével végeztem el. A könnyebb értelmezhetőség érdekében grafikus ábrázolással is bemutatom az adatok közti kapcsolatokat.

A gyérítési ráta azt mutatja, hogy egy adott évi becslés hányszorosa (vagy hány %-a) lett hasznosítva (hasznosítás = lelövés + befogás).¹

A regresszióanalízissel arra keressük a választ, hogy az egyik változó megváltozásával a másik milyen irányba és mennyit változik. A regresszióanalízis eredményeként a két változó közti kapcsolatot leíró függvényt kapunk. A függvénykapcsolat nem bizonyítja, de valószínűsíti az ok-okozati viszonyt. Az egyszerű lineáris regresszióval a prediktor változóból próbáljuk megjósolni a kimeneti változó értékét, tehát a már megismert és bizonyított törvényszerűségekből levonható következtetéseken alapuló előrejelzést teszünk.

¹ Gyérítési ráta kiszámítása: $X_{gyr} = \frac{\text{'n' évi hasznosítás}}{\text{'n' évi becsült állomány}}$

A statisztikai elemzés során a kapott eredmények közül először szignifikanciája (p-érték, annak valószínűsége, hogy az észlelt hatás a véletlen műve) alapján el kell dönteni, hogy elvetjük-e a nullhipotézist. Ha $p > 0,05$, akkor a nullhipotézis igaz, ha $p < 0,05$, akkor elvetjük a nullhipotézist és az alternatív hipotézis lesz igaz.

A kapcsolat szorosságának mérésére szolgál a Pearson-féle korrelációs együttható (r-rel jelöljük), a mérések közti lineáris kapcsolat erősségét méri. A korreláció értéke -1 és 1 között változhat. Ha az érték 0, akkor nincs semmilyen kapcsolat a két változó között, azok egymástól teljesen függetlenek. Ha az érték -1 vagy 1, akkor a változók tökéletes összhangban vannak. A -1 korrelációs érték azt jelenti, hogy a változók közti kapcsolat jellege fordított arányosság (az egyik változó növekedésével a másik csökken), az 1 pedig, hogy a kapcsolat egyenesen arányos (az egyik változó növekedésével a másik változó is nő). A -1/1 eredmény nagyon ritka, de minél közelebb van a szám ezekhez az értékekhez, annál erősebb a viszony.

A korrelációs együttható négyzete a determinációs együttható (r^2). Azt mutatja meg, hogy az egyik változó megváltozása milyen arányban (100-zal megszorozva %-ban) magyarázza a másik variációját.

Guilford (1950) korrelációérték-kapcsolat következtetése: 0: nincs lineáris kapcsolat; 0 - 0.2 (-0.2 - 0): gyenge, majdnem hanyagolható kapcsolat; 0.2 - 0.4 (-0.4 - -0.2): biztos, de gyenge kapcsolat; 0.4 - 0.7 (-0.7 - -0.4): közepes korreláció, jelentős kapcsolat; 0.7 - 0.9 (-0.7 - -0.9): magas korreláció, markáns kapcsolat; 0.9 - 1 (-1 - -0.9): nagyon magas korreláció, erős függő kapcsolat. Ha például -0,9 korrelációérték-kapcsolatot kapunk eredményül, az azt jelenti, hogy a két adatsor kapcsolatának jellege erősen függő, továbbá fordítottan arányos, ha nő a róka állomány létszáma, csökken a nyúl állományé.

A Lehel Vadásztársaság esetében független kétmintás t-próbát is használtam, ugyanis náluk 2018-ban volt egy váltás a ragadozógazdálkodásban, ami előtt a társaság nem végzett intenzív ragadozógyérítést. A független kétmintás t-próba esetében a 2 mintacsoport átlagait hasonlítjuk össze, így jelen esetben a t-próbát alkalmazhatjuk a ragadozógazdálkodásban történt váltás hatékonyságának ellenőrzésére. A próba során $H_0: X_1 = X_2$; $H_1: X_1 \neq X_2$, ahol X_1 : a ragadozógazdálkodásban tett váltás előtti mezei nyúl becsült állománysűrűség átlagos értéke, X_2 : a ragadozógazdálkodásban tett váltás utáni mezei nyúl becsült állománysűrűség átlagos értéke. Amennyiben a próba eredménye szignifikáns ($p < 0,05$), abban az esetben elvetjük a nullhipotézist. Tehát ha a ragadozógyérítésben alkalmazott változások nem voltak hatékonyak,

akkor a nullhipotézis igaz, ha nőtt a mezei nyúl állománysűrűsége, akkor az alternatív hipotézis lesz igaz.

A t-próba egyik feltétele, hogy a változók szórása ne térjen el szignifikánsan egymástól, ezt F-próbával lehet ellenőrizni. Ha az F-próba egyik eredményeként kapott p-érték $< 0,05$, akkor a két minta szórása különbözik, ha $p > 0,05$, akkor a két minta egyenlő szórással rendelkezik.

Ha az F-próba eredménye azt mutatja, hogy a szórások különböznek, akkor a Welch-tesztet kell alkalmazni, ami egy módosított független kétmintás t-próba.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Lineáris regresszió

A lineáris regresszió vizsgálata során a róka gyérítési ráta és a mezei nyúl becslés, növekedési ráta,² hasznosítás és hasznosítás változás³ adatainak összefüggését vizsgáltam meg (95%-os konfidencia intervallum). A róka gyérítési ráta és a mezei nyúl becslés és növekedési ráta esetében a nyulas adatokat egy évvel előre toltam, tehát a 2013-as róka gyérítési ráta a 2014. évi mezei nyúlra vonatkozó adattal került párba.

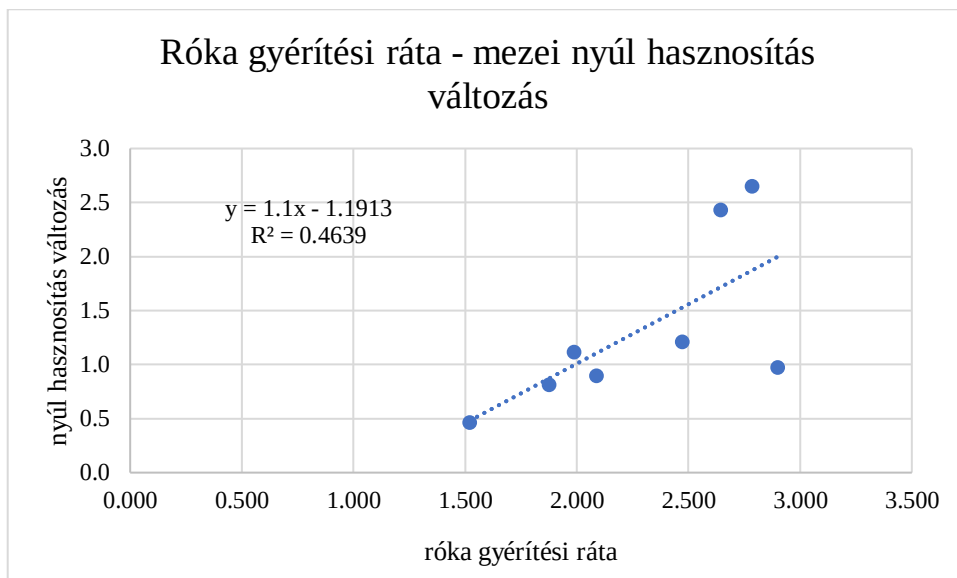
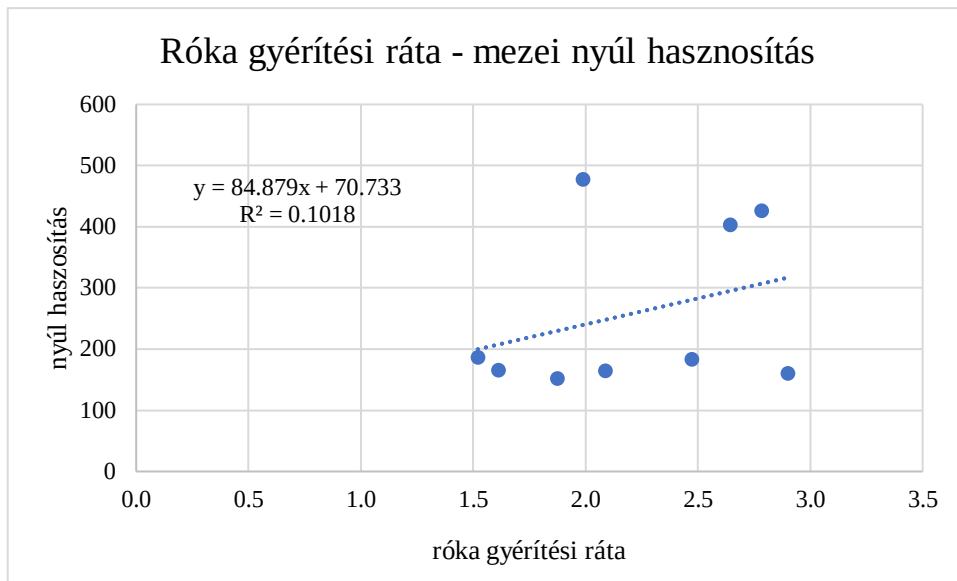
4.1.1. Lehel Vadásztársaság

A róka gyérítési ráta – nyúl hasznosítás ($F = 0,7932$; $df = 1,7$; $p = 0,4027$) és a róka gyérítési ráta – nyúl hasznosítás változás ($F = 5,191$; $df = 1,6$; $p = 0,0629$) esetében $p > 0,05$, tehát elfogadjuk a nullhipotézist. Azonban a róka gyérítési ráta – mezei nyúl becslés ($F = 8,7197$; $df = 1,7$; $p = 0,0213$) és a róka gyérítési ráta – mezei nyúl növekedési ráta ($F = 6,469$; $df = 1,6$; $p = 0,0439$) adatpárok esetében F szignifikanciája $p < 0,05$, azaz elvetjük a nullhipotézist és elfogadjuk az alternatív hipotézist.

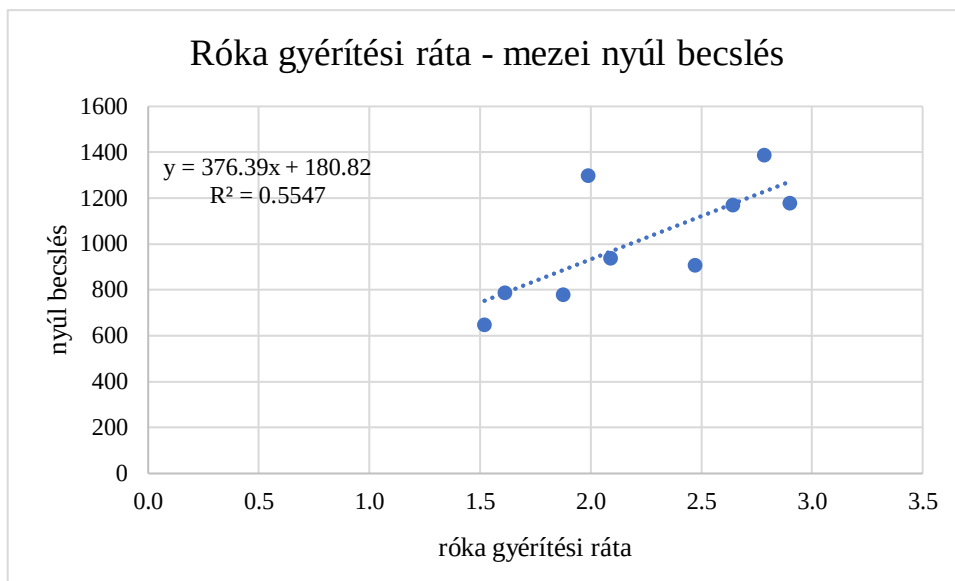
A róka gyérítési rátája és a mezei nyúl hasznosítása és a hasznosítás változása között feltehetően azért nincs magyarázható kapcsolat, mert a gyérítésnek nincs közvetlen ráhatása a hasznosításra. Ezen kívül a hasznosított mennyiséget nem csak a ragadozók – jelen esetben a róka – okozta állománycsökkenés befolyásolja, hanem több egyéb tényező is. Ilyen például a téli-nyári elhullások száma, betegségek jelenléte, az állomány állapota (kímélik-e az állományt például a túlhasznosítás miatt vagy épp többet terveznek hasznosítani az alulhasznosítás miatt). A hasznosítás változásának mértékét a hasznosított mennyiségből számoljuk, ugyanez igaz a becslés és a növekedési ráta esetében is.

² Növekedési ráta kiszámítása: $X_{nr} = 'n'$ évi becsült állomány / $'n-1'$ évi becsült állomány

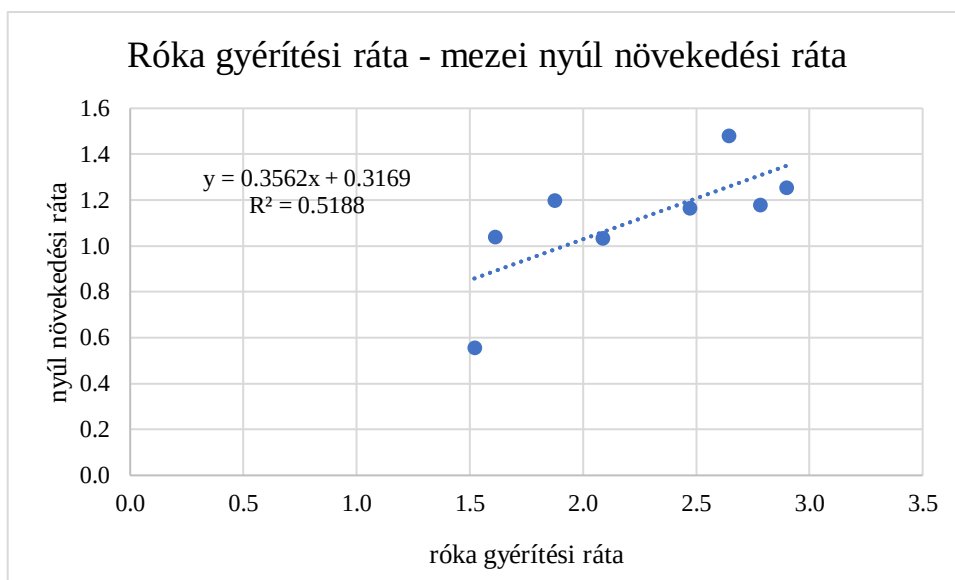
³ Hasznosítás változás kiszámítása: $X_{hv} = 'n'$ évi hasznosítás / $'n-1'$ évi hasznosítás



A róka gyérítési ráta – mezei nyúl becslés adatkár esetében a determinációs együttható értéke $r^2 = 0,5547$, ami azt jelenti, hogy a vizsgálat alapján a kimeneti változó változatosságából (mezei nyúl becslt állománya) 55,47%-ot lehet bejósolni a prediktor változó (róka gyérítési ráta) segítségével, ami viszonylag erős magyarázó erőt jelent. A korreláció (r) értéke 0,7448, tehát megállapítható, hogy a róka gyérítési rátája és a mezei nyúl becslt állománya között a modell alapján (Guilford 1950) magas korreláció, továbbá egyenesen arányos kapcsolat van. Ez alapján, ha erősítjük a róka gyérítését, nagyon valószínű, hogy nőni fog a becslt nyúlállomány nagysága. A regressziós egyenes egyenlete alapján, ha eggyel növeljük a gyérítési rátát, akkor 376 egyeddel több becslt nyúlra számíthatunk a területen.

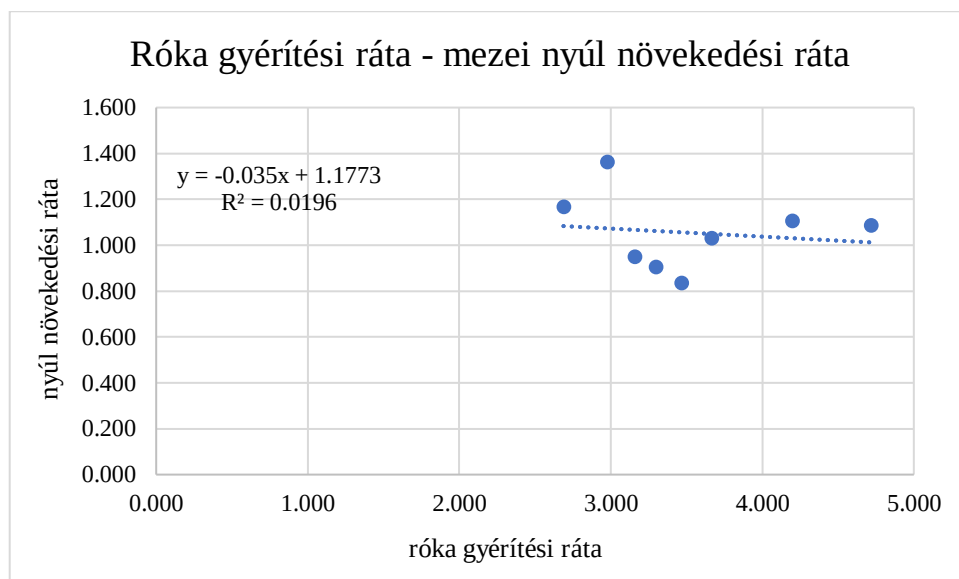
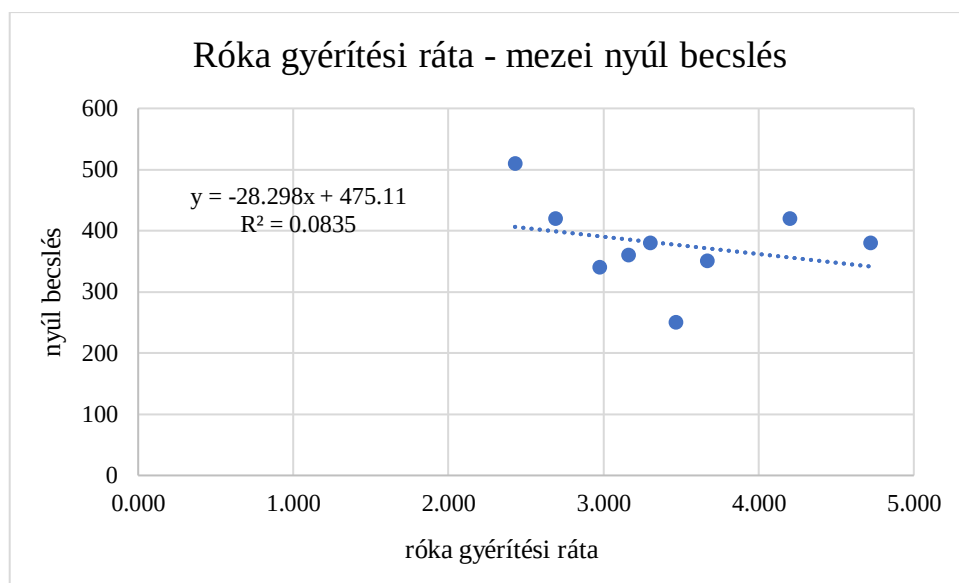


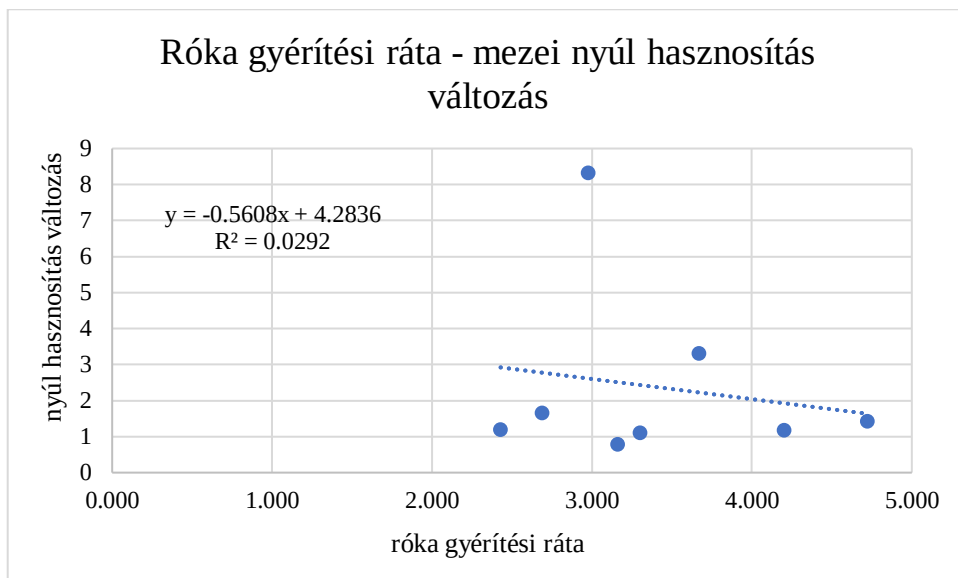
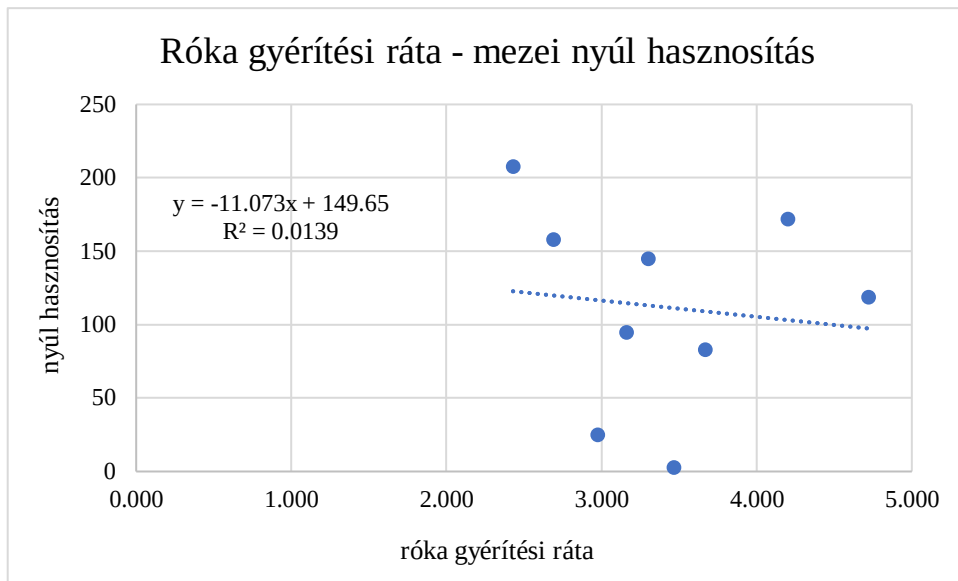
A róka gyérítési ráta – mezei nyúl növekedési ráta adatok determinációs együtttható értéke 0,5188, azaz a mezei nyúl becsült állomány adataiból számolt növekedési ráta változatosságából 51,88%-ot lehet bejósolni a róka gyérítési ráta segítségével. A korreláció értéke 0,7203, ami markáns kapcsolatot jelent. A regressziós egyenes egyenlete alapján, ha eggyel növeljük a róka gyérítési rátáját, akkor a mezei nyúl becsült állományának növekedési rátájában 0,3169 növekedés várható. A vizsgálat eredménye azért nagyon hasonló a róka gyérítési ráta – mezei nyúl becslés adatkár vizsgálatának eredményéhez, mivel a növekedési rátát a becsült állományból számoljuk.



4.1.2. Papp-Agro Kft.

A róka gyérítési ráta – mezei nyúl becslés ($F = 0,6374$; $df = 1,7$; $p = 0,4509$), a róka gyérítési ráta – mezei nyúl növekedési ráta ($F = 0,1202$; $df = 1,6$; $p = 0,7407$), a róka gyérítési ráta – mezei nyúl hasznosítás ($F = 0,0987$; $df = 1,7$; $p = 0,7625$), valamint róka gyérítési ráta – mezei nyúl hasznosítás változás ($F = 0,1807$; $df = 1,6$; $p = 0,6856$) eseteiben $p > 0,05$, tehát az eredmények nem szignifikánsak, a nullhipotézis lesz igaz, miszerint a vizsgált adatpárok között nincs szignifikáns összefüggés. A vizsgálat alapján a ragadozógazdálkodásnak ebben a 9 évben nincs kimutatható hatása a mezei nyúl becsült populációjára és így a hasznosított egyedek számára sem.





4.2. Független kétmintás T-próba

A Lehel Vadásztársaság esetében az F-próbára kapott 2013-2022. évi értékek: mezei nyúl becslés $p = 0,4080$; róka gyérítés $p = 0,1301$, tehát nincs szignifikáns különbség a minták szórása között.

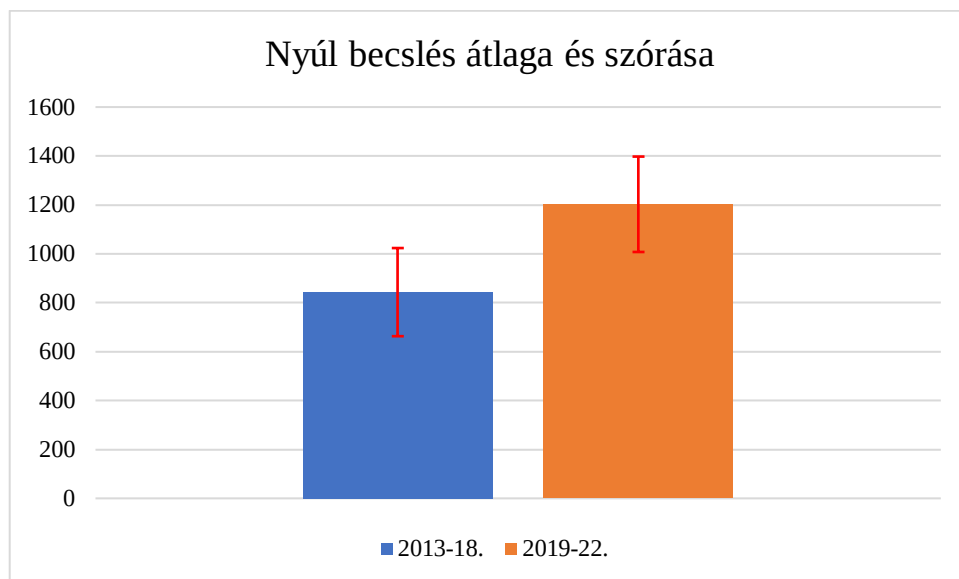
Jelen esetben a nullhipotézis az, hogy a mezei nyúl becsült állománya, a hasznosítás és a gyérítési ráta nem változott a ragadozógazdálkodásban történt modellváltást követően, az alternatív hipotézis pedig az, hogy történt változás.

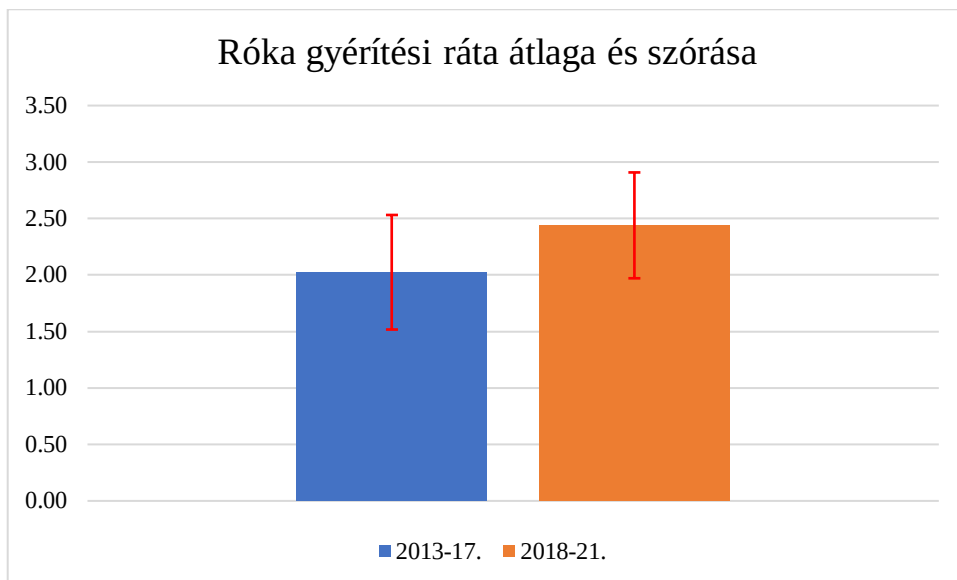
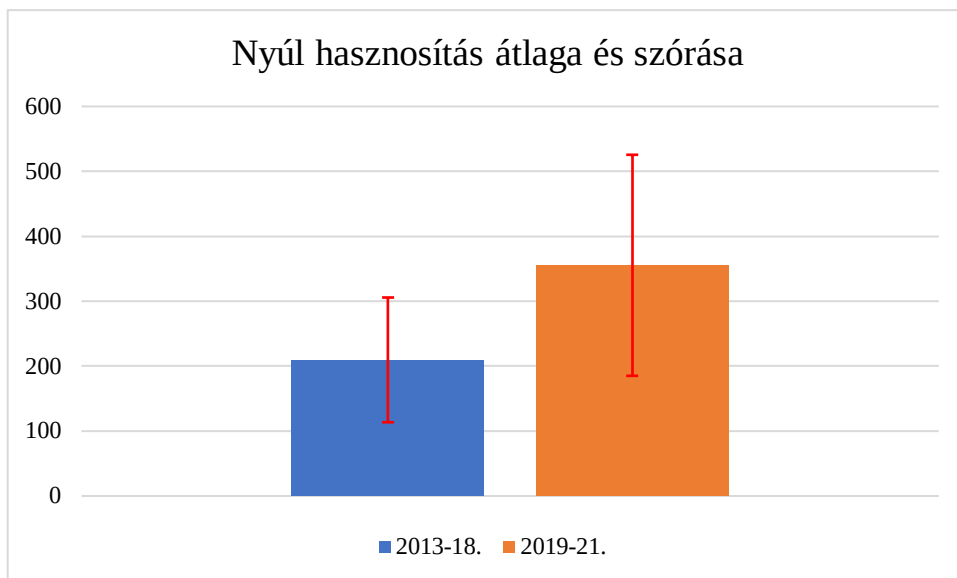
A független kétmintás T-próba eredményei alapján nőtt a vadásztársaság területén a mezei nyúl becsült állománya ($t = -2,99$; $df = 8$; $p = 0,0172$) a ragadozógazdálkodásban történt

szemléletváltást követően. Ezt igazolja, hogy a 2013-2018. közötti és a 2019-2022. közötti évek becsült állományának átlagaival számolva 4,03 egyed / 100 ha-os növekedés látható (= terület becsült átlagos egyedszáma / vadásztersaság területe x 100; majd a két érték különbsége).

A mezei nyúl hasznosítási mértéke ($t = -1,69$; $df = 7$; $p = 0,1350$) ezzel szemben a statisztika alapján nem nőtt szignifikánsan. Pedig az adatok szerint a szemléletváltás előtti hasznosítás 2013-2018. közötti évek átlaga 210 egyed, azt követően pedig 2019-2021. időszak átlaga 355 egyed volt.

A róka gyérítési ráta ($t = -1,26$; $df = 7$; $p = 0,2478$) adatai szerint nem szignifikáns a különbség. Viszont az adatok azt mutatják, hogy a 2013-2017. közötti időszak és a 2018-2021. évek között a gyérítési rátában 0,42-es növekedés látható ($2,02 \rightarrow 2,44$ gyérítési ráta). Ha a gyérítési ráta több, mint 2, akkor a gyérítés megfelelő intenzitású, a róka állomány csökkenhet (Heltai 2016).





5. Következtetések és javaslatok

Az eredmények alapján lineáris regresszióval nem mutatható ki kapcsolat a Papp-Agro Kft. róka gyérítés – mezei nyúl becslés, növekedési ráta, hasznosítás, valamint hasznosítás változás adatai között, mivel szignifikanciája minden vizsgálatnál meghaladta a 0,05 kritériumértéket, azaz túl nagy volt a valószínűsége annak, hogy az észlelt hatás a véletlen műve.

A Lehel Vadásztársaság esetében a róka gyérítési ráta – mezei nyúl hasznosítás és hasznosítás változás között szintén nincs kimutatható kapcsolat. A róka gyérítési ráta – mezei nyúl becslés, továbbá a róka gyérítési ráta – mezei nyúl növekedési ráta adatsor viszont markáns korrelációt mutat, melynek iránya egyenesen arányos. Ez alapján feltételezhető, hogy minél intenzívebb gyérítést folytatunk, annál nagyobb becsült mezei nyúl állományra számíthatunk.

A Lehel Vadásztársaság adataival végzett független kétmintás t-próba alapján nem nőttek szignifikánsan a mezei nyúl hasznosítási és róka gyérítési ráta adatok a ragadozógazdálkodásban történt szemléletváltást követő időszakban. Azonban, ha nem is mutatható ki szignifikáns kapcsolat, tisztán látható, hogy nőtt a hasznosítási adatok átlaga a váltás után, 1,69-szerese lett az azt megelőző időszaknak.

A mezei nyúl becslési adatok szignifikánsan nőttek a gazdálkodásban bekövetkezett váltás után. Ez lehet akár annak is köszönhető, hogy bár a vizsgálat szerint nem nőtt szignifikánsan a róka gyérítés intenzitása, a váltást követő négy év gyérítési rátájának átlaga 0,42-vel nőtt (2,02-ről 2,44-re), az azt megelőző öt év átlagához képest. A vadásztársaság róka gyérítési rátája emellett a vizsgált időszak alatt soha nem volt kisebb, mint 1,5 (legkisebb adat 2015: 1,52), ami Heltai (2016) szerint elegendő az állomány további növekedésének megakadályozásához. Ezen felül a szemléletváltást követően a gyérítési ráta mindig 2 felett volt, ami megfelelő intenzitású, ilyen gyérítés mellett csökkenhet a rókaállomány (Heltai 2016).

Valószínűsíthető, hogy több adatpár között azért nem mutatható ki szignifikáns kapcsolat, mert az adatok nem fednek le elég nagy időintervallumot. Előfordulhat, hogy a róka számára rendelkezésre álló más zsákmányfajok nagy állománnyal vannak jelen a területen, így a predációs nyomás csökken a nyúlpopuláción, ezáltal tényleg nincs szignifikáns kapcsolat a róka gyérítés intenzitása és a mezei nyúl állomány nagysága, hasznosításának mértéke közt.

6. Összefoglalás

A mezei nyúl kiemelt jelentőségű faj hazánkban és Európában. Gazdasági jelentősége mellett természetvédelmi szerepe is fontos: zsákmányfaj, emellett szabályozó szerepet tölthet be bizonyos növénytársulásokban. Ebből kifolyólag fontos az állomány 1960-as évek óta tartó szinte folyamatos csökkenésének okait feltárni és megismerni, hogy megállíthassuk a csökkenő tendenciát. A szakirodalom a csökkenés legmeghatározóbb tényezőiként az élőhelyvesztést, az élőhelyek minőségének romlását, a betegségek terjedését és a predációs nyomás növekedését határozza meg.

Szakdolgozatomban a Lehel Vadásztársaság és a Papp-Agro Kft. Jász-Nagykun-Szolnok megyei szomszédos vadásztársaságok 2013-2022. közötti gazdálkodási adataival végeztem statisztikai elemzéseket. A vizsgálat célja megtudni, hogy a vizsgált időszakban kimutatható-e összefüggés a ragadozógyérítés intenzitása és a mezei nyúl állomány becslési és hasznosítási adatai között.

A vizsgálathoz vörös róka és mezei nyúl becslési és hasznosítási adatokat használtam fel. Az adatokból gyérítési és növekedési rátát számoltam, majd lineáris regressziós vizsgálatot végeztem. A Lehel Vadásztársaság esetében független kétmintás t-próbát is alkalmaztam, ugyanis a társaság új alapokra helyezte a ragadozógazdálkodását 2018-ban, azt megelőzően nem végeztek intenzív ragadozógyérítést.

A Lehel Vadásztársaság esetében lineáris regresszióval nem mutatható ki egyértelmű kapcsolat a róka gyérítési ráta és a mezei nyúl hasznosítási adatok között. A gyérítés és a becslés között azonban szignifikáns a kapcsolat. A vizsgálat korreláció értéke alapján egyértelmű a kapcsolat a két tényező között, továbbá egyenesen arányos, a gyérítés intenzitásának növelésével növekedni fog a becsült mezei nyúl állomány. A Papp-Agro Kft. adatai esetében egyik vizsgálatnál sem mutatható ki szignifikáns kapcsolat.

A Lehel Vadásztársaság adataival elvégzett független kétmintás t-próbák eredménye alapján nőtt a mezei nyúl becsült állománya a ragadozógazdálkodásban történt váltást követően. A hasznosítás mértéke és a róka gyérítési rátája ezzel szemben nem nőtt szignifikánsan. Ennek ellenére a váltás előtti és utáni adatok átlagával számolva mindkét esetben egyértelműen látható a növekedés.

Feltehetően néhány elemzés esetében azért nem mutatható ki szignifikáns kapcsolat, mert a vizsgált időszak nem fed le elég nagy időintervallumot, ebből kifolyólag nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű adat. Az is elképzelhető, hogy a róka számára

rendelkezésre álló egyéb zsákmányfajok magas állománysűrűsége miatt csökken a predációs nyomás a nyúlpopuláción, ezáltal tényleg nincs szignifikáns kapcsolat a gyérítés intenzitása és a mezei nyúl állománynagysága, hasznosításának mértéke között. Ez főleg a Papp-Agro Kft. esetében lehet igaz, ahol kifejezetten magas gyérítési ráta mellett sem lehetséges szignifikáns kapcsolatot kimutatni a mezei nyúl becsléssel és hasznosítással.

7. Irodalomjegyzék

- Beregi A. (2011): Vadegészségtan. SZIE jegyzet, Gödöllő, 123 p.
- Bíró Zs., Roszik Á. & Rízmajer P. (2009): Az élőhelyvesztés szerepe a mezei nyúl (*Lepus europaeus* Pallas 1778) állomány csökkenésében Magyarországon. Természetvédelmi Közlemények, 15: 35-45.
- Bíró Zs. & Szemethy L. (2010): A nyúlbecslés gyakorlata. Nimród Vadászújság 98(2): 14-17.
- Bíró Zs., Szemethy L., Heltai M., Csányi S., Szabó L., Patkó L. & Ujhegyi Nikolett (2013): Az apróvad állomány és a ragadozógazdálkodás helyzete Magyarországon. SZIE jegyzet, Gödöllő, 137 p.
- Csányi S. (2007): Vadbiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 136 p.
- Csányi S. & Majzinger István (2017): Útmutató az adatokon alapuló mezei nyúl gazdálkodáshoz. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 70 p.
- Csányi S., Márton M., Köteles P., Lakatos E.A. & Schally G. (2019): Vadgazdálkodási Adattár 1960 - 2018/2019. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 24 p.
- Csányi S., Márton M., Kiss, K. Köteles P. & Schally G. (2020): Vadgazdálkodási Adattár - 2019/2020. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 66 p.
- Csányi S., Márton M., Major, F.Cs. & Schally G. (2021): Vadgazdálkodási Adattár - 2020/2021. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 70 p.
- Csányi S., Márton M., Major, F.Cs. & Schally G. (2022): Vadgazdálkodási Adattár - 2020/2021. vadászati év. Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, 70 p.
- Edward, P.J., Fletcher M.R. & Berny, P. (2000): Review of the factors affecting the decline of European brown hare, *Lepus europeus* (Pallas 1778) and use of wildlife incident data to evaluate the significans of paraquat, Agriculture, Ecosystems and Environment, 79(2-3): 95–103.
- Faragó S. (1997): Élőhelyfejlesztés az apróvad-gazdálkodásban – A fenntartható apróvad-gazdálkodás környezeti alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 356 p.
- Faragó S. (2006): Élőhely-gazdálkodás mezei területeken, különös tekintettel a gyepgazdálkodásra. Gyepgazdálkodási Közlemények, 4(1-2): 13-24.
- Faragó S. & Náhlik A. (1997): A vadállomány szabályozása. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 315 p.
- Farkas D. (1983): A róka és az apróvad. Nimród vadászújság, 103(5): 198-199.
- Farkas P., Kusza Sz. & Majzinger I. (2017): A predátor fajok jelentősége a mezei nyúl (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) állományok alakulásában – Szakirodalmi áttekintés. Agrártudományi közlemények, 73, 43-49.
- Farkas P., Majzinger I. & Kusza Sz. (2016): A mezei nyúl (*Lepus europaeus*, Pallas 1758) fontosabb populációs paramétereinek összehasonlítása két alföldi területen. Agrártudományi közlemények, 69, 69-74.

- Farkas P. (2021): A mezei nyúl (*Lepus Europaeus*, P. 1778) populációdinamikáját meghatározó és az azokat befolyásoló egyes paraméterek vizsgálata. Doktori értekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen, 30 p.
- Gál J. (2006): A Lajta-Hanság mezei nyúl állományának vizsgálata különös tekintettel annak egészségügyi helyzetére. Doktori (PhD) értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron, 111 p.
- Heltai M. (szerk.) (2004): Az aranyakál visszatelepedésének és vadgazdálkodási hatásainak vizsgálata. FVM jelentés, SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék
- Heltai M. (szerk.) (2010): Emlős ragadozók Magyarországon. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 240 p.
- 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, MATE, Gödöllő, 147 p.
- Heltai M., Márton M., Szemethy L. & Csányi Sándor (2016): A ragadozógazdálkodás értékelése az elmúlt évtized adatai alapján. Vadbiológia, 18: 51-62.
- Heltai M., Szabó L. & Csenki F. (2010): A ragadozógazdálkodás értékelése három apróvadás vadgazdálkodási területen. Vadbiológia, 14: 71-78.
- Hunyadi L. (2002): Grafikus ábrázolás a statisztikában. Statisztikai Szemle, 80(1): 22-52.
- Jámbor L. (szerk.) (2019): Vadászévkönyv 2019. Országos Magyar Vadászkamara, Budapest, 199 p.
- Kapocsi G., Horváth S. & László R. (2021): Mezei nyúl (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) gazdálkodás a számok tükrében. Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére (2021), 99-108. p.
- Kelemen J., Szemethy L. & Bíró Zs. (2005): A mezei nyúl gazdálkodás aktuális helyzete és szükséges fejlesztése. Gazdálkodás, 49(13): 79-88.
- Kovács Gy. & Heltai I. (1985): A mezei nyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 178 p.
- Nagy A. & Heltai M. (2014): Előzetes eredmények az Eurázsiai borz hazai szaporodási adatairól. Vadbiológia, 16: 133-140.
- Nagy E. (szerk.) (2006): A vadgazdálkodás időszerű kérdései 5. Mezei nyúl. Dénes Natúr Műhely, Százhalombatta.
- Majzinger I. (2018): Apróvad-állományok szabályozása és hasznosítása. Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 101 p.
- Panek, M. (2009): Factors affecting predation of red Foxes *Vulpes vulpes* on Brown Hares *Lepus europaeus* during the breeding season in Poland. Wildlife Biology. 15(3): 345–349.
- Szemán L. & Vászárhelyi J. (szerk.) (2003): Extenzív gyepgazdálkodás. Független Ökológiai Központ & SZIE Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Budapest-Gödöllő, 23 p.

- Szemethy L., Bíró Zs., Heltai M., Katona K., Kelemen J., Erdélyi D. & Ócsai D. (2007): A mezei nyúl jelentősége, a populációt veszélyeztető tényezők és a megoldási lehetőségek. FVM jelentés, SZIE Vadvilág Megőrzési Intézet, Károly Róbert Főiskola Vadgazdálkodási és Állattenyésztési Tanszék, 65 p.
- Szűcs I. (2002): Alkalmazott statisztika. Agroinform Kiadó, Budapest, 551 p.
- Tóth L. (2003): A vadgazdálkodás, vadászat szempontjából fontos ragadozó madarak és zsákmányállataik hosszútávú, terepi felvételezéseken alapuló monitorozása. SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, FM részjelentés
- Ujhegyi N., Bíró Zs., Patkó L., Keller N. & Szemethy L. (2015): Élőhelyfejlesztés és ragadozógazdálkodás hatása a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) populációdinamikájára. Természetvédelmi Közlemények, 21: 362-372.
- http1 Magyar Elektronikus könyvtár. <https://mek.oszk.hu/02100/02185/html/124.html> (2023 március)
- http2 Központi Statisztikai Hivatal. https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/ac2020/ac2020_gazdasagtipologia.xlsx (2023 március)
- http3 Központi Statisztikai Hivatal. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0008.html (2023 március)
- http4 OVA http://www.ova.info.hu/tajegyseg_terv/309_VGTT-20220411.pdf (2023 április)

8. Mellékletek

1. táblázat

Mezei nyúl országos adatok 1960-2022.				
Év	Becslés	Befogás	Lelövés	Hasznosítás
1960	1 238 240	-	-	508 841
1961	1 375 540	-	-	527 941
1962	1 501 900	-	-	574 228
1963	1 037 182	-	-	487 240
1964	1 029 420	-	-	402 812
1965	1 108 100	-	-	408 488
1966	971 300	-	-	351 076
1967	1 001 760	-	-	-
1968	951 102	95 222	268 710	363 932
1969	974 195	104 425	207 421	311 846
1970	936 964	106 198	189 112	295 310
1971	846 931	101 820	100 639	202 459
1972	932 200	120 942	96 769	217 711
1973	1 009 572	163 712	133 875	297 587
1974	1 137 802	154 985	187 300	342 285
1975	1 149 492	192 426	73 769	366 195
1976	1 016 683	159 804	137 902	297 706
1977	978 212	162 302	131 347	293 649
1978	929 648	128 164	96 799	224 963
1979	780 167	115 318	35 824	151 142
1980	705 771	93 753	50 777	144 530
1981	673 034	108 662	60 606	169 268
1982	693 463	105 065	63 753	168 818
1983	704 490	113 760	74 463	188 223
1984	771 252	118 977	91 523	210 500
1985	784 837	125 761	97 584	223 345
1986	746 216	88 990	94 398	183 388
1987	649 919	63 103	92 760	155 863
1988	607 137	67 080	106 884	173 964
1989	643 580	60 812	129 515	190 327
1990	616 038	47 716	123 845	171 561
1991	640 158	32 353	142 187	174 540
1992	581 320	33 011	148 452	181 463
1993	589 118	40 987	127 408	168 395
1994	570 221	53 313	131 858	185 171
1995	597 543	56 977	132 449	189 426

1996	602 279	43 504	96 418	139 922
1997	475 133	41 436	97 067	138 503
1998	521 132	30 566	79 639	110 205
1999	463 270	46 446	83 363	129 809
2000	514 765	47 693	85 223	132 916
2001	521 831	70 344	100 488	170 832
2002	582 456	43 239	132 076	175 315
2003	630 794	22 101	102 441	124 542
2004	535 078	28 474	104 331	132 805
2005	520 795	32 943	105 127	138 070
2006	535 236	21 546	89 301	110 847
2007	481 300	31 513	95 712	127 225
2008	522 862	28 124	103 976	132 100
2009	523 796	30 698	106 786	137 484
2010	538 723	12 989	78 810	91 799
2011	454 517	35 249	98 894	134 143
2012	497 161	28 386	85 063	113 449
2013	479 864	28 227	76 510	104 737
2014	445 590	33 255	84 477	117 732
2015	461 007	23 331	69 121	92 452
2016	414 470	23 652	62 809	86 461
2017	387 561	19 579	54 715	74 294
2018	381 673	24 907	56 634	81 541
2019	401 270	26 295	64 134	90 429
2020	422 649	27 890	75 985	103 875
2021	483 627	22 566	96 935	119 501
2022	497 684	-	-	-

2. táblázat

Vörös róka országos és Jász-Nagykun-Szolnok megyei teríték adatok 1997-2021.		
Év	Jász-Nagykun-Szolnok	Országos
1997	3423	41 702
1998	2679	44 668
1999	3209	54 678
2000	3657	59 816
2001	5370	63 509
2002	6944	75 571
2003	5408	63 643
2004	4987	56 149

2005	5390	57 348
2006	4738	50 017
2007	8249	66 180
2008	6503	66 671
2009	6890	71 719
2010	4257	56 351
2011	6170	68 791
2012	6306	69 825
2013	4682	59 745
2014	6607	73 333
2015	5398	70 125
2016	5937	69 111
2017	5931	72 694
2018	5311	82 687
2019	5396	91 285
2020	5376	89 439
2021	5230	88 696

3. táblázat

Lehel Vt.				
	Mezei nyúl		Vörös róka	
Év	Becslés	Tényleges hasznosítás	Becslés	Teríték
2013	760	166	80	129
2014	790	404	70	185
2015	1170	187	100	152
2016	650	152	80	150
2017	780	184	70	173
2018	910	165	80	167
2019	940	161	60	174
2020	1180	427	60	167
2021	1390	478	80	159
2022	1300		80	

4. táblázat

Papp-Agro Kft.						
	Mezei nyúl				Vörös róka	
Év	Becslés	Teríték	Befogás	Hasznosítás	Becslés	Teríték
2013	300	3	0	3	30	104
2014	250	25	0	25	40	119
2015	340	83	0	83	30	110
2016	350	119	0	119	25	118
2017	380	95	0	95	25	79
2018	360	131	27	158	32	86
2019	420	145	0	145	30	99
2020	380	172	0	172	30	126
2021	420	208	0	208	35	85
2022	510			0	25	

5. táblázat

Lehel Vt.					
	Vörös róka	Mezei nyúl			
	Gyérítési ráta	Becslés	Növekedési ráta	Hasznosítás	Hasznosítás változás
2013	1,613	760		166	
2014	2,643	790	1,039	404	2,434
2015	1,520	1170	1,481	187	0,463
2016	1,875	650	0,556	152	0,813
2017	2,471	780	1,200	184	1,211
2018	2,088	910	1,167	165	0,897
2019	2,900	940	1,033	161	0,976
2020	2,783	1180	1,255	427	2,652
2021	1,988	1390	1,178	478	1,119
2022		1300			

6. táblázat

Papp-Agro Kft.					
	Vörös róka	Mezei nyúl			
	Gyérítési ráta	Becslés	Növekedési ráta	Hasznosítás	Hasznosítás változás
2013	3,467	300		3	
2014	2,975	250	0,833	25	8,333
2015	3,667	340	1,360	83	3,320
2016	4,720	350	1,029	119	1,434
2017	3,160	380	1,086	95	0,798
2018	2,688	360	0,947	158	1,663
2019	3,300	420	1,167	145	1,107
2020	4,200	380	0,905	172	1,186
2021	2,429	420	1,105	208	1,209
2022		510			

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Novák Barnabás (hallgató Neptun azonosítója: FXIEEB) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió

¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

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

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2023 év április hó 28. nap



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Novák Barnabás
A Hallgató Neptun kódja: FXIEEB
A dolgozat címe: A ragadozógazdálkodás hatása a mezai nyúl populációra
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens tanszék neve: Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

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

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

Kelt: 2023 év 04 hó 29 nap


Hallgató aláírása