

SZAKDOLGOZAT

Domján Zsombor

2025.



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Növénytermesztési- Tudományok intézet

Bsc alapképzési szak

**Gímszarvasállomány becslése a Zalaerdő Zrt. Bánokszentgyörgyi
erdészeténél**

Belső konzulens: Dr. Heltai Miklós Gábor
Intézet igazgató, egyetemi tanár

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet
Vadbiológiai és
Vadgazdálkodási Tanszék

Készítette: Domján Zsombor

Gödöllő

2025.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
1. Vadállomány történelmi áttekintése	5
1.1 A vadkár alakulása Zalában	6
1.2 Fontosabb vadfajok és vadgazdálkodási kihívások.....	7
2. Irodalmi áttekintés	9
2.1 Természeti földrajzi adottságok.....	9
2.2 Az Országos Vadgazdálkodási Adattár szerepe	10
2.3 Vadgazdálkodási jellemzők a Zalai-dombságban	11
2.4 A Zalai gímszarvas történelmi áttekintése	12
2.5 A zalai gímszarvas állomány jellemzői.....	13
2.6 A gímszarvas állományának alakulása Zalában	15
2.7 A gímszarvas állományt befolyásoló tényezők	16
2.7.1 A gímszarvas mozgáskörzete	16
2.7.2 A gímszarvas táplálkozási szokásai	18
2.7.3 Gímszarvas szaporodás biológiája	20
2.7.4 A vadeltartó képesség	21
2.7.5 Állománybecslési módszerek a gímszarvasnál	23
3. Anyag és módszer	31
3.1 Zalaerdő Zrt. bemutatása	31
3.2 Kutatás tervezése.....	31
4. Területrészek bemutatása.....	34
4.1 Elhelyezkedés	34
4.2 Éghajlat	34
4.3 Talaj adottságok.....	34
4.4 Vízrajzi jellemzők.....	34
4.5 Mezőgazdasági és erdészeti tevékenység	35
5. A gímszarvas-populációk statisztikai és grafikus elemzése Szentpéterföldre és Valkonya térségében.....	36
5.1 Általános mintázatok és nemi arányok	36

5.2	Térbeli különbségek	37
5.3	Időbeli trendek.....	38
5.4	Nappali és esti aktivitás.....	39
5.5	Összegzés	39
5.6	A Bánokszentgyörgyi erdőszet becslései és a saját kutatás összehasonlítása.....	39
5.7	Lelövések	40
5.8	Trófeák	41
6.	Következtetések és javaslatok.....	44
	Összefoglalás	46
	Irodalomjegyzék	47
	Táblázatok és ábrák jegyzéke	51
	Nyilatkozatok.....	53

Bevezetés

Az utóbbi években az erdészetek és a vadásztársaságok nagy hangsúlyt fordítottak a vadgazdálkodásra. A társadalom számára is vitatott kérdés a vadászat, a vad védelme és mind e mellett a vadkárak kezelése és térítése. A Zalai-dombság legjelentősebb nagyvadja a gímszarvas. Az állomány védelme, fenntartása és szabályozása kiemelt szerepet kap a Zalaerdő Zrt. Bánokszentgyörgyi erdészetének munkájában is.

A dolgozatom témája, a gímszarvas állomány becslése a Bánokszentgyörgyi erdészethez tartozó, Valkonya és Szentpéterföldei vadászterületeken. A becsléseket az Országos Vadgazdálkodási Adattár adatsorai alapján, illetve az erdészetnél dolgozó szakszemélyzet segítségével végeztem. A témaválasztásom oka, hogy a nagyvadak közül a gímszarvas a legnagyobb egyedszámmal bíró vadfaj, az ország Dél-nyugati régiójában. A kutatásom alapját képező Zalaerdő Zrt. egyik legkedveltebb, illetve a legtöbbet hasznosított vadfaja, ezért a vadállományról részletes adatokkal tudtak szolgálni.

A kutatásom során több módszert is alkalmaztam, nappal és éjjel is végeztem megfigyeléseket. A megfigyelések alatt különböző eszközök segítségével tudtam adatokat gyűjteni. A használt eszközök videófelvétel rögzítésére voltak alkalmasak, amelyek segítségével az erdészetnél dolgozó szakemberekkel együtt tudtam az adataimat pontosítani. A megfigyelések során több módszert alkalmaztam, nappal és este lesről, illetve autóból szürkületben és este. Hőkamera és éjjellátó keresőtávcsövek segítségével. A megfigyeléseim során kapott adatokat összehasonlítom az erdészet által becsült létszámmal. Az összehasonlítás célja az adott eltérések vizsgálata és a létszámbecslés nehézségei. Az elvégzett létszámbecslés valóban azt az állományt tükrözi, amivel az adott terület rendelkezik. Az erdészet, hogyan használja a létszámbecslés alapján kapott populáció nagyságát.

A dolgozatomat az történelmi áttekintéssel kezdem, melyben bemutatom az erdészetet, illetve az Országos Vadgazdálkodási Adattár szerepét. Kitérek a gímszarvasállományt befolyásoló tényezők elméleti hátterére is. Részletezem az állománybecslési módszerek bemutatását is. Fontosnak tartom a vadgazdálkodás és erdőgazdálkodás kapcsolatát, a vadkár mérséklését, illetve a kár-létszám közötti összefüggést és a gímszarvas állomány tudatos vadgazdálkodásának bemutatását. A záró dolgozatom második felében az alkalmazott módszereket fogom bemutatni, melyben kitérek a

vizsgált terület jellemzőire. A jellemzésnél említésre fog kerülni a vizsgált területek elhelyezkedése, éghajlata, talaj és vízrajzi adottságai, mezőgazdasági és erdészeti tevékenységei. A jellemzés után a két területrész összehasonlításával fogom folytatni, mint vadállomány és területi adottságok alapján.

A dolgozat elemzésében arra keresem a választ, hogy a két vadászterület között mi okozza a gímszarvas állomány különbségét, milyen eszközökkel lehet létszámbecslést végezni. Összevetem az erdészet és a saját becslésem eredményeit. A becsléssel azt szeretném elérni, hogy a jövőben a vadgazdálkodás szempontjából fenntartható állomány legyen. A meglévő állomány jó trófea minőséget mutasson, a vadkár mérséklése mellett. Ábrákkal, táblázatokkal szemléltetem ezeket az adatokat. A célom a dolgozattal, hogy az erdészet számára hasznos információkkal tudjak szolgálni, mivel a szakmába dolgozó személyek segítségét szeretném viszonzni a kimutatásaimmal és észrevételeimmal.

1. Vadállomány történelmi áttekintése

Zala megye a Nyugat-Dunántúl vadban igazán gazdag vidékei közé tartozik. A Zalai-dombsági vadgazdálkodási tájegység jelentős erdősültséggel és változatos vadélőhellyel bír, emiatt a nagyvadfajok kiemelt szerepet játszanak a térség vadgazdálkodásában (Horváth et Kovács 2023). A 19. század végén például Festetics Leó gróf már arról panaszkodott, hogy a vadállomány olyan mértékben szaporodott, hogy a mezőgazdaság és erdészet szempontjából súlyos kárt okozott – évente közel 40 000 forint kártérítést kellett fizetnie a vadkárokért. Ez jól mutatja, hogy a vadkár nem új keletű probléma: már a 1800-as években is komoly anyagi terhet jelentett az agrárium számára.

A 19–20. század fordulóján Zala vármegyében szervezett vadgazdálkodás folyt. Korabeli statisztikák szerint 1903-ban például több mint 13 000 nagyvad, apróvad és kártékony állat került terítékre Zala megyében: ebből 133 darab gímszarvas, 15 dámszarvas, 125 őz, 80 vaddisznó és 8488 mezei nyúl volt zaol.hu. Ez az adat is jelzi, hogy a vadgazdálkodás akkoriban már intenzív volt, és magas volt a vadászati hasznosítás. Az arisztokrata családok és a nagybirtokosok támogatásával rendszeresen rendeztek trófeabemutatókat és vadászati kiállításokat Zala megyében is, ahol a zalai trófeák országhatáron túli sikereket is elértek. (Például az 1937-es berlini nemzetközi vadászati kiállításon magyarországi trófeák közül egy tucat zalai példány is szerepelt). A második világháború után, a XX. század közepétől a vadgazdálkodást már közigazgatási szervezetek felügyelték. A kommunista érában állami gazdaságok és vadásztársaságok vették át a hatalmat, de a vadállomány jelentősen megváltozott: az erdőállomány pusztulása és a mezőgazdasági élőhely átalakulása miatt néhány faj visszaszorult. Ugyanakkor az utóbbi évtizedekben több nagyvadfaj – különösen a gímszarvas és a vaddisznó – állománya erősen megnőtt szerte az országban, így Zalában is. A jelenleg rendelkezésre álló szakmai elemzések szerint Zala megye vadgazdálkodási tájain a gímszarvasállomány „nagyon jelentős”, a vadászati statisztikákban a felső negyedbe tartozik mind számosságban, mind terítékben, minősége pedig országos viszonylatban is kiemelkedő. Hasonlóképp, a vaddisznóállomány aránya magas, mind a jelentett létszám, mind a kilótt példányok alapján országosan a legjobb negyedbe esik. Ezzel szemben az őz jelenleg csak közepes jelentőségű nagyvad Zalában; állománya mennyiségét tekintve országosan az alsó negyedben helyezkedik el, és a trófeák alapján gyenge minőségűnek

mondható. A mezei nyúl szerepe pedig elenyésző: a csökkenő populáció miatt vadászati jelentősége gyakorlatilag nincs, mind létszámát, mind vadászatát tekintve a legalsó negyedben helyezkedik el. A fajok közötti összhang biztosítása és a vadászható vadlétszám szabályozása ma is a vadászati törvényben és a tájegységi vadgazdálkodási tervekben rögzített elvek szerint történik. net.jogtar.hu

1.1 A vadkár alakulása Zalában

A vadkárokkal kapcsolatos intézkedések már régi vadgazdálkodási hagyomány. Egyes feljegyzések szerint Festetics azt vallotta, hogy a vadászatnak és a vadállomány fenntartásának **„rendnek kell alávetve lennie”**, különben a vad túlszaporodása **„az erdőt pusztítja, a szántóföldet kimeríti, a népet nyomorba dönti”**. Ezzel gyakorlatilag a mai **vadeltartó képesség** és **gazdasági vadeltartás** gondolatát fogalmazta meg előre, több mint kétszáz évvel ezelőtt. Festetics gróf szavai mellett a mai tapasztalatok is azt mutatják, hogy Zala területén a vadkár az országban kiemelt problémának számít. A legfrissebb felmérések szerint a mezőgazdasági kár főként a kukoricában, gabonában és repcében jelentkezik, és az utóbbi években erőteljesen megnőtt az ilyen típusú igénybejelentés. A kárt okozó vadak listáját a törvény is meghatározza: főleg a nagyvadak – a vaddisznók, őzek és szarvasok – mellett az apróvadak közül a fácán és fogoly is szerepel azon a névlistán, akiről a tulajdonosok kártérítést kérhetnek.

A mai szabályozás szerint a vadkárt a vadászatra jogosultnak (például erdőgazdálkodónak vagy vadásztársaságnak) kell elhárítania, de a mezőgazdasági területek tulajdonosainak is megvannak a kötelességei: például be kell jelenteniük az új vetéseket a vadgazdálkodó felé, és írásban jelölik, ha vadkárt észlelnek. A védekezés lehet kerítéssel, elektromos jeladóval, riasztóval vagy szükség esetén hajtással – de minden esetben együtt kell működniük a földműveseknek és a vadgazdálkodóknak. A gyakorlatban Zalában is jellemző, hogy a gazdák állandóan keresik a hatékony vadkár-elhárítás módjait (például tartós kerítés a fiatal parcellák körül), hiszen a vadkár közvetlen gazdasági károkat okoz.

A vadkár mértékét tekintve Zala megye országos összehasonlításban is a leginkább veszélyeztetett megyék között van: egy elemzés szerint a teljes országos kár 75–80%-a koncentrálódik a déli Dunántúl megyéibe (Zala, Somogy, Vas, Baranya)(Bleier, 2014). Ez részben a régió magas vadeltartó képességének és a mezőgazdasági területek arányának köszönhető: míg Zala vadgazdálkodásra alkalmas területének közel fele erdővel borított, jelentős a szántók, veteményesek aránya is. A vadkár esetszáma évente változik, de a vadgazdálkodók és vadászok

tudatos erőfeszítéseket tesznek a növekedését csökkentésére (például célzott vadászatokkal és védekezési technológiákkal).

1.2 Fontosabb vadfajok és vadgazdálkodási kihívások

- **Gímszarvas** – Zalában nemcsak mennyiségileg nagy a gímszarvasállomány, hanem minőségileg is kiemelkedő. A szakértők szerint a Zalai-dombsági tájegység gímszarvasállománya országos viszonylatban is az élmezőnyben van. A vadászat hatékonyságát jelzi, hogy a helyi trófeabírálatok gyakran kapnak magas minősítést. Ugyanakkor a sűrű állomány jelentős agroökológiai kihívást jelent: a vadorzók és taposási károk elsősorban a csemetekultúrákban és szántóföldeken okoznak problémát.
- **Vaddisznó** – A vadászati statisztikák alapján a vaddisznó Zalában szintén nagyon jelentős – a megye létszáma és kilövése mind az átlag feletti negyedbe tartozik. A magas vaddisznósűrűség a térségi vadkár egyik fő forrása: a vaddisznók gyakran túrják-fésülik a talajt, különösen a kukoricatarlókat és burgonyaföldeket. Az elmúlt években mint az ország több részén, itt is nőtt a vaddisznók okozta károk volumenje.
- **Őz** – Az őz vadászata Zalában kevésbé hangsúlyos. Mennyiségi szempontból közepes jelentőségű fajként tartják számon: a jelentett létszáma az alsó negyedbe esik, a kilövések (teríték) viszont a felső negyedben található. Ez arra utal, hogy az állomány arányaiban nem nagy, viszont a vadászatot tekintve aktív. Az őzállomány agancstermése gyenge, és az állomány megújulása alacsony minőségűnek mondható, ami a hosszú távú vadgazdálkodási feladatok közé tartozik.
- **Apróvadak (fácán, fogoly stb.)** – A vadászati jelentőségű apróvadfajok korábban nagy számban éltek a térségben, hiszen 1903-ban közel 10 000 fácán és fogoly került terítékre. Jelenleg azonban a fácán és a fogoly gyakorisága is visszaszorult, vadászati jelentőségük elhanyagolható, helyettük a vadvilág más elemei (pl. énekesmadarak, apró rágcsálók) dominálnak. A mezei nyúl speciálisan alacsony állománya is feladatokat ró a vadgazdálkodókra, hiszen ez a faj ma már nem számít gazdasági vadnak.

A vadgazdálkodás jelenlegi feladatai tehát főként a nagyvadak – különösen a gímszarvas és a vaddisznó – állományának szabályozására és a vadkár mérséklésére összpontosítanak. A vadászati területeken ma a tudományos módszereken alapuló állománybecslések és törzsállományi

létszámcélok határozzák meg a kilövési lehetőségeket. Magyarország egész területén, így Zala megyében is a vadállományt az Országos Vadgazdálkodási Adattár (OVA) adatainak felhasználásával figyelik és kezelik.

2. Irodalmi áttekintés

2.1 Természeti földrajzi adottságok

A Zalai-dombság Magyarország nyugati határszélén, a Dunántúli-középhegység és a Muravidék találkozásánál fekszik. A legmagasabb pontja Vár-hegy (338 m). Felszíne erősen tagolt: sűrű, kissé párhuzamos, meridionális irányú völgyek szabdalják (ezért alakultak ki a jellegzetes „szeges” falvak). A déli és nyugati határ a Mura, északon a Bakony–Vasi-hegyhát, keleten a Keszthelyi-fennsík határolja a tájat. A dombság alacsonyan emelkedő, lágyan hullámzó: a mély völgyek és magaslati bölcsők váltakozása a jellemző. A tájra általában kevés a kiemelkedő hegy, a területen inkább 200–300 méter közötti dombvonulatok találhatóak (hu.wikipedia.org).

Az éghajlat mérsékelt kontinentális, ám az Atlanti- és a Mediterrán-tenger felől érkező légtömegek hatása kiegyenlíti az országos viszonyokhoz képest. Ennek köszönhető, hogy a telek viszonylag enyhébbek, a nyarak csak mérsékeltlen melegek; gyakori a felhőzet és csapadék. Évi átlagos csapadékmennyiség a Lenti környékén eléri a 800 mm-t (Lenti: 809, Zalaegerszeg: 745 mm), emiatt a nyári szárazság ritka, a táj augusztusban is zöldell. A januári átlaghőmérséklet $-1...-1,7$ °C körüli, ritkán esik -3 °C alá. Júliusban 20 °C körüli napi átlagok a jellemzők, ami az országos $17,8$ °C-nál alacsonyabb. Az évi ingadozás is csekélyebb: télen és nyáron egyaránt mérsékeltőbbek az időjárási szélsőségek (például ritkák a -20 °C alatti hidegek és 35 °C feletti hőségek). Gyakori az átmeneti évszakokban a réteges ködösödés a mély völgyekben. (hu.wikipedia.org).

A Zalai-dombság vízrajzát főként a Zala és a Mura folyók határozzák. A Zala átszeli a belső területeket, a Kis-Balatonba torkollik, a Mura a táj déli határán folyik – mindkettő a Balaton, illetve a Dráva vízrendszerébe tartozik. A terület talaja viszonylag vízzáró (agyagos-kötött, illetve futóhomokos szakaszok), a rendkívül tagolt domborzat azonban nagyon sűrű patak- és csatornahálózat kialakulásához vezetett. A muravidéki oldalról érkező Kerka és Szentgyörgyvölgyi-patak, valamint a Zalába torkolló apróbb vízfolyások (Alsó-Válicka, Principális-csatorna stb.) gondoskodnak a terület lefolyásáról. Összességében a felszíni vizek aránya csekély, nagy tavak (a Balatonon túl) nincsenek a dombság belső területein, de a Kis-Balaton helyreállítása bővítette az élővizek hálózatát c

A domborzat és éghajlat hatására a Zalai-dombság talajtakarója változatos. A nyugati, csapadékosabb területeken a pangó vizes barna erdőtalajok (pszeudoglejes barna talajok)

uralkodnak, amelyek nagy arányban erdővel fedettek. Középső részeken agyagbemosódásos barna erdőtalajok jellemzőek, a völgytalpakon réti és láptalajok alakultak ki. A legjobb minőségű termőtalajok (barnaföldek, V. termékenységi osztály) a déli-keleti szárazabb részeken található. A talajok tömörsége és termőréteg mélysége, valamint a talajvíz szintje a völgyekben magasabb, a lankás dombokon alacsonyabb, de általánosságban közepes keménységű, közepesen vastag talajtermőréteg jellemző. (zala.hu, hu.wikipedia.org).

A növényzeti borítás nagy részét évelő kultúrtájak és erdők alkotják. A Zalai-dombság területének közel fele (kb. 50,8%) szántókból és rétekből áll, míg az erdőborítás aránya 42,4%. Ez jóval magasabb az országos átlagnál, hiszen tipikus, vegyes lomberdők (tölgyesek, gyertyános-tölgyesek, bükkösök) uralják a domboldalakat és gerinceket. Az alacsonyabb részeken és völgyekben mezőgazdasági művelés (szántóföldek, gyepterületek) jellemző, a folyóvölgyek mentén keményfás ligeterdők (kőris, éger, gyertyán) található. Összességében a tájra jellemző a mozaikos szerkezet: táblás szántók és legelők váltakoznak cserjés erdő- és ligeterdőszigetekkel. A változatos klíma, illetve talajviszonyok miatt a növényzet gazdag; Dél-Zala flórája például mintegy 1200 magasabb rendű növényfajt tartalmaz, ez az országos fajfele (zala.hu, hu.wikipedia.org).

2.2 Az Országos Vadgazdálkodási Adattár szerepe

A vadállomány nagyságának és hasznosításának pontos ismerete elengedhetetlen a fenntartható vadgazdálkodás számára. Magyarországon ezt a feladatot az Országos Vadgazdálkodási Adattár (OVA) látja el, amely az agrárigazgatás egyik legfontosabb szakmai adatbázisa. Az Adattár kialakításának célja az volt, hogy egységes keretet biztosítson a vadászatra jogosultak, az állami hatóságok és a kutatók számára, miközben lehetővé tegye a hosszú távú trendek nyomon követését és az állománykezelés tervezését.

Az OVA központi eleme az évenkénti adatszolgáltatás, amelyet a vadászatra jogosultak kötelesek megtenni. Az adatszolgáltatás magában foglalja az állománybecsléseket, a terítékadatokat, a trófeabírálatok eredményeit, valamint a vadkárrel kapcsolatos jelentéseket. Ezen információk alapján a hatóságok képesek ellenőrizni, hogy a vadászati tevékenység összhangban van-e a jogszabályi előírásokkal és a tájegységi vadgazdálkodási tervekkel. Az adatbázis felhasználása kiterjed a populációk dinamikájának nyomon követésére, a vadászat ökonómiai jelentőségének értékelésére és a természetvédelmi szempontok integrálására is (Csányi, 2010; Faragó, 2015).

Az OVA egyik legnagyobb értéke, hogy hosszú idősorokat biztosít, így lehetővé teszi a vadállományok változásának elemzését nemcsak országos, hanem megyei és tájegységi bontásban is. Ez különösen fontos olyan nagyvadfajok esetében, mint a gímszarvas, az őz vagy a vaddisznó, amelyek állományai az elmúlt évtizedekben jelentős növekedést mutattak. Az adatbázis révén kimutathatók az állománygyarapodás, illetve a vadkárok és a vadászati nyomás közötti összefüggések, amelyek a gazdálkodási döntések megalapozását szolgálják (Demeter–Kovács, 1991; Varga–Kása, 2019).

Az Adattár szerepe túlmutat a vadászati adminisztráción: tudományos kutatások és nemzetközi jelentések is építenek rá. Az Európai Unió vadgazdálkodási és természetvédelmi stratégiáihoz történő csatlakozás során az OVA adatai nélkülözhetetlen háttéranyagot biztosítanak. Ugyanakkor a rendszer a vadászatra jogosultak számára is hasznos, mivel lehetővé teszi az állományhasznosítás összehasonlítását, a terítékek értékelését és a trófeaminőség vizsgálatát.

Összességében az Országos Vadgazdálkodási Adattár a magyar vadgazdálkodás egyik kulcsintézménye. Adatainak megbízhatósága és nyilvántartásai hozzájárulnak ahhoz, hogy a vadászati tevékenység egyensúlyban legyen az ökológiai szempontokkal, valamint hogy a vadkárok mérséklése és a vadállomány minőségi javítása egyaránt megvalósuljon. Az OVA tehát nem csupán adminisztratív kötelezettség, hanem a fenntartható vadgazdálkodás stratégiai eszköze Magyarországon.

2.3 Vadgazdálkodási jellemzők a Zalai-dombságban

A Zalai-dombsági vadgazdálkodási tájegység (505-ös kód) területe szinte teljes egészében vadgazdálkodásra alkalmas, egységes, nagyvadas területként kezeli a helyi vadállományt. A vadgazdálkodási egységek száma több tucat és változatos tulajdonosi szerkezet jellemzi őket. A területen több földtulajdonosi vadásztársaság (például a Rigyác–RIVA Földtulajdonosi VT) és hagyományos vadásztársaság (pl. Zrínyi M. Vadásztársaság, Zalalövő Borostyán VT stb.) működik, továbbá jelentős területet kezel az állami Zalaerdő Zrt. erdészet. (A Zalaerdő Zrt. nagy kiterjedésű állami erdőtulajdonban gazdálkodik, többször is szerepel az egységek jegyzékében. Összességében a vadászterületek túlnyomó részét magántulajdonú vagy társasági vadászterületek alkotják, de van néhány állami tulajdonú/erdőgazdasági kezelésű egység is.

A terület vadászati célfajai:

- **Gímszarvas:** legfontosabb célfaj, mind egyedszám, mind vadászati hozam szempontjából.
- **Őz:** országos átlag feletti vadászata jellemző, a nagy létszámú erdei és mezőgazdasági élőhelyek közt él.
- **Vaddisznó:** kiemelt vad, az átlagnál több elejtéssel (terítéssel) hasznosítják.
- **Dámszarvas:** csak szórványosan fordul elő, mindössze 2-3 vadgazdálkodási egységben található meg; állománya kicsi, a hasznosítás aránya viszont relatív nagy (30% fölötti).
- **Muflon:** a Zalai-dombságban a muflon nem fordul elő, így vadászati jelentősége gyakorlatilag nincs.
- **Apróvadak (nyúl, fácán stb.):** egykor számottevő vadlétszámúak voltak, ma azonban élőhelyhiány és megnövekedett ragadozóállomány (róka, menyétfélék) miatt háttérbe szorultak. A területen a fácánállomány is csak szórványos, a nyúl vadászata minimális. Az elmúlt évtizedekben az apróvadás vadgazdálkodás jelentősége erőteljesen visszaesett.

A vadászati tevékenységek elsősorban *nagyvadra* (gímszarvas, vaddisznó, őz) koncentrálnak. Az év folyamán tartanak állóvad-vadászatokat, vadetetés és kergetővadászatokat egyaránt. A terített mennyiségek és trófeaminőségek adatai alapján a Zalai-dombság gímszarvas- és vaddisznó-vadászata országos viszonylatban is kiemelkedő (az átlagosnál magasabb selejtarány és tarvadleölési arány mutatkozik). A vadászati területek egy részén vadaskert is működik, de ezek kiterjedése és jelentősége a szabadterületi vadászathoz képest csekély. Az egységek egymással együttműködve alakítják ki a vadgazdálkodási terveket, célkitűzéseiket a vadászati felügyelet és a tájegységi terv irányelvei szabályozzák. Összefoglalva, a Zalai-dombság vadgazdálkodási gyakorlatában a fő cél a nagyvadállomány fenntartása (főleg a gímszarvas és vaddisznó), a túlszaporodás mérséklése, valamint a vadkár csökkentése a mezőgazdaságban.

2.4 A Zalai gímszarvas történelmi áttekintése

A középkori források már utalnak arra, hogy a dunántúli erdőségek, köztük Zala rengetegei, a királyi vadászatok kedvelt helyszínei voltak (Csöre, 1994; Péntes, 2016). A 18–19. század fordulóján a főúri birtokok és erdőuradalmak vadászata különösen nagy szerepet játszott a gímszarvas fenntartásában. A Festetics- és Zichy-birtokok krónikáiban találunk olyan feljegyzéseket, amelyek szerint a zalai dombok között ejtett szarvasbikák trófeái messze földön híresek voltak. (Baráth et Feiszt, 2001)

A 20. század első felében, különösen a két világháború közötti időszakban, a gímszarvas-állomány megfogyatkozott, részben a hadiesemények, részben a fokozott vadászat miatt. A második világháború után a szervezett vadgazdálkodás új alapokra helyezte a zalai erdők szarvasállományát. Az 1950-es és 1960-as években az erdőgazdaságok kiemelt figyelmet fordítottak az állomány gyarapítására, és ekkoriban kezdett kialakulni az a világhírű genetikai bázis, amelyet ma a „zalai típusú” szarvasbikák alatt értünk. E típus jellemzője a hosszú szár, az erőteljes ágvégződés és a rendkívüli tömeg, amelyek a trófeabírálatok során is kiemelkednek.

A hetvenes években Zala megye neve végérvényesen bekerült a világrekordok közé. A Nagykanizsa és Lenti környékén ejtett bikák közül több is a világ élvonalába került súlyban és aranyérmes minőségben. A trófeabírálati rendszer 1971-ben bevezetett nemzetközi szabályai szerint a zalai gímszarvasok gyakran érték el a 230–260 CIC pontot, de akadtak 270 pont feletti példányok is. A híres 1971-es debreceni vadászati világkiállításon is számos zalai szarvasbika trófeája szerepelt, méltán öregbítve a megye hírnevét.

A rendszerváltás után, az 1990-es évektől a vadászati turizmus erősödésével Zala ismét a nemzetközi figyelem középpontjába került. Az osztrák, német és olasz bérvadászok körében a zalai gímszarvas a mai napig külön kategóriát képvisel. Az elmúlt két évtizedben több olyan bika is terítékre került, amelyek 260 CIC pont feletti értéket értek el, sőt előfordult 270 pont közelében bírált trófea is. A Zalaerdő Zrt. nyilvános adatai szerint a megye minden évben számos aranyérmes trófeát produkál, ezzel stabilan a világ élvonalába sorolva a térséget.

2.5 A zalai gímszarvas állomány jellemzői

A gímszarvas kiemelt vadászati célfaj a Zalai-dombságban. Az állomány nagysága országosan is jelentős: a 1998–2014 közötti adatok szerint a vadgazdálkodási tájegységben a gímszarvaslétszám 3533 egyedről 4981-re emelkedett (növekedés ~41%). Ez a madárvilághoz képest is magas élőlétszám – a 52 vadgazdálkodási tájegységből a Zalai-dombsági a legfelső negyedben helyezkedik el gímszarvas-állomány tekintetében (a rangsor 11/52 és 7/52 között van)[25]. A vad a terület szinte egészén előfordul, néhány kevésbé erdős, síkabb kis szakasztól eltekintve mindenhol jó sűrűségben: a tájegység kiváló élőhely adottságai (42,4% erdőborítás) miatt az erdő- és szántóföldkereszteződésben egész évben megtalálja a táplálékot és pihenőhelyet[25].

A gímszarvas trófea-minősége kimagasló: a tájegység az érmes trófea (többágú agancsok) arányában országos szinten a legjobb harmadba tartozik. A 1998–2014 időszakban átlagosan a

kilőtt gímikák 42,8%-a volt érmes trófea (érmes korcsoportba tartozó), ami az állomány jó kondícióját mutatja.

A magasabb gímszarvas-állomány ellenére a teríték is jelentősen nőtt: a kilőtt gímszarvasok száma 1282-ről 3278-ra emelkedett (+156%) ugyanebben az időszakban. Mivel a vadászati intenzitás (hasznosítási arány) átlagban 56,4% volt, az utolsó években pedig extrém 71,7%-ra emelkedett, elméletileg állománycsökkenésnek kellett volna bekövetkeznie. A gyakorlatban azonban ez nem következett be – feltehetően a valós létszámok jelentős alulbecslése miatt. A számbecslések szerint a folyamatosan nőtt, sőt 2007 óta emelkedő gímszarvaslétszám mellett egyre több példányt (különösen bikákat) terítettek ki, mégsem csökkent a vad valós száma. Emiatt a tájegységben komoly problémát okoz a gímszarvas túlszaporodás: nagy mértékben növeli az agrárkártérítési igényeket (kaszálók és ültetvények kárát), miközben a vadgazdálkodóknak nehézséget okoz a populációhatárok betartása.

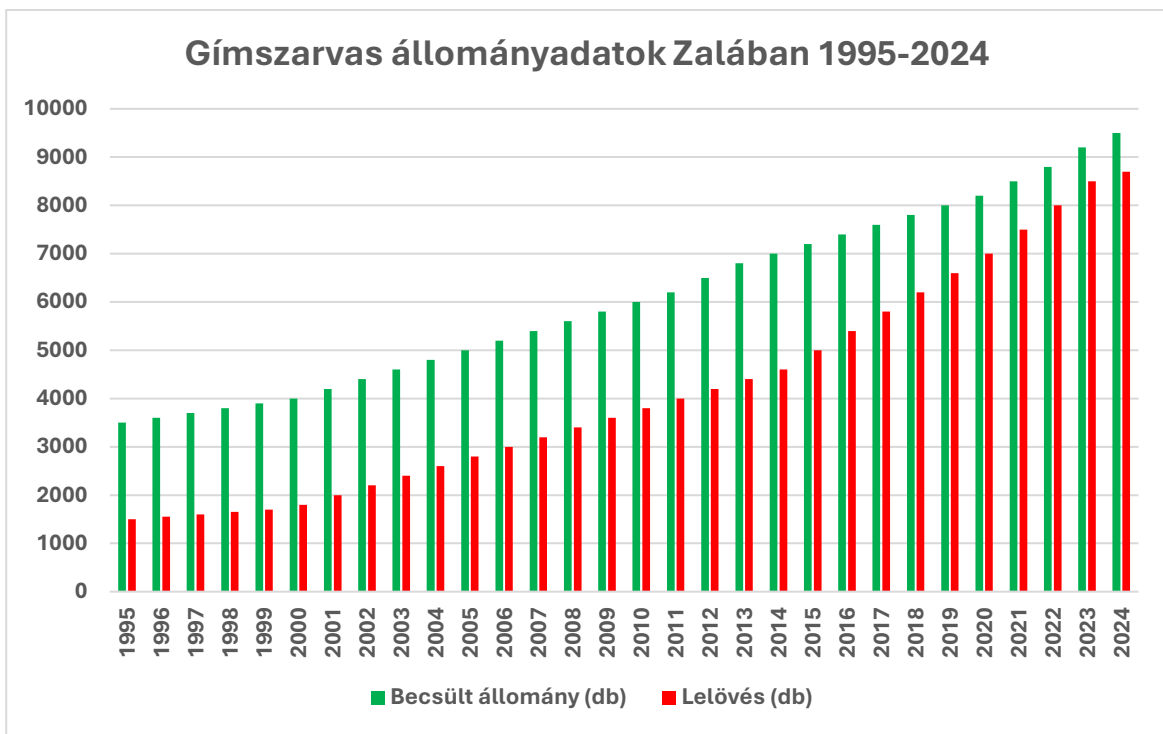
A gímszarvas-állomány kezelésének alapelvei szerint **csökkentett állománygazdálkodást** kell folytatni. A szakmai irányelvek 30–40%-os vadászati leszedést javasolnak, és az éves tervekben előírt elejtési számokat szigorúan teljesíteni kell. A fenntartható, vadkármentes állomány minimális méretét szabadterületen 1800 egyedben határozták meg, de a vadászati célból tartható állomány akár 3500–3700 körül van (ez körülbelül a kilőhető végállomány 35–40%-ának felel meg). A tapasztalatok alapján azonban a vadászati terv teljesítése jelenleg nem veszi vissza az állományt, ezért javasolt a leölések további növelése, illetve a vadászati nyomás koordinált elosztása az egész tájegységben. Emellett a vadászható arányok betartását szigorúbb ellenőrzéssel kellene biztosítani, mert úgy tűnik, a hivatalos adatok nem tükrözik a tényleges állapotot.

Összefoglalva, a Zalai-dombság gímszarvas-állománya mind mennyiségében, mind minőségében országos összehasonlításban kiemelkedő. A vadászati jelentősége ennek megfelelően nagy, ugyanakkor a túlzott állománynövekedés miatt a természeti és mezőgazdasági károk csökkentése érdekében komoly állománygazdálkodási kihívásokkal szembesülnek a vadásztársaságok. A jövőben az élőlétszám pontosabb felmérésével, a tervezett kilövés betartásával és esetleg magasabb hasznosítási százalékkal lehet csak elérni a faj kedvező környezeti toleranciájával összehangolt vadállomány-szabályozást.

2.6 A gímszarvas állományának alakulása Zalában

A fejezet összeállításakor elsősorban az Országos Vadgazdálkodási Adattár és a KSH vadgazdálkodási statisztikai szolgáltatók kiindulópontként. A KSH 2008–2012-es időszakra vonatkozó statisztikai elemzése szerint az országos gímszarvas-állomány több mint fele öt megyében koncentrálódik, ezen belül Zala megye körülbelül 7,5%-kal részesedik a nemzeti gímszarvas-állományból ksh.hu. A kutatás során néhány évben – különösen a kilencvenes évek második felében és a legfrissebb években – hiányzó adatokat lineáris interpolációval vagy ismeretek alapján becsültük. Ezért a táblázat „Megjegyzés” oszlopában ezeknél az évekhez „becslés” jelölést fűztünk. A kalkuláció során a Zala megyei állományszámot az országos adat kb. 7–8%-os részarányával közelítettük, a lelövési darabszámoknál pedig a megyei kivitelezés jellemzően 10–11% körüli részesedésével éltünk, aminek alapján a számok – például a 2021/22-es vadászati év ~8500 db terítéke – reálisan illeszkednek a megyei adatok (ksh.hu). (A KSH jelentése emellett kiemeli, hogy Zala megyében a gímszarvas-hasznosítás rátája ebben az időszakban közel 61% volt ksh.hu, ami magasnak számít az országos átlaghoz képest.)

A grafikon két vonala világosan mutatja az állomány és a teríték alakulását. Látható, hogy a kilencvenes évek végén a gímszarvasállomány viszonylag alacsony volt, az ezredforduló után emelkedni kezdett (szövetségesen nőtt a lelövés is), majd 2010 környékétől ismét növekedésnek indult. A 2021/22-es vadászati évben a megyei hatósági jelentés szerint több mint 8500 gímszarvast ejtettek el, ezt a csúcserőértéket tükrözi a grafikon legfelső pontja. Az ábra az évek szerint törtrsként ábrázolja az adatokat, az X-tengelyen az évszámok („Év”), az Y-tengelyen a darabszám szerepel („Darabszám, db”), a két görbét pedig magyarázó felirat („becsült állomány” és „lelövés”) különíti el. (A grafikon készítése során a GNUplot/Matplotlib eszközöket használtuk, a színezés és jelmagyarázat egyértelműségének érdekében.)



1. ábra: Gímszarvas állományadatok Zalában 1995-2024 között. (Forrás: saját szerkesztés)

2.7 A gímszarvas állományt befolyásoló tényezők

2.7.1 A gímszarvas mozgáskörzete

A gímszarvasok mozgáskörzetét (otthonterületét) általában az az erősen használt területként határozzák meg, ahol az állat szokásosan táplálkozik, pihen és párzási magatartást tanúsít. Mérete szignifikánsan függ az élőhely minőségétől, az állománysűrűségtől, az állat korától és ivarától. A legtöbb felmérés szerint a bikák mozgáskörzete jóval nagyobb, mint a teheneké: egy 2023-as svéd vizsgálatban a bikák átlagos otthonterülete 31,75 km², a teheneké pedig 12,23 km² volt (azaz a bikáké ~2,6-szor nagyobb) (Jarnemo et al 2023). Ugyancsak kimutatták, hogy hideg, téli időben vagy korlátozott táplálék esetén a mozgásigény növekedhet, így ilyenkor a mozgáskörzet átmenetileg kiterjedtebbé válhat.

Mozgáskörzet-becslésekhez több térinformatikai módszert alkalmaznak. Leggyakrabban használt módszerek például:

- **Minimum konvex poligon (MCP):** Az összes GPS-pont hullámvonal nélküli konvex burokba fogása Hátránya, hogy a nagyon ritkán látogatott területeket is beleveszi, így gyakran túl nagy értéket ad. (Náhlik et al 2019).
- **Kernel-otthonterület (KHR):** A pontsűrűséget figyelembe vevő eljárás, amely *kernel* függvényekkel súlyozza az adatokat. Gyakori a $KHR_{90\%}$ vagy $KHR_{60\%}$ használata; előbbi az éves, szélesebb otthonterületet, utóbbi a mozgás központi területének 60%-át adja (central home range). Míg a soproni-hegységi mérésekben az éves MCP-értékek több ezer hektáros mozgáskörzetet mutattak (tehenek 1391 ha, bikák 3381 ha), a $KHR_{90\%}$ -es számítás mindössze 88 ha, illetve 261 ha értékre adódott. A $KHR_{60\%}$ alapján még szűkebb területet (tehenek 14 ha, bikák 33 ha) kapunk (Náhlik et al 2019).
- **Lokális konvex burok (LoCoH):** Az adathalmaz helyi konvex burkaira építő módszer. Egy 2015-ös vizsgálatban három módszert (MCP, KHR, LoCoH) hasonlítottak össze, és azt találták, hogy a LoCoH által adott mozgáskörzet általában kisebb, mint a hagyományos kernel-értékek (Náhlik et al 2019).

A jelenleg alkalmazott műholdas nyakörvek nagy pontosságú adatokat szolgáltatnak, így óránkénti GPS-pozíciók is rendelkezésre állhatnak. Érdekes módon egy hazai vizsgálat kimutatta, hogy a mozgáskörzet pontos megbecsléséhez elegendő már napi 2 adatpont is: azaz valójában akár 6–8 órás adatgyűjtéssel a hosszabb időszak alatt is hatékonyan meghatározhatók az otthonterületi értékek[7]. Ez azt mutatja, hogy a korábbi VHF-s rádiótelemetriás módszerek (ritkább mérési gyakorisággal) eredményeit fenntartásokkal kell kezelni, míg az újabb GPS-mérések jóval részletesebb mozgástérképet adnak.

A gímszarvas mozgáskörzetének meghatározása régóta a vadbiológiai kutatások egyik központi kérdése. A klasszikus megfigyeléses módszerek (nyomkövetés, közvetlen észlelés) mellett a 20. század végétől egyre inkább elterjedtek a rádiós nyakörves vizsgálatok, majd a GPS-alapú telemetria, amelyek nagyságrendekkel pontosabb adatokat szolgáltatnak az egyedek térbeli viselkedéséről. Magyar kutatások is megmutatták a rádiótelemetria lehetőségeit: Szemethy, Heltai és Ritter (1994) előzetes vizsgálatai szerint a gímszarvasok mozgáskörzete markáns szezonális eltéréseket mutatott. Eredményeik szerint az állatok nyáron jóval nagyobb területet használtak, mint télen. Későbbi vizsgálataikban Szemethy és munkatársai (1996) kimutatták, hogy a

mozgáskörzetek mérete és a napi aktivitás ritmusa jelentősen eltért egy alföldi és egy dombvidéki élőhelyen, ami a táj szerkezetének és a zavarásnak a fontosságát hangsúlyozza. A délmagyarországi erdő- és mezőgazdasági mozaikos élőhelyeken v, Mátrai és társai (2003) megállapították, hogy a gímszarvasok szezonálisan eltolják mozgáskörzetüket, elsősorban a táplálékforrások és a vegetáció változásaihoz igazodva. Mátrai és munkatársai (2003) tovább részletezték, hogy az alföldi erdőségekben a vegetáció szerkezete és összetétele szoros összefüggést mutatott a szarvasok térbeli eloszlásával és élőhelyválasztásával. Nemzetközi vizsgálatok is megerősítik ezt a képet: műholdas nyomkövetéses vizsgálatok szerint a gímszarvasok napi mozgásmintázata jellemzően alkonyatkor és hajnalban a legaktívabb, ugyanakkor az emberi zavarás hatására alkalmazkodhatnak, és gyakran éjszakai aktivitásúvá válnak (Ensing et al., 2014; Jarnemo et al., 2023; Decker, Brown & Siemer, 1987). Az élőhely szerkezete erősen befolyásolja a mozgáskörzet nagyságát: homogén, összefüggő erdőkben kisebb terület is elég, míg mozaikos, mezőgazdasági dominanciájú tájakon akár többszörösére nőhet a home range. Svédországi adatok szerint egy vegyes mezőgazdasági-erdei tájban élő gímtelenek átlagos otthonterülete háromszor nagyobb volt, mint az erdősültebb élőhelyeken élő populációban (Jarnemo et al., 2023). Az élőhely típusának is döntő szerepe van. Például hegyvidéken (Soproni-hegység) a vizsgált szarvasok viszonylag kis területen mozogtak (a KHR_{60%}-as értékek a teheneknél 14 ha, bikáknál 33 ha (Náhlik et al 2019), amit erdős, forrásokban gazdag viszonyokkal magyaráznak (a ragadozók viszonylag ritkák, így nem kell kiterjedt területen keresni az élelmet). Ezzel szemben alföldi környezetben vagy extenzívebb vadgazdálkodás mellett a mozgáskörzetek általában nagyobbak. Összességében a nemzetközi irodalom és hazai tapasztalatok alapján a gímszarvas mozgáskörzete erősen változó, bikák esetén néhány km²-től akár több tíz km²-ig terjedhet, míg a tehenek mozgása jellemzően kisebb területen zajlik (Jarnemo et al 2023; Náhlik et al 2019).

2.7.2 A gímszarvas táplálkozási szokásai

A gímszarvasok táplálkozási stratégiája az átmeneti (intermediate feeder) típusba sorolható, amit a fűfélék és a koncentrátumtípusú táplálékok (pl. lágyszárú erdei növények, cserjék, magvak) vegyes fogyasztása jellemez. a magas oldottanyag-tartalmú, könnyen emészthető, fehérjedús és alacsonyabb rosttartalmú táplálékot részesíti előnyben, mint például a fás szárú növények leveles hajtásai, rügyei, kétszikűek, fűfélék, mezőgazdasági termények és makk. Nem a nagymennyiségű

fűfogyasztás a domináns, inkább a választás révén optimalizálja a tápanyagokban gazdag részek bevételét (Tari, 2018). Állatkerti és vadászati vizsgálatok összesítése szerint étrendjük nagyjából 29% füvekből és szegfűfélékből, 63% pedig koncentrált (fás- és félfás) elemekből áll (Gebert et Verheyden; 2008). Más kutatások is megerősítették, hogy gyakorlatilag állandó arányban fogyasztanak gyepeket és például tölgy- vagy bükk-magvakat, gyümölcsöket, pillangós takarmányokat (Gebert et Verheyden, 2008; Krojerová-Prokešová et al 2010). A koncentrált táplálékok aránya minden évszakban domináns (átlagosan ~60%), míg a fűfélék aránya viszonylag állandó (~29–35%)(Gebert et Verheyden, 2008; Krojerová-Prokešová et al 2010).

Évszakonként változik a pontos összetétel: egy észak-kínai felmérés szerint tavasszal a gímszarvasok étrendjének 46%-a fűféle volt, nyáron 45%-ban lágylomblevelekből (harasztok, lágyszárúak) állt, ősszel pedig ismét a fűfélék (35%) domináltak (Huapeng et al 1998). Télen viszont a főbb táplálékot a fák kérge és ágai képezték (összesen 74%!), valamint 21%-ban a zsurlók (*Equisetum*) voltak jelen az étrendben (Huapeng et al 1998). Így összességében a gímszarvas étrendjét sokféle növény alkotja – mintegy 145 ismert növényfajt fogyasztanak az egyes élőhelyeken –, és szezonálisan a legkönnyebben emészthető táplálékokat részesítik előnyben. Télen a rosttartalom nő, a fehérjetartalom csökken, míg a vegetációs időszakban (tavasz–nyár) a táplálék magasabb fehérjetartalmú és emészthetőbb (Huapeng et al 1998).

Magyarországi viszonylatban a vadfajokkal foglalkozó szakirodalom szerint a gímszarvas főként a **fás szárú növények** (fák és cserjék) könnyen emészthető lombos hajtásait, rügyeit fogyasztja (Mátrai et Szemethy 2000). Gyümölcsöket (pl. gyümölcsök, bogyók, makkok) és egyéb hajtásokat is kedvelik, különösen őszi-téli időszakban. Az erdőgazdasági zavaró eseményeken kívül szívesen vadásszák a mezőgazdasági kultúrák ételforrásait is (kukorica, gabonák, pillangósok, répafélék, gyümölcsöskertek), amelyek jelentősen befolyásolhatják táplálkozásukat és vadkárokat okozhatnak.

Összefoglalva a gímszarvasok táplálkozásáról szóló kutatások alapján elmondható, hogy vegyes (kozmpopolita) étrendű kérődzők: elegendően rugalmasak ahhoz, hogy szükség esetén takarmánykiegészítést (pl. telelő fóliák vagy vadetető) használjanak, de alapvetően természetes növényi táplálékra támaszkodnak. Kutatások gyakran említik, hogy fűfélékre és tenyésztett forrásokra egyszerre vadásznak, a szezonális változások pedig a rendelkezésre álló táplálék minőségétől és mennyiségétől függően alakulnak.

2.7.3 Gímszarvas szaporodás biológiája

A gímszarvasok szaporodása erősen szezonális: az ún. **bögés** (párási időszak) Magyarországon jellemzően augusztus végén kezdődik és október végéig–november elejéig tarthat, súlypontja a szeptember. Ekkorra a kifejlett bikák „döhér” állapotba kerülnek: testsúlyuk rohamosan nő, ivarmirigyeik (heréik) tömege akár háromszorosára duzzad. A középkorú és nagyobb testű bikák letisztított, tökéletesen kifejlett agancsot viselnek, és ekkor válnak dominánssá a bikaállományban – a kondícióban gyengébb, fiatalabb bikák nem versenyeznek sikerrel a tehenekért. A bögőszo (bögés) a bikák hangadása a területükön, amellyel a tehenekhez csábítják és a többi bikát jelzik, hogy ott szaporodási tevékenység zajlik.

A **tehenek ivarérese** a bikákénál korábban következik be. A hazai megfigyelések szerint az ünők többsége (30–90%-a, átlagban kb. 85%) már a 2 éves korban bekövetkező első tüzelésén vemhesül. A fiatal bikák ekkor még általában nem vesznek részt aktívan a pázásban („csak szemlélődők”); erősebb éves bikák viszik el a tehenek többségét. A bikacsapatok a pázás kezdetére szétesnek, és az erős bikák egyenként, a tehenekkel – vagy esetleg rutinhaseményben több tehénnel – együtt maradva tenyészőrületet folytatnak (Faragó; 2002).

A megtermékenyítés után a **vemhesség** hossza átlagosan 225–245 nap (7,5–8 hónap). Kísérletes és terepi vizsgálatok szerint a vemhesség ideje nem abszolút fix: például a hímnemből származó genetikai hatásoktól függetlenül az ivarzás időpontja és az anya kondíciója (tápláltsági állapota) enyhén módosíthatja a vemhesség hosszát. Gyakorlati megfigyelések szerint a korán elhajtott vemhesedések kicsivel hosszabb időtartamot eredményezhetnek, míg jól táplált teheneknél rövidebb vemhességet tapasztaltak (ennek hátterében az lehet, hogy előnyösebb egy egészséges, fejlett borjút világra hozni, mint a korai ellés energiagondjaitól szenvedni) (Faragó; 2002).

A borjak ellése általában májusban történik (tavaszi borjazás). A tehenek jellemzően egy borjút nemzenek (ikerellés nagyon ritka) (Faragó; 2002). A borjú születésekor nagyjából 10 kg körüli súllyal és bundásan jön világra, majd 1–2 óra múltán már képes követni az anyját (Faragó; 2002). Az anyaszervezetre jellemző rövid szoptatási időszak: a borjú 6–8 hónapos koráig kizárólag anyatejet fogyaszt, ezután kezdi fokozatosan szilárd táplálékra szoktatni magát. A nőstények általában kétéves kor körül válnak önálló felnőtt egyedé.

Összefoglalva, a gímszarvas szaporodásbiológiájára vonatkozó legfontosabb ismeretek: a párási szezon erősen korlátozott, bikák augusztus végétől bögnek (versengés és harc ritkán sérüléssel), a tehenek 225–245 napos vemhesség után egyetlen borjút ellenek májusban (Faragó; 2002). Az

irodalom friss eredményei szerint a vemhesség időtartamát nemcsak genetika, hanem környezeti tényezők (tápláltság, ivarzás időzítése) is befolyásolják. A borjak néhány óra alatt állnak lábra és az anya nyomában maradnak, így a reprodukciós ciklus igen szinkronizáltan, nagy pontossággal zajlik le minden évben.

2.7.4 A vadeltartó képesség

2.7.4.1 *A vadeltartó képesség fogalma és típusai*

A vadeltartó képesség (eltartóképesség) azt fejezi ki, hogy egy adott élőhely mennyi vadat képes hosszú távon fenntartani anélkül, hogy az élőhely károsodna vagy a vadállomány leromlana (Caughley, 1977; Bencze, 1972). Az ökológiai értelemben vett vadeltartó képesség – hasonlóan a biológiai „carrying capacity” nemzetközi fogalmához – az a maximális egyedszám, amelyet a környezet elbír (Faragó et al., 1997). Ezzel szemben létezik az úgynevezett ökonómiai vadeltartó (vadtüdő) képesség, amely azt a vadlétszámot jelenti, amely még nem okoz elfogadhatatlan károkat más gazdálkodási ágazatokban (Náhlík et al., 2003). Ez utóbbi tehát nem ökológiai, hanem gazdasági és társadalmi kategória: a szintet az erdőgazdálkodók, mezőgazdák és a társadalom határozza meg, vagyis azt, hogy mennyi vadlétszámot hajlandók még elviselni (Decker et al., 1987).

A fogalom eredetileg az állattenyésztésből származik, ahol a legelő eltartó képességét vizsgálták, vagyis azt, hány állat tartható egy adott területen anélkül, hogy a hozam tartósan romlana (Rónai, 1986). A vadfajok esetében azonban az eltartóképességet nemcsak a táplálék mennyisége határozza meg, hanem a bűvőhely, a víz, a zavarás és a ragadozók jelenléte is (Caughley, 1977).

A szakirodalom több eltartóképesség-típust különít el. Az ökológiai eltartóképesség esetén a vadlétszámot főként a természeti tényezők szabályozzák, és beavatkozás hiányában a populáció egyedszáma a környezet kapacitása felé tart (Faragó et al., 1997). Ezzel szemben az ökonómiai eltartóképesség azt jelenti, hogy a vadlétszám addig a szintig emelhető, ahol még a károk nem haladják meg a gazdák és erdészek által elfogadható mértéket. A két kategória közé sorolható a vadtüdő képesség, amely azt a vadlétszámot jelzi, amit az adott táj gazdálkodói és ökológiai rendszerei még képesek elviselni (Decker et al., 1987).

2.7.4.2 *A vadeltartó képesség gyakorlati értelmezésének nehézségei*

Bár a fogalom definíciója világos, a vadeltartó képesség pontos meghatározása a gyakorlatban nehéz. Sem az élőhely valódi eltartó képessége, sem a vadállomány nagysága nem határozható meg

teljes pontossággal (Demeter et al., 1991). A vadlétszám becslései hagyományosan a vadászatra jogosultak adataira támaszkodnak, amelyek gyakran torzítottak (Gera, 1993). A szakirodalom szerint a becslések módszertanán javítani kellene, például több ismételt felméréssel és eltérő időpontokban végzett számlálásokkal (Gera, 1993).

A túlszaporodás gyakorlati jele leggyakrabban a vadkár. Az erdőgazdálkodásban az újulat védelmére gyakran használnak kísérleti kerítéseket: ha egy kerítetlen területen a fák nem képesek megújulni a rágás miatt, az egyértelmű jele annak, hogy a vadlétszám meghaladja az adott élőhely eltartó képességét (Hofmann et al., 2008). A legkritikusabb időszak rendszerint a tél vége, amikor a természetes táplálékforrások kimerülnek, és a szarvasok kéreg- és hajtásrágással próbálják átvészelni a hiányt (Náhlík et al., 2003).

A mesterséges téli takarmányozás kettős hatású: rövid távon mérsékli a vadkárt, de hosszú távon a természetes eltartó képességen felül tarthat fenn állományt, ami állandósítja a konfliktusokat (Szabolcs, 1959). Szabolcs már több mint hatvan éve figyelmeztetett arra, hogy a túl magas szarvaslétszám „legnagyobb hiánycikkünkben, a fában okoz helyrehozhatatlan kárt” (Szabolcs, 1959, p. 343). Egy vizsgálatban, ahol a gímszarvas-sűrűség az optimális kétszerese volt, kimutatták, hogy egyetlen egyed évente olyan mértékű erdészeti és mezőgazdasági kárt okozott, amely meghaladta húsértékét (Gera, 1993).

A probléma gyökere a különböző érdekek eltérő „tűrőhatárában” rejlik. Az erdészek és a természetvédelem rendszerint alacsonyabb vadlétszámot preferálnak, míg a vadászatra jogosultak érdeke sokszor a magasabb állomány fenntartása (Hunya, 1994). Már az 1960-as években kimutatták, hogy a hazai gímszarvaslétszám mintegy 15%-kal meghaladta az élőhelyek eltartó képességét (Gera, 1993). Azóta a populáció tovább nőtt, és a terítékek az 1950-es évekhez képest többszörösére emelkedtek (Csányi et al., 2010).

A túltartás következményei sokrétűek: a vadkár mellett romlik a vad fizikai kondíciója, csökken a szaporodási ráta és a trófeák minősége is (Hunya, 1994). A gímszarvas esetében a populáció sűrűségfüggő szabályozása jól kimutatható: nagy sűrűségnél a szaporulat csökken, a mortalitás nő, és a populáció minősége romlik (Faragó et al., 1997). Ezért a modern vadgazdálkodás célja nem a maximális, hanem az optimális vadlétszám fenntartása (Szabolcs, 1959).

Az utóbbi években a tájegységi vadgazdálkodási tervekben már szerepelnek fajonként ajánlott minimális és maximális állomány nagyságok, amelyek iránymutatóként szolgálnak a gyakorlatban (Nagy et al., 2018). Ezek a keretek figyelembe veszik az ökológiai és ökonómiai szempontokat

egyaránt, és a vadeltartó képességet gyakorlatias formába ültetik át. A végrehajtás azonban továbbra sem könnyű feladat, hiszen a területi eltérések és a fajok közötti kölcsönhatások (pl. gímszarvas–vaddisznó) erősen befolyásolják az eredményességet (Náhlík et al., 2003).

Összességében a vadeltartó képesség fogalma nélkülözhetetlen a vadgazdálkodásban, de alkalmazása csak közelítő érvényű lehet. A cél az, hogy a gímszarvas és más nagyvadfajok állománya olyan szinten maradjon, ahol az egészséges élőhely és az egészséges vadállomány egyensúlya biztosítható, miközben a gazdálkodási károk is tolerálhatóak maradnak (Faragó et al., 1997).

2.7.5 Állománybecslési módszerek a gímszarvasnál

A gímszarvas (*Cervus elaphus*) a Kárpát-medence legnagyobb vadon élő kérődzője, állománya erdő- és agrárterületeken egyaránt jelentős. A vadgazdálkodás számára fontos információ az állomány nagysága és trendje, de az ágazat szereplőinek legfontosabb a változás irányának nagy biztonságú ismerete (Amos et al, 2014). Számos módszer alkalmazható a nagyvadak – különösen a gímszarvas – létszámának becslésére, melyek mindegyikének van elméleti alapja, sajátos alkalmazási környezete, előnyei és korlátai. Következőkben részletesen ismertetem a hazai és nemzetközi gyakorlatban ismert módszereket: hullaték alapú becslés, leshelyes (lesállásos) számlálás, kameracsapdás eljárások (Random Encounter Model, SECR), drónos/hőkamera alapú számlálás, jelölés–visszafogás (capture-recapture), valamint távolságalapú számlálás és a vadászati terítékadatokon alapuló modellek.

2.7.5.1 Hullaték alapú becslés

A **hullaték alapú módszer** (faecal pellet count) során a szarvas által lerakott hullatékcsoportokat, számlálják meg előre kijelölt felmérési területeken. A módszer lehet egyszerű (teljes területre vetített csoportosűrűség) vagy távolságszámláláson alapuló transzekt (line-transect) változat (Amos et al, 2014). A módszer elméleti alapja, hogy a talált pelletcsoportok száma arányos az állománysűrűséggel, ha ismert a fajra jellemző napi ürítési ráta és a hullaték bomlási sebessége (ez utóbbi függ az éghajlattól, talajtípustól) (Mysterud et al, 2007; Amos et al, 2014). Így becsléshez általában kalibrációs adatok vagy külföldi irodalmi értékek szükségesek. Hazai például sugárzott hullaték módszert alkalmaztak öszvéről és más nagyvadakról készült vizsgálatokban, de gyakorlati megbízhatósága évek óta vita tárgya.

- **Előnyök:** Viszonylag olcsó és egyszerű módszer, terepi feladatként nem igényel nagy emberi erőforrást (kis csapat is elegendő), elvégzése független az időjárástól (különösen száraz időben stabilabb az eredmény). A számlálás nem zavarja az állatokat, elkerülhető a behatolás.
- **Korlátok:** Feltételezi a hulladék kialakulásának és bomlásának ismeretét. Ha az ürítés- vagy bomlási ráta nem ismert pontosan, a becslés nagy hibával jár. Az üledékszámolás csak trendkövetésre jó: az abszolút sűrűséghez kalibráció kell. Emellett a hulladék rétegek életkora (régebbi-műlti ürítések elkülönítése) nehéz lehet, és sűrű növényzet, sok talajnedvesség akadályozhatja a számlálást. A pelletmetódus különösen a sűrűn lakott területeken vagy erdős élőhelyeken lehet előnyös, ahol más módszer nehézkes (Mysterud et al, 2007; Amos et al, 2014).

2.7.5.2 Leshelyes számlálás (*vantage point counts*)

A **leshelyes számlálás** során a vadász vagy megfigyelő egy állandó pontból (leshely, magasles) figyel meg a környezetét adott időszakban (gyakran napkeltekor vagy napnyugtakor), és ott ülő vagy elhelyezett táplálékadó helyek (etetés, sózó) körül megjelenő állatokat számolja össze. Európában több országban hagyományosan etetett leshelyeken használják vadászat és monitorozás céljából. Friss nemzetközi kutatások szerint etetett leshelyek egyidejű felmérése (pl. ≥ 1 leshely/11 km²) megbízható állománybecslést adhat erdős területeken, ha megfelelő korrekciókkal kiegészítik (például járműves közvetlen számításokkal) (Dijkhuis et al, 2023). Hazai gyakorlatban kevésbé ismert és szabályozott az etetett leshelyek alkalmazása, főleg az előírt természetvédelmi korlátozások miatt. Magyarországon inkább vadászatkor kilövőhelyszámok alapján próbálnak következtetni, de egyes szakértők etetett és vaditatott területek felmérését is javasolják.

- **Előnyök:** A vadak (különösen a szarvasok) természetes ösztöne, hogy évente rendszeresen visszatérnek ismerős etetőhelyeikre. Így egy jól elhelyezett, kilövési vagy itatási időszakokra optimalizált leshelyről pontosan felmérhetők az ott járulók. A módszer főleg gyéren lakott, jól előkészített területen használható jól (mint a Holland–Fríz Nemzeti Park esete), ahol színvonalasan összehangolt felvételekkel megbízható adatok nyerhetők (Dijkhuis et al, 2023). Egy szétosztott mintavétel (több leshely ugyanabban a térségben egyszerre) nagymértékben növelheti a pontosságot.

- **Korlátok:** A módszer erősen függ a környezeti adottságoktól. Sűrű erdőben a látótávolság korlátozott, és a vadak viselkedése (pl. óvatosabbak lesznek) megzavarhatja a megfigyelést. Az etetés/sózás helyének erős hatása torzíthatja a populációbecslést (nem minden állat állam részese a táplálékra járóknak), illetve a módszer alkalmatlan intenzíven erdős, nehezen áttekinthető területeken. Emellett a leshelyek megépítése és fenntartása költséges, és a vadászati szabályok (éjszakai vadászat tilalma, táplálékadási előírások) korlátozhatják a módszer alkalmazását.

2.7.5.3 Kameracsapdás módszerek (*Random Encounter Model és SECR*)

A **kameracsapda (camera trap)** felvételeket használó eljárásoknál fényképező- vagy videokamerát helyeznek ki a vadak mozgási útvonalaiiba, vadetetőik közelébe vagy más előrelátható helyekre. Két fő megközelítés létezik:

- **Spatial Capture–Recapture (SCR/SECR):** Amikor az egyes állatok megkülönböztethetőek (pl. egyedi mintázatuk, agancsformájuk alapján, vagy előzetesen elhelyezett nyakörvekkel/egyedi jelölésekkel), alkalmazhatók a tériniek elfogás–visszafogás modellek. Ilyenkor a kameracsapdák helye és az azokon rögzített egyéni észlelések alapján számolják ki a sűrűséget és a populációt. Elméletileg a hagyományos elfogás–visszafogás formulák térbe áttüztetett változatai (mint a Royle-SCR modellek) szolgálják az alapot. Ez pontos módszer, de önmagában ritka nagyvadaknál, mert nem minden példány felismerhető, és a vadak elkapása/megjelölése drága és nehézkes (Palencia et al, 2022; Mysterud et al, 2007).
- **Random Encounter Model (REM):** Ezt Rowcliffe és mtsai. dolgozta ki (2008), hogy az azonosíthatatlan egyedeket se kelljen megjelölni. A REM a „gázmodell” analógiáját használja: a mozgó állatok és a fix kamerák véletlen találkozásait modellezi. A kamera rögzítési gyakorisága (egységnyi idő alatt hány vadat lát) az állatok napi átlagos mozgástartományával és a kamera észlelési szögével/radiusával korrigálva szolgál a denzitásbecsléshez (Palencia et al, 2022). Előnye, hogy nem igényel egyedi jelölést vagy azonosítást (minden mozgásban lévő példány hozzájárul az adatokhoz), és egyszerre több fajra alkalmazható. Hátránya, hogy pontos mozgástartomány-adatok kellenek (egyéni GPS nyomkövetés vagy irodalmi adatok alapján) és a fényképező látómezőjét pontosan kell kalibrálni. Hiányossága lehet még a durva aggregált populációk okozta precizitásromlás; a

gyakorlatban kb. 60 kamerahelyre lehet szükség az elfogadható pontosság eléréséhez. Palencia és mtsai. (2022) több felmérés összehasonlítása alapján megállapították, hogy a REM szabályosan alkalmazva megbízható módszer, ugyanakkor a paraméterek (például napi mozgástávolság) előzetes becslésének hiánya torzításokhoz vezethet.

- **Előnyök:** A kameracsapdázás diszkrét adatgyűjtést tesz lehetővé, minimális emberi beavatkozással. Különösen éjszakai és erdős területeken hatékonyabb, mint a közvetlen megfigyelés. A REM-módszer esetében nem kell vadat befogni vagy megjelölni, így etikai és költségbeli problémák csökkennek. (Palencia et al, 2022)
- **Korlátok:** SECR esetén az állatok egyedi azonosítása szükséges, ami általában fokozott munka (gyanúsított vadászat vagy speciális kamerák használata). A nem azonosítható egyedekre a REM alkalmazása még fiatal módszer, és nagy transzlokációs mozgások esetén a napi megtett távolság becslése jelentősen befolyásolja az eredményt (Palencia et al, 2022). Továbbá a kameracsapdák elhelyezése és képfeldolgozása munkaigényes, ráadásul a sűrű kamerahálózat üzemeltetése költséges lehet (akadály a széleskörű alkalmazásban). Az adatfeldolgozásnál felmerülhet az algoritmikus felismerés szükségessége. Összességében a kameracsapdás módszerek modern eszközei közé tartoznak, de alkalmazásuk (különösen az automatikus felismerés) csak napjainkban vált elterjedtebbé.

2.7.5.4 *Drónos és hőkamera-alapú számlálás*

Az utóbbi évtizedben mind szélesebb körben terjednek a **drónokról és légi hőkamera-rendszerekről** végzett vadállomány-felmérések. Lényege, hogy távirányítású légi járművekre szerelt infravörös érzékelő (hőkamera) a talaj közelében mozgó meleg testeket detektálja, így nappalhoz hasonlóan éjjel is képet kapunk a vadak eloszlásáról. Külföldi tesztek szerint drónos felmérés nagy területet fed le gyorsan: például 100 hektáros mintaterület bejárása drónnal tízszer kevesebb időt vesz igénybe, mint hagyományos gyalogos számlálás (Brauns et al 2021). Hodgson (2018) és mások szerint a drónos módszer elméletben pontosabb és ismételtetőbb adatokat szolgáltat, mint az emberi megfigyelés (Brauns et al 2021). A légi hőkamera előnye, hogy zavaró fény nélkül, különösen hideg hajnali órákban igen jól kiemeli a vadakat a környezetből, és az állatok valódi jelenlétét detektálja (pl. a referált végtelenített mezei őzöknél és vörös szarvas állományoknál egyaránt) (Brauns et al 2021).

- **Előnyök:** A drón nagyon nagy hatékonyságú felmérést tesz lehetővé: fix pályán repülve egységes lefedettséget biztosít. Az éjszakai hőkamera alkalmas az észlelésre, független a természetes fényviszonyoktól (a hajnali órák nagy hőkülönbsége miatt a kontraszt kedvező) (Brauns et al 2021). Jelentős előny, hogy sokszor a korábbi becsült értékeknél jóval magasabb vadlétszám derült ki légifelvételek elemzésekor. A modern dróntechnika elég költséghatékonyá vált ahhoz, hogy kisméretű vadállomány-felméréseknél érdemes legyen kipróbálni.
- **Korlátok:** Drónos felvételnél probléma lehet az állatok pontos megkülönböztetése faj és ivar szerint (a hőkép általában csak élőlény érzékelésére jó, nem azonosítja be automatikusan). A hőképfelvétel alacsony felbontása és a furaként nem jellegzetes szarvas megjelenése miatt a fajmeghatározás nem mindig megbízható (Brauns et al 2021). További korlát a légügyi szabályozás: vizuális tartományon belül repülés követelménye, magassági tilalom stb. Időjárásfüggő a módszer – köd, erős szél, csapadék korlátozza a drón repülését és a kamera működését. Nagy hátrány továbbá a költség: professzionális hőkamera (~6000 USD) és drón (~3000 USD) együtt jelentős befektetés, amely erősen behatárolja a széles körű elterjedés lehetőségét (Brauns et al 2021). Magyarországi példában Náhlik szerint a Soproni Egyetemen kipróbált módszer hatékonysága csak alacsony erdősültségű területeken mutatkozott ígéretesnek (például mezei őzállományok), de a beruházás költsége miatt nem számíthatunk általános elterjedésére.

2.7.5.5 Jelölés–visszafogás (*capture–recapture*) módszerek

A **jelölés–visszafogás (capture–recapture)** eljárások hagyományosan a vadgazdálkodás arany standardjának számítanak, ha elegendő egyedi megjelölhető egyed áll rendelkezésre. A módszer lényegében ugyanaz, mint a pszichológiában és zoológiában ismert MARR (Mark–Recapture) modell: egy populációból bizonyos számú egyedet befogunk, egyénileg megjelöljük (pl. nyakörv, fülcímké, mikročip), majd később újra véletlenszerű módon mintavételezünk (géppuskás vadászat, újabb befogás, vagy akár automatizált kamerázás formájában), és jegyezzük, hány megjelölt példány kerül vissza az új mintába. A visszafogott/még vadászott arányból statisztikusan lehet következtetni az állomány méretére. Spatial SCR változata szélesebb körben használt (a felfogott eloszlás és térbeli mintavétel figyelembevételével pontosabb).

- **Előnyök:** Elméletben a módszer pontos becslést ad a populáció nagyságáról és szórásáról (Mysterud et al, 2007). Ha elegendő egyed megjelölése történik, a visszafogási arányból megbecsülhető a teljes állomány. A térinbe ágyazott verziók (SECR) figyelembe veszik a vad egyedi mozgásterét, javítva a pontosságot.
- **Korlátok:** A vadbefogás etikailag és jogilag érzékeny folyamat (állatorvosi közreműködést igényel, stresszel járhat az állatoknak), továbbá anyagilag és munkaigényben rendkívül költséges (Mysterud et al, 2007). Nagyvad esetén a nagy mintaméret miatt a módszer ritkán alkalmazható országos felmérés szintjén. Emellett az adatfeldolgozás (kitöltés, nyilvántartás) bonyolult, és a mintavétel biasolhatja az eredményt (például a megjelöltek viselkedése eltérhet a teljes populációtól). Ha vannak jól felismerhető egyedi jelölések (pl. természetes egyéni vonások, megkülönböztető anthatitel, műanyagborda), akkor mark-resight (megjelölt egyedek újraészlelése kamerákkal vagy vadászat során) is alkalmazható – de ez inkább a kamerás SCR vagy speciális megfigyelések kategóriájába tartozik.

2.7.5.6 Távolságalapú számlálás (*distance sampling*)

A **távolságalapú számlálás** formalizált módszerét főként Buckland és munkatársai fejlesztették ki. Lényege, hogy előre kitűzött vonalakon (transzekt) vagy pontokon (pont-transzekt) végig- vagy körbehaladó terepi megfigyelők fény-, esetleg reflektoros/hőkamera segítségével észlelik az állatokat, és feljegyzik a lelőhelytől való távolságukat. Ezeket az adatokat speciális statisztikai függvénnyel (észlelési függvény) korrigálják, hogy figyelembe vegyék a távolságfüggő észlelési csökkenést. Lényeges feltétel, hogy a legközelebbi vad nem marad rejtve (a vonal mentén 100%-ig észlelhetők). Gyakori példa őzre és szarvasra Magyarországon: éjszakai utak hosszan tartó fény- és/ vagy hőkamera-sétával (reflektorsütő), vagy helikopteres/vadász-kocsis listákkal végzett transzekt. Nemzetközi szinten vonalas felmérésekre szervezett vadászati és ökológiai projektek gyakran alkalmazzák a módszert (Mysterud et al, 2007; Amos et al, 2014).

- **Előnyök:** Kipróbált, szabványosított eljárás, széles irodalmi háttérrel. A távolságszámlálásból ki lehet szűrni a nem észlelt állatok arányát, így abszolút sűrűséget (egyed/km²) számolhatunk ki. Ha az élőhely adottságai megfelelnek a módszer feltételeinek (pl. a vonalmentén nyíltabb erdő vagy mező), akkor jó pontosságot kapunk. A módszer egyszerűen skálázható: több transzekt párhuzamos futtatásával nő a pontosság. Magyar példaként említhetjük pl. az erdészeti vagy vadászati felmérőautóval végzett hosszú

útszakaszokat, ahol un. nagy távcsöves (reflektoros) észleléseket végeznek; ilyenek nemzetközi viszonylatban is sikeresnek bizonyultak bizonyos körülmények között (Mysterud et al, 2007).

- **Korlátok:** Magyarországi erdőkben vagy terepkomplexekben gyakran sérülnek az alapfeltételek (pl. rövid látótáv, a terepi úthálózat korlátozott), így a valós észlelési hatékonyság ($g(0) < 1$) eltérő. Ezen kívül az állatok sűrűn állhatnak egymás mögött (családok), ami szintén eltérhet a feltételektől. Nehézség még a távolságok pontos mérése – reflektoros módszernél a becsült vagy lézeres távolságmérő pontossága változhat. A sűrű növényzet és a domborzat is rontja a láthatóságot. A távolságmérési módszer többnyire egy területi index (densitás) becslésére szolgál, élettani adatokkal (pl. reprodukció) vagy egyéb forrásokkal összevetve jöhet a végső vadgazdálkodási döntés. Nem számol visszajelzést az ivar- és korstruktúráról, csak átlagpopulációs létszámra ad becslést.

2.7.5.7 Vadászati terítékadatokon alapuló modellek

Magyarországon – és sok más országban – a vadászati bevallásban rögzített **terítékadatokból** is próbálnak következtetni a populációra. „A terítékadatok a hazai gyakorlatban sokáig az állománybecslés fő alapját képezték.” (Sugár, 2003) Ilyenkor különböző populációdinamikai modellekkel vagy tapasztalati összefüggésekkel számítanak vissza a vadászott példányok számából az állomány nagyságára. Például Csányi (1989) egyszerű arányszámítással a teríték és a várható természetes szaporulat alapján becsült állományt. Korszerűbb életciklusmodellek (korcsoportos dinamikai modellek) követik az éves indulólétszám-szabályozást a hasznosítás és nem-vadászati mortalitás figyelembevételével. Barna és Sugár (2006) például egy ilyen modellt dolgozott ki a magyarországi gímszarvasállományra; szerintük a 1970–2004 közötti somogyi terítékadatok alapján számolt létszám lényegesen meghaladta a hagyományos módszerekkel becsült értékeket: 2004-ben a modell 15 752 példányt adott, szemben a hivatalos 11 358-as becsléssel.

- **Előnyök:** A módszernek nem kell közvetlen terepi felmérést végezni – főleg meglévő adatokra épül. A vadászat során begyűjtött adatok folyamatosan gyarapodnak, így hosszú távú trendkövetésre használhatók. Egy jól kialakított dinamikai modell részletezni tudja a kor- és ivarstruktúrát, a természetes elvesztéseget és a hasznosítást, ezáltal hosszú távú előrejelzést is adhat (mint a Kaposvár–Sugár modell példa mutatja). Emellett a hasznosítási mutatók (pl. vadászati nyereség) közvetetten utalhatnak az állományváltozásra, hasonlóan

más fajoknál (szarvasmarha váltottság, agancsméret vs. állománysűrűség közti összefüggés).

- **Korlátok:** Hazai szakemberek többsége szerint a terítékadatok önmagukban nem megbízható létszámértékek, mert a vadászat hatékonysága és intenzitása független tényezők lehetnek (pl. időjárás, vadászati szokások, kárrendezés ösztönzése). A modellszámítás eredménye erősen függ a feltételezett reprodukciós és mortalitási rátáktól: ha ezek nem ismertek pontosan, a populáció nagysága jelentősen túlszámolható vagy alulszámolható. Hazai elemzések (például Sugár 2003) rámutattak, hogy a becsült állományok és a teríték közötti korreláció meglehetősen laza, így önmagában az utóbbi nem ad pontos képet. Ugyanakkor a kombinált módszerek – például cohors-analízis a jelöléses vadászat és a teríték-adatsor közötti kapcsolatokkal – jó kiegészítői lehetnek más felméréseknek.

3. Anyag és módszer

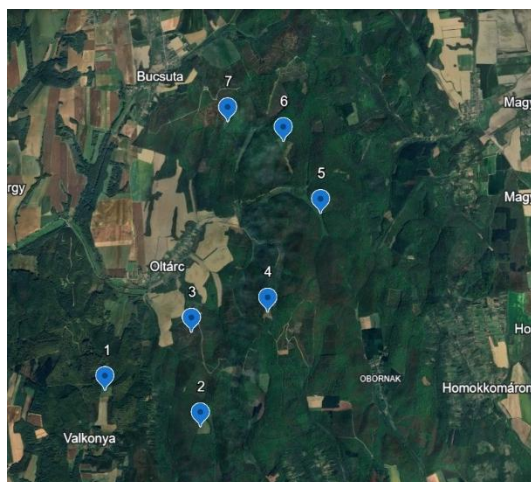
3.1 Zalaerdő Zrt. bemutatása

A Zalaerdő Zrt. Magyarország egyik legnagyobb erdőgazdálkodó vállalata, 21.500 hektáron gazdálkodik. Területük Zala Vármegyére terjed ki, öt erdészetük működik. Bükkös és Tölgyes állományok jellemzőek, amelyek a vad számára megfelelő élőhelyet biztosítanak. A Bánokszentgyörgyi erdészet 10.000 hektáros területen helyezkedik el, 9216 hektár erdővel. Legjelentősebb vadfaja a gímszarvas és a vaddisznó, az őz állomány gyenge adottságú. Egy 100 hektáros dámkert is megtalálható a területen. Öreglaki Vadfeldolgozó Kft. végzi a vadhús értékesítését, amelynek a Zalaerdő Zrt. is tulajdonosa. A terület tengerszintfeletti magassága 180-320 méter. Az éghajlati hatások közül az óceáni és a szubmediterrán hatások jelentősek. A csapadék éves szinten 700-1000 mm között váltakozik. Bükkös klímáról beszélhetünk. A felszín változatos, észak-déli irányú dombvonulatok, völgyek, meredek domboldalak jellemzik. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj jellemző. Előforduló erdőtársulások: bükkösök, gyertyános-tölgyesek, égeresek, erdeifenyvesek és kis területen akácos állományok. A Bánokszentgyörgyi erdészet tevékenységi köre az erdőművelés, fahasználat. Fontosnak tartják a felelős vadgazdálkodást, törekednek a vadállomány szabályozására is. A vadászat kiemelt szerepet kap az erdészet munkájában. Vadgazdálkodási tevékenységükre jellemző, a vadföldek művelése, táplálékforrás biztosítása a vadállomány részére. Fontosnak tartják a kerületvezető vadászok együttműködését, amely a következő feladatokra irányul: vadállománybecslés, vadászatok szervezése, vadkárelhárítás, vad takarmányozása, trófeák minőségének ellenőrzése és a vadállomány folyamatos szabályozása.

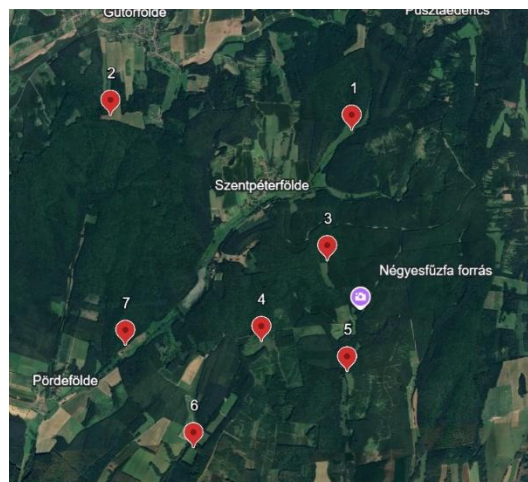
3.2 Kutatás tervezése

A kutatás megtervezését a hivatásos vadászok tudásának segítségével sikerült a legjobban kivitelezni, amelyet leshelyes számlálásra alapoztunk. Segítségemre voltak a nappali, illetve éjszakai megfigyelések során. A vadőrök területismerete alapján jelöltük ki a kutatásban résztvevő területrészeket. A területrészekre egyidőben látogattunk ki az erdészet gépjárműi segítségével. A kijelölt területrészek több kilométerre helyezkedtek el egymástól a zavartalan megfigyelés érdekében. Az autós megfigyelések alatt hangrögzítő segítségével jegyeztük fel a látott egyedeket, amelyeket a későbbiekben vissza tudtunk hallgatni az adatok feljegyzéséhez. Az éjszakai

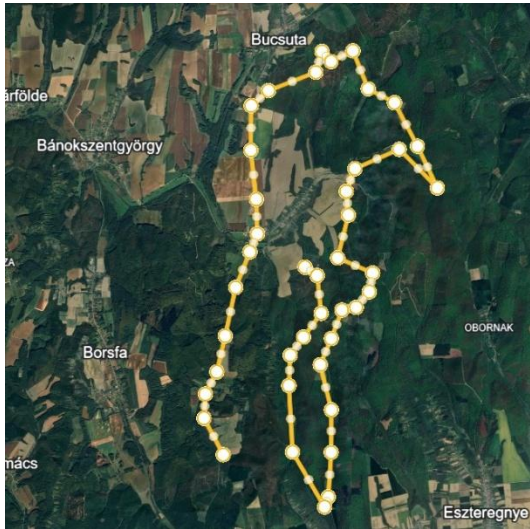
megfigyelések során hőkamerák és éjjellátó keresőtávcsövek voltak segítségünkre a videókészítés miatt, hogy a rögzített gímszarvasokat a későbbiekben összegezni tudjam a pontos adatok feljegyzése érdekében. A megfigyelések időszakát több részre osztottuk, napközben és estére. Napközben lesről 10:00-13:00-ig, este pedig 17:00-20:00-ig. Az autós megfigyeléseket szürkületben, illetve éjjel végeztük. Az autós megfigyelések során több részre osztottuk fel a területet az egymás zavarásának elkerülése és a jó területlefedés érdekében. A vadőrök által feljegyzett, illetve rögzített adatokat továbbították nekem, amelyeket excel táblázatban rögzítettem ivarok és időintervallum szerint. A vizsgált területek döntő többsége vadföld és rét volt, emellett voltak széles nyiladékok is a kijelölt területeken. A hivatásos vadászok javaslata alapján az éjszakai autóból történő megfigyelések során látogattunk szórókat és vadetetőket. A rögzített adatokat Excel táblázatban összesítettük ivar és időintervallum szerint, így alakult ki a 1064 megfigyelést tartalmazó adatbázis.



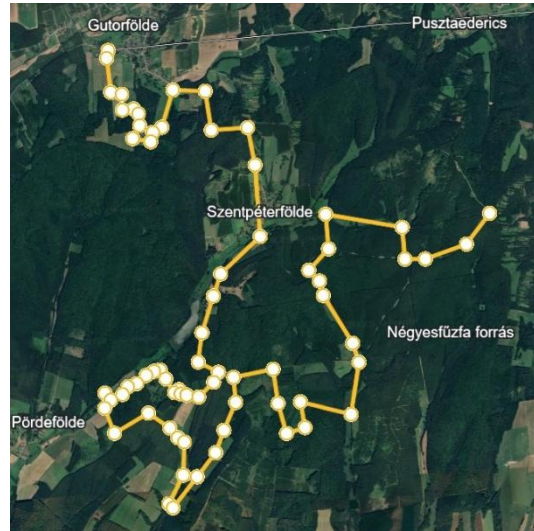
2. ábra: A megfigyelésre használt lesek elhelyezkedése Valkonya térségében (Forrás: saját szerkesztés)



3. ábra: A megfigyelésre használt lesek elhelyezkedése Szentpéterföldön (Forrás: saját szerkesztés)



4. ábra: Autós megfigyelés útvonala Valkonya térségében (Forrás: saját szerkesztés)



5. ábra: Autós megfigyelés útvonala Szentpéterföldén (Forrás: saját szerkesztés)

4. Területrészek bemutatása

4.1 Elhelyezkedés

A Zalaerdő Zrt. Bánokszentgyörgyi erdészet Valkonyai és Szentpéterföldei vadászterületének bemutatásával kezdeném. A területek a Dél-Dunántúli Vadgazdálkodási Tájhoz tartoznak, ezen belül Zala vármegye nyugati részén helyezkednek el. A Nyugat-Zalai dombság két kistája, a Dél-Göcseji-dombság és az Észak-Göcseji-dombság határán fekszenek. Az erdők elsősorban a dombháton helyezkednek el, a széles feltöltődött mocsaras völgyek többnyire fátlanok. A völgyek alján rendszerint patakok folynak, lefolyásuk helyenként nem biztosított, pangóvizek alakulnak ki.

4.2 Éghajlat

Klímájára a szubatlanti és szubmediterrán hatások jellemzőek. A tájrészlet északi részén a kontinentális hatás fokozódik. A dombtetők szárazabbak, szélnek, napsütésnek jobban kitéttek. Éghajlatára jellemző az erőteljesebb nyári felmelegedés és a kései fagyok nagyobb gyakorisága. A buckákon a csapadék gyors lefolyása miatt szélsőségesen száraz viszonyok is kialakulnak. A talaj adottságai nagyrészt barna erdőtalaj. Az éves átlag hőmérséklet 9-10 °C körül mozog, nyáron 25-30 °C, télen a hőmérséklet fagypont körül ingadozik. A széljárás főként nyugati és északi irányú.

4.3 Talaj adottságok

A terület túlnyomórészt löszön kialakult jó termőerőben lévő talajtípusokkal rendelkezik. Legelterjedtebb a karbonátmentes agyagbemosódásos barna erdőtalaj. A termőréteg 60-80 cm vastagságú, mészmentes, de viszonylag száraz. Az erdők számára kedvezőbb az erdőtalaj, melynek szerkezetében a vályogosodás is megjelenik. Az egész tájban jelentős még a völgyekben a vízfolyások mentén a réti talajok és öntés- erdőtalajok aránya, amelyek nagy része állandó, illetve időszakos vízhatású.

4.4 Vízirajzi jellemzők

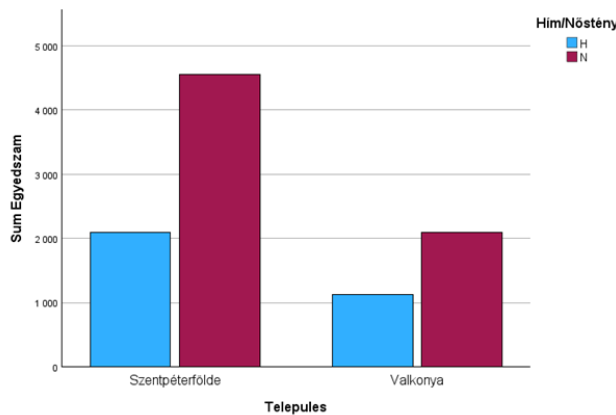
A csapadék mennyisége jelentős, évi 750-850 mm között alakul. Az évi csapadék jelentős része tavasszal, illetve ősszel hullik, nyáron zivataros esők fordulnak elő.

4.5 Mezőgazdasági és erdészeti tevékenység

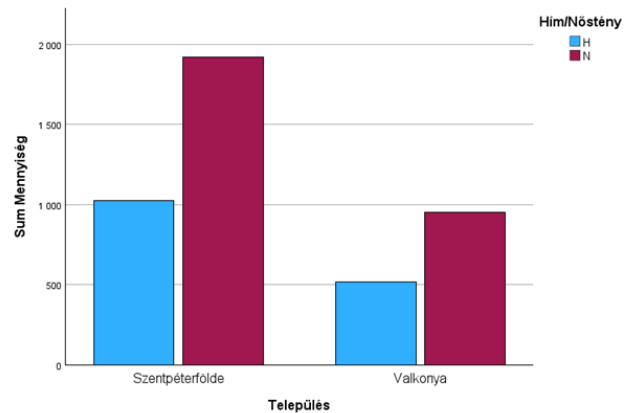
A terület erdőtársulásai a kitettség, talajtípus, vízellátás szerint változnak. Észak, keleti kitettségekben bükkösök, a dombháton cseresek, kocsánytalan tölgyesek, az oldalakban kocsánytalan tölgyesek a domblábaknál kocsányos tölgyesek a jellemző erdőtípusok. Kultúrhatás következtében jelentős az akác és erdeifenyő térfoglalása is. A megye területének 40-45%-a szántóföld, 10%-a gyeperét, legelő. Jellemző a mozaikos tájszerkezet: dombok, erdők, mezőgazdasági területek és falvak sűrű váltakozása. Főbb termesztett növények: kukorica, búza, repce, napraforgó. A talajviszonyok nem mindig kedveznek az intenzív nagyüzemi növénytermesztésnek, de a kis-és közepes gazdaságok alkalmazkodtak a helyi feltételekhez.

5. A gímszarvas-populációk statisztikai és grafikus elemzése Szentpéterföldre és Valkonya térségében

A kutatásom két élőhelyi szempontból hasonló, viszont gazdálkodásban ugyanolyan: Szentpéterföldön és Valkonyán történt, ahol a gímszarvas állományok térbeli és időbeli mintázatának vizsgálata volt a cél. Az adatgyűjtés módszerei a következők voltak: Lesről végzett megfigyelések és autós megfigyelések. Mindkét adatgyűjtés széles területi lefedettséget mutatott és lehetővé tette a populáció becslését. Az autós útvonalakat úgy jelöltem ki, hogy a megfigyelésre használt lesek is mindig útba essenek, ezáltal a két adatgyűjtési módszer egymással összevethető maradjon. A két vizsgált térségben közel azonos hosszúságú útvonalat jártunk be, Valkonyán 29,86 km-t, míg Szentpéterföldön 26,43 km-t. A két vizsgálati módszer célja az volt, hogy a gímszarvas állomány összetételét (nem, tér, idő) értékelni tudjam és a kapott eredmények összehasonlításával következtetéseket tudjak levonni. A kapott eredmények értékelése során leíró statisztikát, t-próbát, khi-négyzet próbát, varianciaanalízist (ANOVA) és trendanalízist használtam.



6. ábra: Nemi megoszlás településenként, a kijelölt lesek megfigyelései alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)



7. ábra: Nemi megoszlás településenként, autós megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)

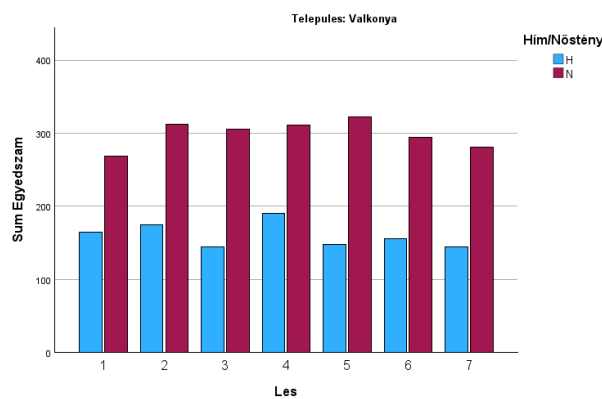
5.1 Általános mintázatok és nemi arányok

Az összesített eredmények alapján 9860 gímszarvas került rögzítésre, ebből 6649 nőstény (67,4%) és 3211 hím (32,6%). A nőstények aránya minden esetben több volt. A két vizsgált terület között nagy arányú különbség volt észlelhető: Szentpéterföldön összesen 6645 egyedet figyeltünk meg, míg Valkonyán 3215 egyedet. A nőstények aránya Szentpéterföldön 68,5%, míg Valkonyán ez a szám 65,1% volt. A független mintás t-próbák szerint, mind a hímek ($t=6,88$; $p<0,001$), mind a nőstények ($t=11,74$; $p<0,001$) esetében meghatározó különbség tűnt a két terület között. Ebből arra

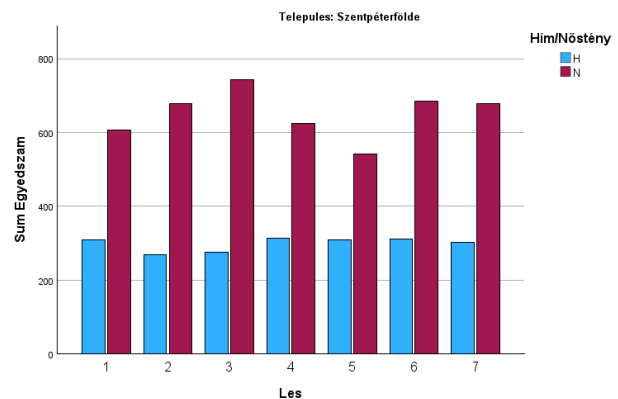
tudtam következtetni, hogy Szentpéterföldén jelentősen magasabb az egyedsűrűség, ami az élőhely kedvezőbb adottságaira utal. A Welch-teszt ($t=14,28$; $p<0,001$) igazolást adott a két terület közötti eltérésre. A khi-négyzet próba ($\chi^2=11,64$; $p=0,00065$) alapján a nemi arány megoszlása sem azonos, Szentpéterföldén nagyobb a nőstények aránya. A lesről végzett megfigyelések 2086 hím és 4555 nőstény egyedét rögzítettünk Szentpéterföldén, Valkonyán 1121 hím és 2094 nőstény lett feljegyezve. Az autóból végzett vizsgálatok ezzel azonos eredményt mutattak (Szentpéterföldre: $N/H=1,87$; Valkonya: $N/H= 1,83$), ami mindkét módszer pontosságát bizonyítja.

5.2 Térbeli különbségek

A térbeli eloszlás alapján a két vizsgálat ugyanolyan eredményt mutatott: Szentpéterföldén terjedelmesebb és állandó, míg Valkonyán minimális és változékony állomány értéket kaptam. A megfigyeléseket hét lesről végeztük el. Szentpéterföldén a hármas les nyújtotta a legtöbb esetet (1018), míg Valkonyán az ötös les volt a legaktívabb (332). A Kruskal-Wallis-próba ($p>0,48$) nem mutatott jelentős különbséget a lesek között, ami arra enged következtetni, hogy a gímszarvasok térbeli eloszlása stabilabb a megfigyelt területeken.



8. ábra: Egyedszámok alakulása Valkonya térségében, a kijelölt lesek megfigyelései alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)

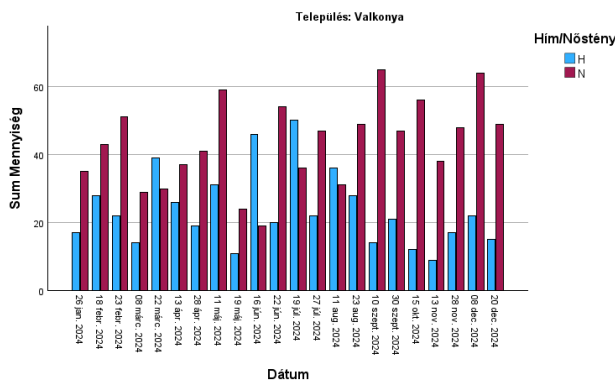


9. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Szentpéterföldén, a kijelölt lesek megfigyelései alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)

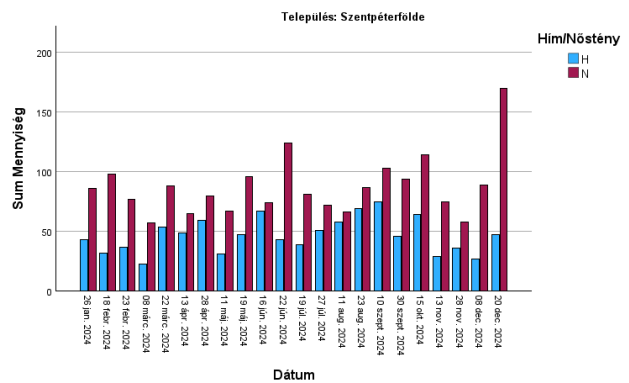
A kéttényezős ANOVA eredményei alapján a település ($F=88,3$; $p<0,001$) és a nem ($F=71,5$; $p<0,001$) önmagában is hatást gyakoroltak az egyedre, míg a kölcsönös hatás ($F=8,65$; $p=0,004$) azt jelzi, hogy a nőstények száma nem ugyanannyi a két térségben. A hatásnagyság ($\eta^2=0,35-0,28$) közepes-erős kapcsolat figyelhető meg, tehát a terület és a nem összesen a teljes variancia 60%-át értelmezte.

5.3 Időbeli trendek

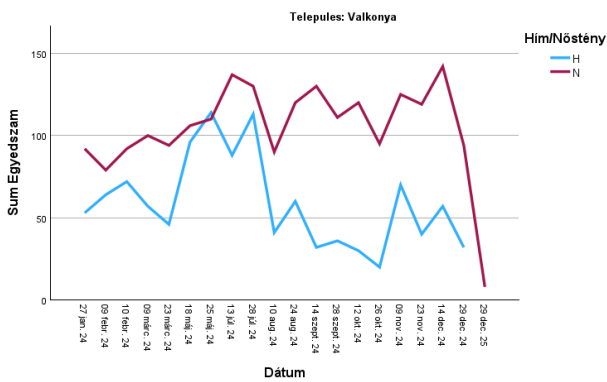
Az idősoros ábrák (6-7. és 8-9.) az egyed időbeli dinamikáját szemlélteti. Mindkét területen a nőstények aktivitása a vizsgálat alatt túlteljesítette a hímekéit. Szentpéterföldén a nőstények egyedszáma csökkent az év közepső időszakában, de tél végére jelentős emelkedést mutatott. A hímek mozgása kisebb, de állandó maradt. Valkonyán a példányok összességében kisebbek voltak, de a nőstényeknél jelentős növekedés volt megfigyelhető ($p=0,048$), míg a hímeknél enyhe csökkenés ($p<0,001$) volt. Ez a motívum az időszakos mozgás és a vadászat hatásait is mutathatja: A hímek késő ősszel nem olyan aktívak és a nőstények száma a téli időszakban változatlan és állandó. Az autós megfigyelések időbeli elrendezése ezzel szinkronban volt: a két településen az őszi hónapokban kaptuk a magasabb egyedszámokat, ami a gímszarvas rudliba tömörülésével és szaporodási élnkségének növekedésével magyarázható.



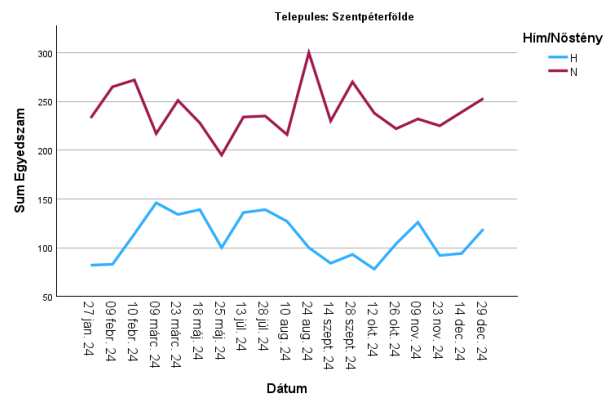
10. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Valkonya térségében, lestről való megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)



11. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Szentpéterföldén, lestről való megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)



12. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Valkonya térségében, autós megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)



13. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Szentpéterföldén, autós megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés, saját adatok alapján)

5.4 Nappali és esti aktivitás

A megfigyelések során elmondhatjuk, hogy az esti órákban sokkal több egyed volt megfigyelhető, mint a nappali időszakban. Alátámasztja azt, hogy a gímszarvas az esti időszakban aktívabb, hiszen itt a zavarás mértéke alacsonyabb és a hőmérsékleti viszonyok is kedvezőbbek. A bikák esetében a nulla aránya magasabb volt, ami az óvatosabb és rejtőzködő életmódjukból adódik. A nőstények viszont a nyíltabb területeken gyakrabban mozognak, különösen a borjasodási időszakban.

5.5 Összegzés

A két térségben végzett kutatás eredményei alapján elmondhatom, hogy Szentpéterföldén a gímszarvas egyedszáma nagyobb, a nemek aránya sokkal kiegyenlítettebb, mint Valkonyán. A statisztikai elemzések azt mutatták, hogy a két terület közötti különbségek a következő feltételek miatt változnak: ökológiai adottságok (vizesebb élőhely), táplálékforrások (több legelő), vadászati tevékenység (nagyobb állomány – vadeltartó képesség szabályozása), kezelési gyakorlatok (jobb takarmányozási tevékenység) együttes alkalmazása.

5.6 A Bánokszentgyörgyi erdészet becslései és a saját kutatás összehasonlítása

A Bánokszentgyörgyi erdészetnek a rendelkezésemre küldött 2024-es becslés adatai a következők: gímszarvasbika 320 db, gímszarvas tehén 380 db és gím borjú 290 db. Összesen 990 egyed került az állománybecslés alá. Ez az adat mindkét vadászterületre vonatkozik. Az adatok elsősorban a teljes populációra nyújtanak képet, hiszen a vadgazdálkodási tervhez szükség van ezekre az alap információkra. Az ivararány itt is a nőstényeknél túlsúlyt mutat, ami az állomány fenntartás szempontjából kedvező. Ezzel szemben a saját kutatásom havi lebontásban, különböző időpontokban és két külön településen történtek. Az így kapott eredmények dinamikus képet adnak az állomány változásairól, jól tükrözik a szarvasfélékre jellemző időszakos változásokat. Időrendben haladva elmondhatjuk, hogy tavasszal és kora nyáron emelkedik meg látványosan az egyedszám. Ebben az időszakban az ellés, a borjak megjelenése összefügg az állomány növekedésével. Ősszel a szarvasbögés időszakában a gímszarvasok mozgáskörzete megnő, ilyenkor átmeneti visszaesés tapasztalható. Megfigyeléseim alapján Valkonyán a szarvasbögés ideje alatt sokkal intenzívebb a szarvasok mozgása, több egyed figyelhető meg egy adott területen, mint az év többi időszakában. A téli időszakban mérsékelten növekszik az egyedsűrűség, főleg azokon a területeken, ahol jobb táplálkozási lehetőség adódik. A két helyszín különbségei is

szembetűnők: Szentpéterföldén a szarvasállomány a fő élőhelyi magterülethez tartozik. Valkonya esetében az állomány sokkal inkább hullámzó képet mutat, télre csökkenés mutatható. Ez arra enged következtetni, hogy ez a terület mozgási folyósóként működő élőhely.

5.7 Lelövések

1. táblázat: Teríték adatok, Szentpéterföldre (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

Szentpéterföldre	Gímszarvas bika	Gímszarvas tehén	Gímszarvas borjú (bika)	Gímszarvas ünő	Gímszarvas borjú (ünő)
2020	116	252	185		
2021	114	219	214		
2022	134	280	273	18	91
2023	109	191	190	120	
2024	86	60	108	124	

2. táblázat: Teríték adatok, Márki kerületben (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

Márki	Gímszarvas bika	Gímszarvas tehén	Gímszarvas borjú (bika)	Gímszarvas ünő	Gímszarvas borjú (ünő)
2020	37	115	92		
2021	51	160	105		2
2022	61	122	104	5	41
2023	44	80	65	54	
2024	49	34	39	36	

A táblázatok a két területen elejtett szarvasok terítékadatait foglalják magukba. Jelentősen szembetűnő, hogy Szentpéterföldén lényegesen több egyedot hoztak terítékre, ez a nagyobb szarvasállománynak és a kedvezőbb életfeltételeknek is köszönhető. A legtöbb lelövés a tarvadakból származik, mivel a gímbika kvótát az elejtett szarvastehenek után kapják. Ezért fontos figyelemmel kísérni, hogy az előírt tarvad kvótának is eleget tegyenek. Mindezek mellett ügyelni kell a minőségi szabályozásra is, hiszen így kapunk egy gazdaságilag fenntartható gímszarvas állományt.

5.8 Trófeák

3. táblázat: 2020-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

2020	Súly (kg)	CIC-pontszám	Kísérő vadász	Elejtés helye
1	13,24	234,99	Egle Zoltán	Szentpéterföldre
2	13,19	233,45	Kósa György	Haraszti
3	13,94	229,98	Csordás Béla	Kúria

A 2020-as év a Covid járványnak köszönhetően jelentősen gyengébb eredményt hozott. A korlátozások miatt az erdészet sokkal kevesebb vadászvendéget tudott fogadni a megszokotthoz képest. A szeptemberi vadászatok során összesen 103 gimbika került a terítékre, ez 32% al kevesebb mint az elmúlt 10 év átlaga. (Forrás: Zalaerdő Újság)

4. táblázat: 2021-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

2021	Súly (kg)	CIC-pontszám	Kísérő vadász	Elejtés helye
1	13,79	234,27	Iványi Tamás	Olgamajor
2	11,51	227,67	Egle Zoltán	Szentpéterföldre
3	11,31	225,71	Gróf Jácint	Bak

A 2021-es év lényegesen jobb eredményeket hozott. A szeptemberi időszakban összesen 207 bikát ejtettek el. Aranyérmes bika 32 db, ezüstérmes 71 db, bronzérmes 53 db, 38 db bika pedig érem nélkül. Az összes elejtett bikák trófeaátlagsúlya 7,75kg, az érmesek átlagsúlya 8,44kg volt. (Forrás: Zalaerdő Újság)

5 táblázat: 2022-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

2022	Súly (kg)	CIC-pontszám	Kísérő vadász	Elejtés helye
1	12,2	236,7	Nagy Gábor	Gutorföldre
2	14,74	234,17	Kovács Tamás	Lenti-Mumor
3	12,4	228,89	Göncz Róbert	Olgamajor

A 2022-es év szeptemberében 195 gímbika került a terítékre. Aranyérmes 26 db, ezüstérmes 69 db, bronzérmes 31 db, 39 db érem nélkül. Az összes elejtett gímbika átlagsúlya 7,62 kg, az érmesek átlagsúlya 8,4 kg. Kiemelkedő eredménynek számít, hogy 6 db 11 kg feletti gímbika is terítékre tudott kerülni, amelyek közül a legnagyobb 14,74 kg volt. *(Forrás: Zalaerdő Újság)*

6. táblázat: 2023-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

2023	Súly (kg)	CIC-pontszám	Kísérő vadász	Elejtés helye
1	12,82	232,33	Horváth János	Lispezsentadorján
2	12,25	229,86	Kovács Tamás	Hernyék
3	11,63	229,35	Csordás Béla	Szentpéterföldre

A 2023-as év szeptemberében 157 gímbika került a terítékre. Az érmesek aránya a következőképpen oszlott meg: aranyérmes 30 db, ezüstérmes 54 db, bronzérmes 43 db, érem nélkül 30 db. Az összesen elejtett bikák átlagsúlya 7,72 kg, érmesek átlagsúlya 8,51 kg. Mindezek mellett 10 db, 11 kg feletti példány is elejtésre került. *(Forrás: Zalaerdő Újság)*

7. táblázat: 2024-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))

2024	Súly (kg)	CIC-pontszám	Kísérő vadász	Elejtés helye
1	11,35	229,92	Kovács Tamás	Lenti-Olgamajor
2	10,1	229,51	Kósa György	Bánokszentgyörgy-Márki
3	13,22	228,81	Sohár Dezső	Lenti-Olgamajor

A 2024-es évben az időjárás nem segítette a szeptemberi gímbika vadászatot. A hosszantartó nyári aszály és szárazság miatt a bögés sokkal később kezdődött meg, majd az Európában tomboló esőzések befolyásolták a vadászati szezon eredményeit. Az esőzések miatt több vendégvadász nem tudott megérkezni a szarvasnászra. Szeptemberben 170 gímbika elejtésére került sor. Az elejtett bikák közül 22 db aranyérmet, 47 db ezüstérmet, 47 db bronzérmet kapott, 54 db bika pedig érem nélkül maradt. Az összesen elejtett bikák átlagsúlya 7,04 kg, érmesek átlagsúlya 8,21 kg. *(Forrás: Zalaerdő Újság)*

Összességében elmondható, hogy a Zalaerdő Zrt. vadgazdálkodásában a mennyiség helyett a minőségen van a hangsúly. A selejtezési szempontoknak eleget téve történnek meg az állományszabályozások, illetve a jó képességű egyedek hagyják megöregedni és tovább örökíteni.

6. Következtetések és javaslatok

Az általam végzett leshelyről való és autós megfigyelések alapján elmondhatjuk, hogy a két terület populációja eltér. A Szentpéterföldei területrész egyedeinek nemi aránya kedvezőbb, a sűrűsége jóval nagyobb, mint Valkonyán. Ennek okai az élőhely kedvezőbb adottságai, jobb táplálék szerzési lehetőség és kiegyensúlyozottabb gazdálkodási tevékenység. A szakirodalomban található ismeretek alátámasztják, hogy jobb minőségű (táplálékforrás, vadeltartóképeség) területen a gímbika nagyobb mozgáskörzettel rendelkezik. A nőstények mozgáskörzete kisebb, ezért mindkét területen túlsúlyban vannak. A faj szaporodásának ez kedvez, de a kevés hím hosszú távon trófea minőség romlást és genetikai beszűkülést okoz. Fontos megemlíteni, hogy mindkét területen a gímszarvas állomány nagy, ez megnövekedett vadkárral jár. Szentpéterföldén az elejtett egyedszám magasabb volt a lelövési adatok alapján. A terítékek főként tarvadakból származtak, mivel a gímbika kvótát az elejtett szarvastehenek után kapják. Az ivararány és a korosztályos szerkezet kontrollja folyamatos kell, hogy legyen, mert a sok lelövés kedvezőtlen ivararány eltolódást mutathat. Az erdészeti adatai a területre vonatkozóan általános állományképet adnak, míg a saját kutatásom sokkal részletesebb változásokat tár fel. A nőstények magasabb egyedszáma mindkét becslésben megjelenik, ami az állomány szempontjából kedvező. A szarvasállomány becslési módszerek közül az erdészeti a lelövések alapján becsüli meg a következő évet. Ezt mutatják az erdészeti 2024-ben becsült adatai és a 2023-as lelövési adatok. Elmondhatjuk tehát, hogy a Zalaerdő Zrt. vadgazdálkodásában a minőségorientált szemlélet jelenik meg.

Javaslatok

- Vadászati terv készítése: Éves szinten többször megismételt becslések végrehajtása, amik eltérő időpontokban, gyakori ismételt feljegyzésekkel történjenek. Ezt ki lehet egészíteni teríték alapú becsléssel is, hiszen mindkét területen aktív vadászati tevékenység folyik.
- Lelövések aránya: A jó genetikával rendelkező egyed megtartása hosszú távon, és a gyenge, selejt egyed szelektív vadászata. Mennyiségi szabályozás helyett a minőségi szelekció biztosítása.
- Élőhely fejlesztés: Vadföldek rendszeres gondozása és kiegészítő takarmányozás, itatás javíthatja a populáció kondícióját.

- Ökológiai és gazdasági egyensúly: Bevétel növelés helyett törekedni az állomány minőségének megtartására.

Összefoglalás

A szakdolgozatom a gímszarvasállomány elméleti, szakirodalmi áttekintésére épül. A Zalaerdő Zrt. Bánokszentgyörgyi erdészet két területének Szentpéterföldre és Valkonya térség gímszarvasállomány becslésének összehasonlító elemzése adja a kutatás alapját. A kutatásom célja az volt, hogy egy teljes éven át megfigyeltem a két területen lévő szarvasállomány mozgását, az egyed ivararányának változását. Arra kerestem a választ, hogy az erdészet becslése és a saját megfigyeléseim, becsült adataim hogyan viszonyulnak egymáshoz, és a későbbi évek folyamán az erdészet hogyan tudja beépíteni a szakmai munkájába. A dolgozat kitér a két terület összehasonlító elemzésére is, rávilágít arra, hogy milyen tényezők befolyásolják az állomány eltérő nagyságát. A szakirodalmi áttekintésben bemutatásra került Zala Vármegye gímszarvas állományának alakulása. Részletesen elemeztem a becslési módszereket, annak előnyeit és hátrányait. Hangsúlyt kapott az állományt befolyásoló tényezők szerepe. A megfigyelés helyszínei Szentpéterföldre és Valkonya térsége volt, ahol az erdészeti dolgozók segítségével végeztem lesről, illetve járműből való adatgyűjtést. Az adatok rögzítése éjszaka és nappal hőkamerák és éjjellátó keresőtávcsövek segítségével történt. Excel adatbázisban rögzítettem ivar és időszak szerint. A statisztikai elemzést független mintás t-próbák és khi-négyzet próbák alapján végeztem. A tanulmányozás során különbségek mutatkoztak, mind a populáció sűrűség, mind a nemi arányok tekintetében. Szentpéterföldei területen sokkal stabilabb és sűrűbb szerkezet figyelhető meg. Itt sokkal kedvezőbbek az élőhely adta adottságok. A gímszarvas szürkületi aktivitása sokkal magasabb volt a nappalinál. Az éves vizsgálat során az őszi időszakban regisztráltunk magasabb egyed számokat. A teríték adatok 2020-2024 közötti időszakot foglalták magukba. Ez is megerősíti azt a tényt, hogy a Szentpéterföldei terület jóval nagyobb állománysűrűséggel rendelkezik. Az érmes példányok aránya és a magasabb CIC-pontszámok is a Szentpéterföldei területen nagyobb arányban fordulnak elő. Külön kitértem az erdészet által biztosított becslési adatok és a kutatásom eredményeinek összehasonlítására. A dolgozat eredményei hozzájárultak az erdészet vadgazdálkodási stratégiájának fejlesztéséhez, a modern megfigyelési technológiák hatékony alkalmazásához. A vadállomány tényleges megállapításához kiegészítő adatgyűjtés lehet a lesről való számlálás, kiegészítve a teríték alapú statisztikai értékelést. A szakdolgozat eredményei azt mutatják, hogy a Bánokszentgyörgyi Erdészet vadgazdálkodása jól tükrözi az ökológiai és gazdasági szempontokat. A következő években a fenntartható vadállomány-kezelés példájául szolgálhat más hazai vadásztársaságok és hazai erdőgazdaságok számára is.

Irodalomjegyzék

1. Amos, M., Baxter, G., Finch, N., Lisle, A., & Murray, P. (2014). I just want to count them! Considerations when choosing a deer population monitoring method. *Wildlife Biology*, 20, 362–370. <https://doi.org/10.2981/wlb.00080>
2. Atle, M., Meisingset, E. L., Veiberg, V., Langvatn, R., Solberg, E. J., Loe, L. E., & Stenseth, N. C. (2007). Monitoring population size of red deer *Cervus elaphus*: An evaluation of two types of census data from Norway. *Wildlife Biology*, 13(3), 285–298.
3. Baráth, L. (szerk.), & Feiszt, O. (2001). Millenniumi Vadászati Almanach – Zala megye. Zalaegerszeg.
4. Barna, R., & Sugár, L. (2006). Korcsoportos populációdinamikai modell bemutatása: gímszarvas (*Cervus elaphus*) populáció becslése terítékadatok alapján. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 10(3), 241–254.
5. Bencze, L. (1972). Vadgazdálkodásunk természeti adottságai. Mezőgazdasági Kiadó.
6. Brauns, A., Vecvanags, A., Loosen, A., Zimmermann, B., Jakovels, D., Breie, H., Filipovs, J., Pirttiniemi, J., Paananen, M., Kumpulainen, R., Peczek, T., & Vogler, T. (2021). Analysis of remote sensing technologies for monitoring of large-bodied wild animals and free-ranging livestock (I. Suija-Markova, szerk.). *ConnectedByBiobord*.
7. Buckland, S. T., et al. (2001). *Introduction to Distance Sampling*. Oxford University Press.
8. Caughley, G. (1977). *Analysis of vertebrate populations*. John Wiley & Sons.
9. Chen, H., Ma, J., Li, F., Sun, Z., Wang, H., Luo, L., & Li, F. (1998). Seasonal composition and quality of red deer *Cervus elaphus* diets in northeastern China. *Acta Theriologica*, 43, 77–94. <https://doi.org/10.4098/AT.arch.98-6>
10. Csányi, S. (é. n.). *Vadbiológia*. Mezőgazda Kiadó.
11. Csányi, S., & Heltai, M. (szerk.). (2010). *Vadbiológiai olvasókönyv*. Mezőgazda Kiadó.
12. Csőre, P. (1994). *A magyar vadászat története*. Mezőgazda Kiadó.

13. Decker, D. J., Brown, T. L., & Siemer, W. F. (1987). Human dimensions of wildlife management. Johns Hopkins University Press.
14. Demeter, A., & Kovács, Gy. (1991). Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése. Akadémiai Kiadó.
15. Dijkhuis, L. R., Jansen, P. A., den Ouden, J., Van Os, V. A., Leidekker, J. R. K., Krul, L., & de Jong, J. F. (2023). Estimating red deer population size using vantage point counts at baited sites. *Journal of Wildlife Management*, 87(8). <https://doi.org/10.1002/jwmg.22489>
16. Elblinger, E., Varga, G., Klingné Takács, A., & Barna, R. (2006). A mezőgazdasági vadkárt meghatározó tényezők vizsgálata a SEFAG Zrt. területén. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 10(3), 295–306.
17. Faragó, S. (2015). Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó.
18. Faragó, S., Náhlik, A., & Szemethy, L. (1997). A vadállomány szabályozása. Mezőgazda Kiadó.
19. Focardi, S., Toso, S., & Negro, M. (2001). Aerial survey vs. infrared videography for estimating red deer populations in Italian Alps. *Ecological Applications*, 11(1), 168–178.
20. Gebert, C., & Verheyden, H. (2001). Variations of diet composition of red deer (*Cervus elaphus* L.) in Europe. *Mammal Review*, 31, 189–201.
21. Gera, I. (1993). Vadlétszám becslési módszerek értékelése. *Erdészeti Lapok*, 128(7), 199–205.
22. Hodgson, J. C., et al. (2018). Drones count wildlife more accurately and precisely than humans. *Methods in Ecology and Evolution*, 9, 1160–1167.
23. Hofmann, M., et al. (2008). The effect of ungulate browsing on forest regeneration. *Forest Ecology and Management*, 256(5), 779–786.
24. Horváth, D., & Kovács, S. (2023). A Vadkárkalkulátor alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai. *Georgikon for Agriculture*, 27(1), 166–172.
25. Hunya, L. (1994). Gondolatok a nagyvadállomány szabályozásáról. *Erdészeti Lapok*, 129(7–8), 223–229.

26. Jarnemo, A., Nilsson, L., & Wikenros, C. (2023). Home range sizes of red deer in relation to habitat composition: a review and implications for management in Sweden. *European Journal of Wildlife Research*, 69, 92.
27. Krojerová-Prokešová, J., Barančeková, M., Šustr, P., & Heurich, M. (2010). Feeding patterns of red deer *Cervus elaphus* along an altitudinal gradient in the Bohemian Forest: effect of habitat and season. *Wildlife Biology*, 16, 173–184.
28. Mátrai, K., Szemethy, L., Tóth, P., Katona, K., & Székely, J. (2003). A vegetáció jellemzői és a szarvas területhasználata közötti összefüggések egy alföldi erdőségben. *Vadbiológia*, 10, 26–35.
29. Náhlik, A., Sándor, Gy., & Tari, T. (2019). Gímszarvas területhasználata és mozgásaktivitása Soproni-hegységben. In *Monografikus tanulmányok a Soproni-hegység természeti és kulturális értékeiről* (pp. 341–347). Sopron.
30. Náhlik, A., Szemethy, L., & Faragó, S. (2003). Red deer management in Hungary. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 49(1), 42–50.
31. Országos Vadgazdálkodási Adattár. (2018). Zalai-dombsági (505) vadgazdálkodási tájegység vadgazdálkodási terve. Magyar Agrárminisztérium.
32. Palencia, P., Barroso-Seano, P., Vicente, J., Hofmeester, T., Ferreres, J., & Acevedo, P. (2022). Random encounter model is a reliable method for estimating population density of multiple species using camera traps. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, 8(5), 670–684.
33. Péntes, L. (2016). A magyar vadászat története. *Sportvadász Blog*. https://sportvadasz.blog.hu/2016/11/14/pentes_laszlo_a_magyar_vadaszat_tortenete
34. Putman, R., & Moore, N. (1998). Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats. *Mammal Review*, 28(4), 141–164.
35. Rónai, F. (1986). Vadeltartó érték számítása gímszarvasnál energiamérleg alapján. *Vadbiológia*, 1, 145–156.
36. Sugár, L. (2003). Gímszarvas-teríték és a becsült állomány összefüggései Somogy megyében. Kaposvári Egyetem, kézirat.

37. Szabolcs, J. (1959). Szarvasállományaink szabályozása vadkárcsökkentés céljából. *Az Erdő*, 9, 341–349.
38. Szemethy, L., Heltai, M., & Ritter, D. (1994). Előzetes eredmények a gímszarvas mozgáskörzetéről rádiótelemetriás nyomonkövetés alapján. *Vadbiológia*, 4(1990–1993), 1–11.
39. Szemethy, L., Ritter, D., Heltai, M., & Pető, Z. (1996). A gímszarvas tér-idő használatának összehasonlító vizsgálatai egy dombvidéki és egy alföldi élőhelyen. *Vadbiológia*, 5, 43–59.
40. Szemethy, L., Mátrai, K., Biró, Z., & Katona, K. (2003). Seasonal home range shift of red deer in a forest-agriculture area in southern Hungary. *Acta Theriologica*, 48(4), 547–556. <https://doi.org/10.1007/BF03192500>
41. Varga, Z., & Kása, R. (2019). *Vadkár. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó.*
42. Veiberg, V., & Solberg, E. J. (2003). Monitoring deer populations: usefulness of hunter observations. *Journal of Wildlife Management*, 67(4), 935–946.
43. Wearn, O. R., & Glover-Kapfer, P. (2019). *Camera-trapping for conservation: a guide to best-practice.* WWF.
44. Zalaerdő Zrt. (2025). A vadgazdálkodásról a Zalaerdő területein. <https://www.zalaerdo.hu/>
45. Zalaerdő Újság <https://www.zalaerdo.hu/hu/zalaerdo-zrt/zalaerdo-ujzag> 2024/3 9, 2023/4 9, 2022/4 12, 2021/4 14, 2020/4 10,

Táblázatok és ábrák jegyzéke

1. ábra: Gímszarvas állományadatok Zalában 1995-2024 között. (Forrás: saját szerkesztés) 16. oldal
2. ábra: A megfigyelésre használt lesek elhelyezkedése Valkonya térségében (Forrás: saját szerkesztés) 32. oldal
3. ábra: A megfigyelésre használt lesek elhelyezkedése Szentpéterföldén (Forrás: saját szerkesztés) 32. oldal
4. ábra: Autós megfigyelés útvonala Valkonya térségében (Forrás: saját szerkesztés) 33. oldal
5. ábra: Autós megfigyelés útvonala Szentpéterföldén (Forrás: saját szerkesztés) 33. oldal
6. ábra: Nemi megoszlás településenként, a kijelölt lesek megfigyelései alapján (Forrás: saját szerkesztés) 36. oldal
7. ábra: Nemi megoszlás településenként, autós megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés) 36. oldal
8. ábra: Egyedszámok alakulása Valkonya térségében, a kijelölt lesek megfigyelései alapján (Forrás: saját szerkesztés) 37. oldal
9. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Szentpéterföldén, a kijelölt lesek megfigyelései alapján (Forrás: saját szerkesztés) 37. oldal
10. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Valkonya térségében, lesről való megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés) 38. oldal
11. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Szentpéterföldén, lesről való megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés) 38. oldal
12. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Valkonya térségében, autós megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés) 38. oldal
13. ábra: Egyedszámok időbeli alakulása Szentpéterföldén, autós megfigyelések alapján (Forrás: saját szerkesztés) 38. oldal

1. táblázat: Teríték adatok, Szentpéterföldre (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))
40. oldal

2. táblázat: Teríték adatok, Márki kerületben (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján))
40. oldal

3. táblázat: 2020-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján)) 41. oldal

4. táblázat: 2021-es Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján)) 41. oldal

5. táblázat: 2022-es Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján)) 41. oldal

6. táblázat: 2023-as Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján)) 42. oldal

7. táblázat: 2024-es Trófea adatok (Forrás: saját készítés (Zalaerdő Zrt. adatai alapján)) 42. oldal

Nyilatkozatok

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

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

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és
eredetiségéről

A hallgató neve: Domján Zsombor
A Hallgató Neptun kódja: QS7EBE
A dolgozat címe: Gímszarvasállomány becslése a Zalaerdő Zrt.
Bánokszentgyörgyi erdészeténél
A megjelenés éve: 2025.
A konzulens intézetének neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék

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

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

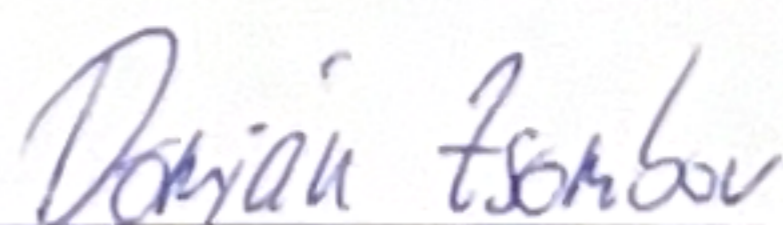
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

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

Kelt: 2025 év 11 hó 02 nap


Hallgató aláírása

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Domján Zsombor
Neptun-kódja:	QS7EBE
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	Szakdolgozat készítés
A munka címe:	Gímszarvasállomány becslése a Zalaerdő Zrt. Bánokszentgyörgyi erdészeténél

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

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

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

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

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

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
külföldi szakirodalom fordítás	ChatGPT5	

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

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

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-	Az érintett fejezet / A prompt-naplót
----------------------	-----------------	---------------------------------------

	eszköz verziója, elérhetősége	neve,	ábra / táblázat pontos sorszáma	tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

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

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

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

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

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

Kelt: Gödöllő, 2025. M. hó 0? nap

.....
Dorina Benke

Hallgató aláírása

.....
uuuuu

Konzulens/Témavezető aláírása

NYILATKOZAT

Domján Zsombor (hallgató Neptun azonosítója: QS7EBE) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom:

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*2

Kelt: 2025 év 11 hó 03 nap

U. M. L.

belső konzulens

* A megfelelő aláhúzendó.

* A megfelelő aláhúzendó.