

DIPLOMADOLGOZAT

Helstáb György

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gödöllői Campus

Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Vadgazda mérnöki mesterképzési szak

**A GÍMSZARVAS EGYES AGANCSMÉRETEINEK VÁLTOZÁSA
BARANYÁBAN 1990-2022 KÖZÖTT**

Belső konzulens:	Prof. Dr. Csányi Sándor
	egyetemi tanár
Belső konzulens intézete:	Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

Készítette:	Helstáb György
--------------------	-----------------------

Gödöllő

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Célkitűzések.....	5
3. Szakirodalmi áttekintés.....	6
3.1. A gímszarvasállomány és hasznosítása	6
3.2. A gímszarvas élőhelye és táplálékfelvétele	10
3.3. Az agancs és minősítése	12
3.4. A környezeti hatások és a trófeaméret összefüggései.....	14
3.5. A klímaváltozással kapcsolatos előrejelzések Baranya vármegyére	19
4. Anyag és módszer	22
5. Eredmények és értékelésük.....	26
5.1. A meteorológiai tényezők alakulása 1990-2022 között Baranya vármegyében.....	26
5.1.1. A hőmérsékleti átlagok alakulása	26
5.1.2. A csapadékösszegek alakulása	27
5.1.3. A napfénytartam alakulása	29
5.1.4. Az átlagos hőingás alakulása	30
5.1.5. A téli éghajlati indexek alakulása	30
5.2. Elejtett gímbikák száma és életkora 1990-2022 között Baranya vármegyében.....	31
5.3. Agancsparaméterek változása 1990-2022 között Baranya vármegyében.....	33
5.4. Meteorológiai tényezők befolyása az agancsparaméterekre	36
5.4.1. A középhőmérséklet hatása az agancsparaméterekre	36
5.4.2. Csapadékmennyiség hatása az agancsparaméterekre	38
5.4.3. Átlagos napsütöttség órák számának hatása az agancsparaméterekre.....	40
5.4.4. Hőingás hatása az agancsparaméterekre	41
5.4.5. Téli éghajlati indexek hatása az agancsparaméterekre	43

6.	Következtetések és javaslatok.....	45
7.	Összefoglalás	49
8.	Irodalomjegyzék	50
9.	Ábrajegyzék	55
10.	Táblázatjegyzék	57
11.	Melléklet.....	58
12.	Nyilatkozatok	68

„A gímszarvas talán éppen azért olyan titokzatos, vonzó és izgató a vadászok számára, hogy minden egyes példánya egyedi, megismételhetetlen és a maga nemében tökéletes.”

(Békés, 1999)

1. Bevezetés

Hazánk vadgazdálkodásának egyik legnagyobb és legfontosabb vadfaja a gímszarvas (*Cervus elaphus*). Az alföldi, kevésbé erdősült területek kivételével szinte az ország egész területén előfordul. A legjobb gímszarvasos területek a Somogy, Zala, Baranya megyék (Fatalin, 1994). Bár az Északi-középhegység gímállománya is jelentős, azonban minőségben elmarad a dél-nyugat dunántúli megyék állományától. Magyarországon több világrekord agancsú bika is terítékre került már, így a magyar gímszarvasállomány híres kiváló minőségű agancsáról (Gellér, 2019).

A vadgazdálkodók számára alapvető, hogy egy-egy vadfaj biológiáját, viselkedését, valamint a kezelésében lévő állomány jellemzőit, és ezen belül testsúly és trófeajellemzőit minél jobban megismerjék a sikeres vadgazdálkodáshoz. A trófeás vad értékesítése biztosíthatja egy-egy vadászársaság fennmaradását, ám helytelen gazdálkodással akár nagy mértékű minőségi romlást lehet előidézni egy olyan fajnál, aminek a trófeája kiteljesedéséhez hosszú idő (11-14 év) szükséges (Heltay, 2014).

Ma egy kapitális gímszarvasbika elejtése több millió forintba kerül. Gazdasági szempontból tekintve is nagyon fontos, hogy az igazán jó trófeájú szarvasbikák meg tudjanak öregedni (Faragó és Náhlik, 1997). Ehhez azonban elengedhetetlen a hosszú távú gondolkodás és gazdálkodás, amelyet a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény is céloz azzal, hogy a vadgazdálkodási üzemterv elkészítése során figyelemmel kell lenni a vadászterületen élő vadfajok genetikai értékének megőrzésére, és a környezetével egyensúlyban élő egyedsűrűségű vadállomány tartamos hasznosítására (1996. évi LV. törvény).

A globális felmelegedéssel járó klimatikus változások hazánkat is egyre nagyobb mértékben érinteni fogják, amelynek kihatásaival foglalkozni kell vadgazdálkodási szempontból is. A Világbank klímaváltozással kapcsolatos portálján is rámutatnak arra, hogy a főként emberi tevékenység által okozott klímaváltozás 2100-ig akár több Celsius fokos globális

felmelegedést okozhat, amely hatása társadalmi, természeti, és ökológiai szinten is jelentős lesz. Magyarország esetében a középhőmérséklet emelkedése mellett leginkább a csapadékmennyiség ingadozásával, áradásokkal és aszályos időszakokkal lehet számolni (Világbank - Worldbank: Climate Change Knowledge Portal).

A meteorológiai, klimatikus viszonyok megváltozása így a gímszarvasállomány életfeltételeit is befolyásolja, ezáltal kihat a populáció minőségére, ezen belül a trófea méreteire is. Vadász szakmai körökben sok találgatásra adott okot a tél keménysége vagy a korai tavasz beköszönte a trófeák súlyával kapcsolatban. Kókai (2024) baranyai szakemberek igencsak eltérő tapasztalatait összegezte a kimagasló eredményeket hozó 2022. év hatásait tekintve az agancstulajdonságokra. A nyilatkozók közül többen kiemelték, hogy az aszály ellenére a megye vadászterületein volt elegendő természetes vagy mesterséges vízpótlás a vadaknak, az időjárási viszonyok és termőterületi adottságok nyújtotta táplálék-ellátottság is kedvezően alakult, ám negatív tényezőként a paraziták és az agancsgyűjtők zavaró tevékenysége jelentős volt. Sugár és Tóth (2024) egyetértett Kókai (2024) cikkében megszólaló riportalanyokkal abban, hogy a kiemelkedő dél-dunántúli állományoknál az agancs tömegét nagy valószínűséggel jelentősen befolyásolja az agancslevetés és az új agancs fejlődésének kezdetén a bika tápláltsági állapota a táplálkozási lehetőségekkel összefüggésben, továbbá az élőködők elterjedése is.

Dolgozatomban azonban, túllépve a szezon előtti esélylatolgatásokon a felrakás minőségéről, az időjárási tényezők közép- és hosszútávú tendenciáinak várható hatásaira helyezem a hangsúlyt. Adatgyűjtésen és elemzésen alapuló vizsgálati módszerekkel válaszokat igyekszem adni a klimatikus hatások és az agancsparaméterek változásának összefüggéseiről. Választásom azért esett erre a témára, mert 1996 óta dolgozom Baranya vármegyében hivatásos vadászként, így alkalmam nyílt aktívan és napi gyakorlatban nyomon követni a megyei gímszarvas populáció változását. Az elmúlt évtizedekben egyre erősebben tapasztalható klímaváltozással járó hatások megtapasztalása és a globális, régiós vagy nemzeti szintű stratégiák, bevezetett intézkedések megismerése felkeltette érdeklődésemet az iránt, hogy a gímszarvas esetében milyen változásokra kell felkészülni a vadgazdálkodással foglalkozó szakembereknek, társaságoknak, és az éghajlat átalakulásának hatására várható-e a trófeák méreteiben jelentős változás.

2. Célkitűzések

Dolgozatom célkitűzése megvizsgálni, hogy Baranya vármegye meteorológiai jellemzőinek alakulása és a térségben elejtett gímszarvas bikák trófeaparaméterei (úgy mint az agancs súlya, valamint a szárhossz) között van-e összefüggés az elmúlt 33 év mérési adatai alapján. Arra keresem a választ, hogy az elmúlt három évtizedben az időjárási körülmények milyen mértékben hatottak a Baranya vármegyei szarvasok agancsméreteire. Mivel a klímaváltozás hatásai a következő évtizedben egyre erősebben jelentkeznek, további választ keresek arra is, hogy az éghajlati mutatók prognosztizált változásával előre lehet-e jelezni a gímbikák agancsméreteinek tendenciáit.

A kitűzött célokat a primer és szekunder kutatásokból nyert ismeretek és adatok feldolgozásán, az adatok elemzésén, statisztikai vizsgálatán, az eredmények értékelésén és az eredmények alapján levont következtetéseken keresztül érem el.

A szekunder kutatásom során törekszem azon magyar és angol nyelvű szakirodalmi forrásokat feldolgozni, amelyek a szarvasfélék agancsfejlődésére ható tényezőkön belül a meteorológiai, klimatikus viszonyok hatását vizsgálják. Továbbá a klímaváltozás térséget érintő várható hatásait is áttekintem, annak érdekében, hogy a primer kutatáson alapuló eredményeket és következtetéseket a jövőbeni tendenciák előrejelzésére alkalmazhassam.

Célom kutatási eredményeimmel hozzájárulni a környezeti változásokra felkészülő, tudatos, adatokra épülő vadgazdálkodási gyakorlatok fejlesztéséhez, valamint a térség kiváló gímszarvasállományának és az eredményes vadgazdálkodásának fenntartásához.

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1. A gímszarvasállomány és hasznosítása

A gímszarvas holoarktikus elterjedésű faj. Európában, Észak-Afrikában, Közép-Ázsia hegyvidéki területein, Szibéria egyes részein, a Távol-Keleten és Észak-Amerikában fordul elő (Faragó, 2009). Hazánkban a gímszarvas eszmei, ökológiai és gazdasági jelentőséggel is bír (Faragó, 2015). Magyarországon, mint egész Közép-Európában, a *Cervus elaphus hippelaphus* alfaj terjedt el. A magyarországi gímszarvas populáció nem tekinthető egységesnek az eltérő környezeti tényezők és a genetikai adottságok okán (Szederjei, 1960). Táji jellegeket (Bálint, 1985), valamint ökotípusokat (Szederjei, 1960; Szidnai, 1985) lehet leírni, azonban a szerzők között nincs egységes megegyezés ezek paramétereiben. Hartl és Köller (1989) biokémiai és genetikai vizsgálatai alapján hazánkban nincsenek genetikailag elkülöníthető típusok, azaz ökotípusokat sem lehet igazolni.

Bencze (1972) szerint a Dél-Dunántúlon található állomány kiemelkedően jó adottságokkal rendelkezik. A vadállomány fajok szerinti összetétele, valamint a nagyvad és az apróvad szerepének aránya alapján Csányi és munkatársai (2014) Baranya megyét Nógrád, Somogy, Tolna, Vas, Veszprém, Zala megyékkel együtt ún. nagyvadas területnek minősítették. Ezekben a megyékben volt a legnagyobb az értékesített gímszarvas bikák átlagos súlya is, viszont ezekben a megyékben volt a legalacsonyabb az átlagos súlya a saját felhasználásra szánt bikáknak.

Baranya megye becsült gímszarvas állománylétszáma a magyarországi becsült állomány 9,4%-át adta 2022-ben (11 455 darab), míg 2021-ben az országos gímszarvas teríték 8,2%-a származott innen. (Csányi és munkatársai, 2022).

10/2018. (VII. 3.) AM rendelet a Dél-dunántúli Vadgazdálkodási Tájon belül a Baranya vármegye területén lévő két (406. számú Mecseki és 407. számú Dél-baranyai) vadgazdálkodási tájegységet a gímszarvas létszáma szempontjából nagyon jelentősként, minőséget tekintve kiemelkedő területekként jellemzi. Összehasonlítva a két tájegységet az 1. táblázatban látható, hogy a két, domborzati viszonyait tekintve is eltérő területen jelentősen eltér a szántó és gyepterületek, valamint az erdők aránya. A Mecseki hegyes-dombos területre

sokkal inkább az erdőtársulások jellemzőek, míg a Dél-baranyai tájegység élőhelyei főként a mezőgazdaság által hasznosított, alföldi jellegű területek.

1. táblázat: Baranya vármegyei 406. és 407. vadgazdálkodási tájegységek jellemzésének összehasonlítása a gímszarvas esetében *(Forrás: Saját szerkesztés, 10/2018. (VII. 3.) AM rendelet alapján)*

	406. számú Mecseki vadgazdálkodási tájegység	407. számú Dél-baranyai vadgazdálkodási tájegység
Vadgazdálkodásra alkalmas terület aránya:	95%	96%
Szántó- és gyepterületek aránya:	52,80%	71,30%
Erdő aránya:	40,30%	19,90%
Tájegység értékelése gímszarvas létszám alapján:	nagyon jelentős	nagyon jelentős
Tájegység értékelése a jelentett gímszarvas létszám alapján:	felső negyedben	felső negyedben
Tájegység értékelése a teríték alapján	felső negyedben	átlag feletti negyedben
Helyzet vadgazdálkodási tájegységek közötti rangsorban az állomány minősége a trófeabírálati adatok alapján	felső harmadban	felső harmadban
A tájegység gímszarvas állományának minősége országos viszonylatban:	kiemelkedő	kiemelkedő
Fenntartandó legkisebb szabadterületi gímlétszám:	1600	2500
Élőhelyet nem veszélyeztető legmagasabb szabadterületi gímlétszám:	3600	3800

Az állomány növekedése a II. világháború óta tart. A becsült létszám 1962-ben 9200, 1990-ben több mint 55 000 (Faragó, 2009), 2022 tavaszán pedig elérte a 122 400 példányt (Csányi és munkatársai, 2022). Baranya megyét tekintve az állomány szintén növekszik. Míg 1995-ben 4534 egyedre, addig 2021-ben 12 976 egyedre becsülték a számukat a szakemberek. Az 1. ábra bemutatja a gímszarvasállomány és a hasznosítás országos és Baranya megyei alakulását az elmúlt csaknem harminc esztendőben. A hasznosítási arány az országban átlagosan 47% volt, amely 2021-ben elérte a 64,9%-ot (Csányi és munkatársai, 2022). Így feltételezhető, hogy az úgynevezett állománybecslések jelentősen alábecsült adatok, mivel az ilyen magas hasznosítási arány rövid távon is csökkentené az állományt amiatt, hogy a gímszarvas egyet ellő faj, ezért a 30-40%-nál nagyobb hasznosítást nem tudja kompenzálni.

1. ábra: A gímszarvas állomány országos és Baranya megyei gazdálkodási adatai 1994-2022 között (Forrás: Saját szerkesztés Csányi és munkatársai, 2022. Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján)



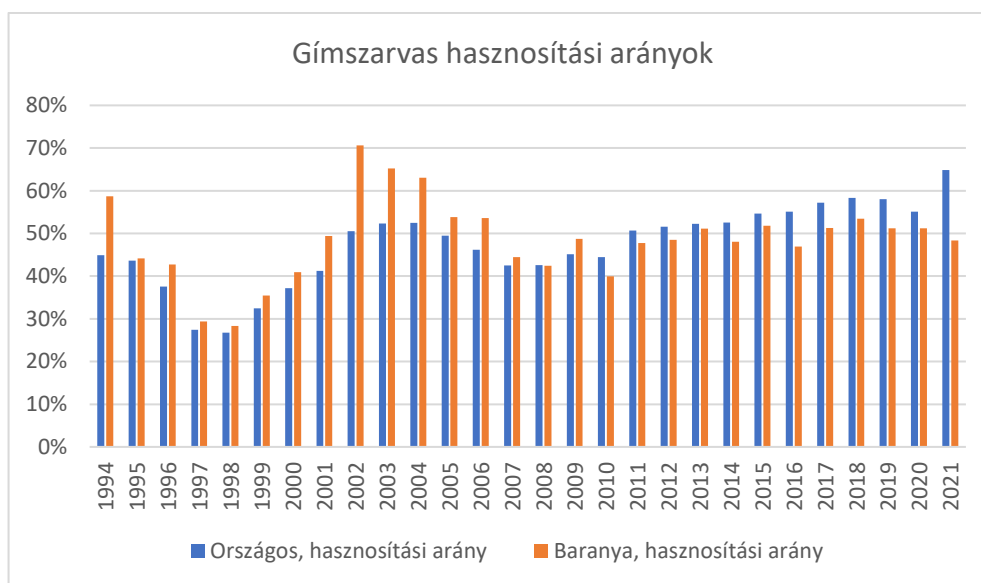
A gímszarvas állomány hasznosításának tervezésekor megkülönböztetünk mennyiségi és minőségi szabályozási szempontokat. A mennyiségi szabályozás célja lehet szinten tartó, állománynövelő vagy állománycsökkentő gazdálkodás. A vadgazdálkodási körzetekre meghatározott a minimálisan fenntartandó és az élőhelyeket nem veszélyeztető legmagasabb létszám, amely a tervezéskor támpontként szolgálhat. Viszont az állomány nagysága mellett fontos az ivararány, a korösszetétel és a trófeagazdálkodás (válogató vadászat) szabályozása is. A minőségi szabályozás a biológiai szempontból kívánatos populációszerkezet kialakítását, és a legnagyobb trófeakihozatait, ezáltal a bevételek maximalizálását jelenti (Faragó és Náhlik, 1997).

Magyarországon a gímszarvas esetében az állománycsökkentő gazdálkodás a cél. A nagyvadás kategóriába sorolt Baranya vármegye vadászati hatósága hosszú évek óta arra törekszik, hogy a gímállomány korösszetételét és állomány nagyságát stabilizálja. A hatóság célja, hogy a jó képességű bikák meg tudjanak öregedni, a gyengék pedig lehetőleg még fiatal korban kikerüljenek az állományból, mielőtt a szaporodásban részt vehetnének (Faragó és Náhlik, 1997; Csányi és munkatársai, 2014).

Baranya megyében a hasznosítási arányok alakulása némiképp eltért az országos tendenciától. A 2. ábrán látható, hogy 2002 és 2004 között a hasznosítás különösen magas volt

az országos átlaghoz képest. A legutolsó tíz évben 50% körül mozgott, amely az országos átlaghoz képest 6%-kal alacsonyabb. Mivel 50% feletti hasznosítási arány igen magasnak tekinthető, ezért feltételezhető, hogy országosan és Baranyában is a jelentett létszámnál kétszer, akár háromszor is nagyobb szarvasállományt tartanak a vadgazdálkodók (Bleier és munkatársai, 2020).

2. ábra: A gímszarvas állomány országos és Baranya megyei hasznosítási arányai 1994-2022 között (Forrás: Saját szerkesztés Csányi és munkatársai, 2022. Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján)



A Dél-Dunántúl vadgazdálkodási tájegységeinek vadgazdálkodási tervéről rendelkező 10/2018. (VII. 3.) AM rendelet szerint a Baranya megyei területeken is olyan nagyvadgazdálkodást kell folytatni, amely elsősorban az őshonos, magas genetikai értékű állományok (gímszarvas, őz) minőségi megőrzését és nem mennyiségi szaporítását tűzi ki célul.

Rivrud és munkatársai (2013) szerint a hosszútávú, korlátlan trófeavadászat visszafordíthatatlan folyamatokat indíthat el egy-egy vadpopulációban. A nagy szelekciós nyomás evolúciós változást indíthat el a kisebb trófeák fejlesztése irányába. A magyarországi trófeakiállítások és trófeabírálat csaknem 130 éves adatsorának (1881-2008) elemzése alapján ilyen jelenségre nem lehet következtetni, mivel a szarvas vadászata sosem volt korlátozások nélküli (Csányi, 2016).

Schiberna és Szalai (2015) a gímszarvas trófea vizsgálata alapján megállapították, hogy a rendszerváltásig növekedett a teríték értéke, valamint növekedett a 3-5 kg, az 5-9 kg és a 9

kg feletti trófeasúlyok mennyisége is. A 90-es évektől 1997-ig azonban a teríték értéke csökkent, majd 2002-ig egyenletes emelkedés következett mindhárom fent említett trófeasúly kategóriában. 2003-tól a 9 kg feletti trófeasúly értéke csökkenő tendenciát mutatott, viszont a másik két kategória növekedett, és a teríték mennyisége és értéke is növekedett, ami összességében azt jelenti, hogy minőségi romlás következett be az állományban. Az állomány romlásának lehetséges okaiként a szerzők a még fejlődőképes korú bikák túl korai kilövését jelölték meg, ezért azok nem tudták elérni a legnagyobb trófeaméretüket. Ezt a feltevést erősíti, hogy 2004-ben törölték el azt a rendszert, melyben a vadgazdálkodónak szankciókkal kellett szembenézni, ha fejlődőképes bikát hoztak terítékre. Egy másik lehetséges ok, hogy a populáció annyira megnőtt, hogy elérte az élőhelyi korlátokat, ami előidézte az állomány kondíciójának romlását (Schiberna & Szalai 2015).

3.2. A gímszarvas élőhelye és táplálékfelvétele

A gímszarvasok legjobban az olyan lombos és elegyes erdőket szeretik, ahol számottevően találhatók tisztások és rétek, valamint a folyók árterei jelentik számukra a legjobb életteret (Faragó 2009). A gímszarvas eredeti élőhelye a bokros, füves területek, mocsaras, nádasos, ligetes részek voltak, mára azonban inkább az erdők és azzal határos mezőgazdasági területek lakója (Faragó 2009). Tartós jelenléte az erdőhöz köthető (Szemethy és munkatársai. 2004), a 60-80%-os vegyes erdősültségű területek a legmegfelelőbbek számára, de 15%-os erdősültségnél már megjelenik. A változatos adottságú Baranya megyében egyaránt megtalálhatóak erdősült, és mezőgazdasági, illetve a Duna és Dráva közelsége miatt ligetes, nádasos területek is.

A gímszarvas ivarok szerint elkülönült csoportokban, úgynevezett rudlikban él, kivéve a bógési időszakot. A tarvadrudlit a vezértehén vezeti, otthonterületük 500-600 hektár körüli. A bikák mozgáskörzete 1000-2000 hektár, de területhasználatuk szezonálisan változik (Szemethy és munkatársai, 2002). Nagyobb mozgáskörzetet a szeptemberi-októberi párzási időszakban járnak be, ilyenkor keresik fel a bikák a tarvadcsapatokat. A gímszarvasok általában otthonterületükhöz több éven át hűek maradnak. Szemethy és munkatársai (1999) vizsgálataikban 15 jelölt szarvasról gyűjtöttek két éven át adatokat. Eredményeik szerint a jelölt állatok nagyjából ugyanazokat a területrészeket, hasonló intenzitásban használták.

A kérődző gímszarvas táplálkozása egyfajta átmenet a koncentrátum válogatók és a fűevők között, azonban egyértelműen kevesebb rosttartalmú táplálékra van szüksége, mint a fűevőknek (Mátrai, 2004). Legelő fajként igényli a nagy rosttartalmú táplálékot. Őszi időszakban fele-fele arányban fogyaszt fás és lágyszárú növényeket. Lágyszárúak közül a termesztett növények zöld részeit, gabona magokat, cukorrépát, és minden, élőhelyén előforduló fás szárú növény termését és levelét. A téli időszakban a fásszárúak és makktermések fogyasztása a jellemző (Faragó, 1994). Tavaszi táplálékként erdős területen a fás szárúak, mezőgazdasági területeken egyszikűek domináltak a fás szárúak fogyasztása mellett (Szemethy és munkatársai, 2000).

Novák és Katona (2014) hulladéksűrűség alapján elvégzett vizsgálata szerint ki lehet jelteni, hogy az év folyamán a gímszarvasok megjelenése a vadföldeken nem egyenletes. Hiába tehetné meg a gímszarvas azt, hogy vadföldi növényeket fogyaszt elsősorban, mégis a cserjeszintben elérhető fásszárúak jelentik az alapvető táplálékát. Mivel a gímszarvasok mégis rendszeresen felkeresik a vadföldeket, ezért a vadföldön sikerrel záruló vadászatok száma akár a vadföldművelés hatékonyságának mérésére is alkalmas lehet.

Szemethy és munkatársai (2004) a szarvas által fogyasztott táplálék összetételi vizsgálatai során arra a megállapításra jutottak, hogy a mezőgazdasági területeken élő állatok táplálékában a vegetációs időszakban is nagyon alacsony volt a kultúrnövények aránya. Ezeken a területeken a szarvasok táplálékában ugyan a lágyszárúak domináltak, ám ezek főként nem a termesztett növények voltak, hanem a gyomos szegélyek és rétek, legelők növényei. A gímszarvasok táplálékának egyik legfontosabb forrása a cserjeszint. Tari (2018) vizsgálatai a Soproni hegyvidék területén igazolták, hogy a gímszarvasok a téli időszakban zömében a cserjék és fásszárúak hajtásait, leveit fogyasztják. A tehenek élőhelyhasználata jelentős szezonalitást mutat a táplálékforrások térbeni és időbeli változása miatt. Ezzel szemben a gímbikák nagyobb mozgáskörzete, térbeli változatossága és az élőhelyhasználat egyenletessége miatt kevésbé szezonális.

A gímszarvasok takarmány felvétele és tömeggyarapodása szezonális, télen csökken, nyáron erősen megnő. A gímszarvasok az első nyarukon növekszenek a legnagyobb ütemben. A takarmányfelvételre hatást gyakorol a melatonin hormon szintje, amely termelődése az évszaktól, a nappalok hosszúságától függ (Bokor 2015). A táplálékfelvétel kémiai és fizikai úton is szabályozott. Kémiai szabályozás esetében a takarmány kémiai összetétele, a gímszarvas testmérete, mozgása, vehem építése és energiaszükséglete tartoznak a szabályozó tényezők

közé. A fizikai szabályozást pedig a gyomor kapacitása határozza meg. A gímszarvas emésztési folyamataira a 18,4% szárazanyag-tartalmú takarmány és a szárazanyagtartalom 67-70%-os emészthetőségi aránya a legkedvezőbb hatású (Tari és munkatársai, 2013).

3.3. Az agancs és minősítése

Az agancs a szarvasfélék hímjeinek jellegzetes másodlagos nemi jellege, amely a homlokcsonton található két csapból, a rózsatőből fejlődik ki (Bencze, 1981). Szerepet játszik a fajon belüli vetélkedésben, a párválasztásban és a rangsorrend kialakításában (Bokor és munkatársai, 2013; Demarais és Strickland, 2011). A hím állat évente újra növeszti, majd 6-8 hónap után elhullajtja (Bokor és munkatársai, 2010).

A csontváz növekedése általában kétéves korra befejeződik. A bikák esetében az agancs is segíti az életkor meghatározását, mivel az a kor előrehaladtával változik. A gímbikák 6-9 évesen középkorúnak, 10 éves kor felett időskorúnak számítanak (Faragó, 2015). Az agancs súlya szoros kapcsolatban van a bika korával, testtömegével, táplálkozási körülményeivel, és az előző agancs hullatásának idejével (Muir, 1985). A magyar gímszarvas bika az első agancsát a születését követő év októberére fejleszti ki, viszont ezeken még rendszerint nincsenek ágak. Azonban az igazán jó élőhelyen élő populációkban előfordul, hogy már az első agancs végén is megjelennek elágazások. A második agancs esetében az ideális ágszám száranként 3-3, amelyet a populáció életminősége (a szarvasok táplálkozási lehetőségei) erősen befolyásol. A következő években fokozatosan fejlődik az agancs évről évre. Magyarországon a fejlődés csúcsát a bika 8-12 éves kora között éri el (Szederjei, 1960).

Más szerzők a fejlődési csúcst (kulmináció) eltérő életkor tartománnyal és leírással jellemezték. Szidnai (1978) szerint a bikák 6-10 éves korában alakul ki az agancs végleges formája, utána már csak vastagodik, illetve néhány ággal több lesz rajta, és egyre korábban is hullatják el az agancsaikat, ahogy idősödnek. Fatalin (1984) 13 éves korra tette az agancs súlyának kulminálását, valamint 14 éves korra a legnagyobb szárhossz elérését. A 10 éves kor után az agancsfejlődés üteme ugyan lelassul, ám az ehhez szükséges tápanyagok felhalmozódása fokozódik, így két-négy éven keresztül az idős bika kapitális agancsot rak fel (Bálint és munkatársai, 1985). Bod (1994) a Somogy megyei bikák esetében azt állapította meg, hogy az agancs 14 éves korig növekszik.

Faragó (1994, 2015) leírása alapján a gímszarvas bika első agancsán még nem található koszorú és ágból is csak egy van, a második agancs is sok esetben még csak egyágú, viszont van rajta koszorú. A második agancs esetében előfordulhat, hogy van szemág, koronaág, középág, de jégág még nem gyakori. A jégág legtöbbször a harmadik agancson jelenik meg, a szárhossz ebben az időszakban már körülbelül 60-80 cm. A magyar gímszarvas bika agancsfejlesztésének tetőpontját 12-14 éves korra teszi, amelyet követően az ágak száma és az ághossz csökken. Hasonlóan, Heltay (2014) szerint is a bikák 11-14 éves kor között viselik legnagyobb agancsot, a következő években már egyre gyengébbeket. Bán és munkatársai (1986) véleménye szerint 6 és 10 év között lelassul a bikák agancsfejlődése, kevésbé minőségi példányoknál teljesen le is állhat. Viszont hiába lassabb a fejlődés tempója, az agancs szárának vastagodása ebben a korban a leginkább szembetűnő. A gímszarvas bikák agancsjellemzőinek jelentős része 13 éves korban tetőzik, kivéve a szárhossz, ami 14 éves korban, illetve az alsó és felső körméret, ami a bika 15 éves korára éri el a maximumot (Faragó, 2015).

A gímbikák egyedeit a becsült életkor alapján korosztályokba sorolja a 79/2004 (V. 4.) FVM rendelet 16. számú melléklete. Fiatal korcsoport mindkét baranyai vadgazdálkodási tájegységben a 2-5 év közötti állomány, ám a középkorú csoport a 406. mecseki tájegységben a 6–10 éves, a 407. dél-baranyai tájegységben a 6-11 éves egyedeket jelenti, így értelemszerűen az egy évnyi eltolódás miatt az öreg korcsoport intervalluma is eltérő a két tájegységben: 11. illetve 12. életévtől kezdődik. A 79/2004 (V. 4.) FVM rendelet 5. mellékletében meghatározott vadászati idények szempontjából fontos eltérés még a 10/2018 (VII. 3) AM rendelet alapján az érett bika meghatározása a két tájegységben. Míg a 406. mecseki tájegységeiben a legalább 11. életévében, a 407. Dél-baranyai tájegységben a legalább 12. életévében levő gímbika tekinthető érettnek, amennyiben agancsa szabályos, legalább 30 cm-es főágakkal (szemág, középág) és a 406. tájegységben minimum hármas koronákban összesen legalább 5 db, a 407. tájegységben legalább 6 db hosszú, 15 cm-t meghaladó ággal vagy kehelykoronával rendelkezik, és a trófea tömege meghaladja a 8,50 kg-ot.

A trófeabírálat kérdéskörét Magyarországon a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény, illetve a végrehajtásának szabályairól szóló 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet szabályozza. A megyei hatóságok egy, a trófeabírálathoz kifejlesztett program segítségével végzik el a trófeák bírálatát. A nem éremesélyes trófeák esetében ún. részleges bírálat történik, amely gímszarvas esetében a trófeatömeg, a szárhossz

és kor rögzítését jelenti. Éremesélyes trófea esetén a hatóság szakemberei teljes bírálatot végeznek a CIC (Nemzetközi Vadászati és Vadvédelmi Tanács) trófeabírálati képletei alapján.

Magyarországon az évente értékelt trófeák közül sok kiemelkedő minőségű, és nemzetközi szinten is elismerést nyert. 2021-ben Baranya megye 1736 elbírált trófeájából (az országos mennyiség 9,4%-a) minősítésük során 137 aranyérmes (az országos eredmény 18,8%-a, aranyérmes minősítés országos aránya: 3,9%), 294 ezüstérmes (az országos eredmény 12,7%-a, ezüstérmes minősítés országos aránya: 12,5%), 257 bronzérmes (az országos eredmény 7,6%-a, bronzérmes minősítés országos aránya: 18,3%) minősítést kapott (Csányi és munkatársai, 2022).

Bokor és munkatársai (2013) megvizsgálták 5946 Somogy megyéből, valamint 921 Bács-Kiskun megyéből származó, 1997 és 2007 között elejtett 4-16 éves gímszarvas bika 9 trófeaparaméterét. Megállapították, hogy az életkor minden paraméterrel szignifikáns kapcsolatban áll, viszont van olyan paraméter, amire az élőhely nem gyakorolt szignifikáns hatást. Annak ellenére, hogy az évente lőtt szarvasbikák száma folyamatosan növekedett, a trófeaparaméterek átlagai 10 év alatt nem mutattak csökkenést, ám kilőtt szarvasbikák átlagéletkora a vizsgált időszakban 9,8 éves korról 8,3 éves korra csökkent.

3.4. A környezeti hatások és a trófeaméret összefüggései

A környezet tényezők testtömegre és agancsfejlődésre gyakorolt hatásait a szarvasfélék között számos kutató is vizsgálta az elmúlt évszázadban (Huxley, 1926; Hyvarien és munkatársai, 1977; Watson, 1971), főként a klíma (Clutton-Brock és munkatársai, 1982; Molnár, 2008), a táplálékforrások elérhetősége (Brockstedt-Rasmussen, 1987; Harmel és munkatársai, 1989; Mátrai és Szemethy, 2000; Degmecic és Florijancic, 2014; Peláez és munkatársai, 2018), és a hőmérséklet kihatásait tekintve (Csányi és Sonkoly 2003).

Az agancsfejlődés hormonális szabályozásában egyértelmű összefüggéseket még nem sikerült megállapítani, viszont a melatonin lényeges szerepet játszik ebben a komplex folyamatban (Lehoczki és munkatársai, 2010). A nappalok hosszának változásával a melatonin szabályozza az életfolyamatokon belül az agancscsiklust, a szaporodást és egyéb szezonális folyamatokat, mint például a szőrváltást (Reiter, 1991). Az idősebb bikák már februárban, a fiatalok április végén vetik le az agancsot, majd növekedésnek indul a következő, amely felrakásához mintegy 120 napra van szükség. Így a legintenzívebb agancsépítési időszak a

tavaszi hónapokra esik (Faragó, 2015). Áprilisban a bikák heretömege megnő, a spermatogenezis és a tesztoszteron szintézis beindul, felerősödnek a másodlagos nemi jellegek, az állat külleme és viselkedése megváltozik és a barkás agancs is elcsontosodik. Az idegi szabályozás szerepe különösen a regenerációs folyamatok és a barka letisztítása szempontjából jelentős (Bokor és munkatársai, 2010).

Huxley (1926) megállapította, hogy a bika kora mellett a testtömege is kapcsolatban van az agancs súlyával. Hyvarien és munkatársai (1977) eredményei is megerősítették, hogy azonos korú bikák közül a nehezebb egyed nehezebb agancssal rendelkezik. Watson (1971) pedig feljegyezte azt is, hogy az agancssúly a hullatás idejére is hatással van, azaz a nehezebb és jobb kondícióban lévő példányok hamarabb lehullatják nehezebb trófeájukat és kezdik meg az új agancs növesztését. Továbbá azt is megállapította, hogy a hómentes téli időszakok esetén az agancshullatás is előbb következett be, mint a havas téli időjárás esetén.

A gímszarvas bika a végleges méreteit 5-6 évesen, a tehén 2-3 évesen éri el. Hazánkban a bikák testtömege 140-300 kg, míg a teheneké csak 70-140 kg közötti (Szederjei, 1960). A növekedést befolyásolja a genetika és a környezet is, korai szakaszban nagy jelentősége van az anyának, a születés időpontjának, az ivarnak, a későbbi növekedést pedig a genotípus, az ivar, a takarmányellátottság, valamint a rangsorban betöltött hely befolyásolja a legjobban (Bokor, 2015).

A testméretek változékonyságának oka lehet a sűrűségfüggés (azaz minél nagyobb a populációsűrűség, annál kisebbek a méretek) mellett az élőhelyi hatás is (Clutton-Brock és munkatársai, 1982; Molnár, 2008). Az európai szarvaspopulációkban a populációsűrűség negatív hatással van a tehenek termékenységre (Borowik és Jedrzejewska, 2018). A populációsűrűség egyébként is tipikusan kapcsolatban áll az időjárással, mivel a növényi fenológia és a szaporodási ciklus szinkronizációja kulcsfolyamat a populáció dinamikájában (Bonenfant és munkatársai, 2009). Továbbá, a klimatikus viszonyok ingadozása, mint a populáció sűrűségétől független tényező, elsődlegesen kihat a mortalitási arányra (Putman és munkatársai, 1996). Forchhammer és munkatársai (1998) norvégiai gímszarvasállományok tanulmányozása során megállapították, hogy a populáció dinamikáját jelentősen befolyásolták az időjárási viszonyok. Az enyhébb, havas teleken lecsökkent az állomány, ám az enyhébb, havas telek hatása pozitív volt a 2 évvel későbbi túlszaporodásra (Forchhammer és munkatársai, 1998).

Az agancs növekedése a bikák ásványi anyag háztartására szempontjából jelentős időszak, mivel a szükséges ásványi elemek (főként Ca, P) a táplálékból csak részben fedezhetők, a vázcsontozatból mobilizálódnak. Landete-Castillejos és munkatársai (2010) arra a jelenségre keresték a választ, hogy a kivételesen kemény teleket követően a szarvasagancsok miért törnek a szokásosnál gyakrabban. A törött agancsokban alacsonyabb mangán és foszfor szintet, valamint fizikai sűrűséget mértek, ám a nátrium és bór szintje magasabb volt, mint az ép agancsokban. A kemény, fagyos telek szilíciumban gazdag, ám mangánban hiányos táplálékot eredményeztek, így csökkentették az agancsok fizikai sűrűségét, növelték annak szilícium tartalmát, és csökkentették a nátrium szintjét. Mivel az agancsok növekedéséhez szükséges kalcium-foszfát a saját csontozatból szállítódik, a Ca/P arányok kissé csökkentek, és a kutatók azt a következtetést vonták le, hogy valószínűleg a mangántartalom csökkenése okozza az agancsok törékenységet. Az agancsok egyre csökkenő porozitása a felrakási időszak alatt kiváltó oka lehet a hullatásnak (Brockstedt-Rasmussen, 1987).

Harmel és munkatársai (1989) szintén megállapították, hogy a testtömeg és az agancstulajdonságok a táplálék minőségétől közvetlenül függenek. Mátrai és Szemethy (2000) megállapította, hogy a változatos összetételű cserjeszint és a lucernás vadföldek eredményesen támogatják a populációt a szükséges kondíció megszerzésében és az agancs nagyságának javulásában.

Gómez és munkatársai (2022) szerint a bikák testtömege befolyásolja a hullatás idejét. A nagyobb, jobb kondícióban lévő bikák előbb, a kisebbek később válnak meg agancsuktól. Az idősebb bikák agancsnövekedése gyorsabb és korábbi a hullajtás is, mint a fiataloknál. A szerzők valószínűsítették, hogy a következő agancs növekedése kapcsolatban van a tavaszi növényi tápanyagok elérhetőségének csúcsával.

Perez-Barbería és munkatársai (2020) eredményei alapján a melegedő környezet okozta hőstressz negatív hatással van a gímszarvas borjak növekedésére, különösen a bikaborjakéra, mivel azok energiaháztartása intenzívebb, mint az ünőké. A magas hőstressz alatt növekedő borjak testtömege kutatásukban 1,2 kg-mal maradt el azon társaikétól, amelyek alacsony hőterheltségű időszakokban növekedtek. Ezért arra a következtetésre jutottak, hogy a környezet klimatikus változása a gímbikák testtömegének csökkenésével járhat.

Láng és munkatársai (2006) arra hívták fel a figyelmet, hogy a klímaváltozás hatására a vadgazdálkodás szerepe az erdők, a telepítések védelmében, a zöldfelületek növelésében

jelentőssé válik, mivel egyensúlyt tud teremteni a vadállomány és az élőhelyek eltartóképesége között. A klímaváltozás káros hatásait a vadállomány tovább fokozhatja. Valószínűsítették, hogy a szárazodás hatására a vadállományban csökken az utódok száma és minősége mellett a trófeák minősége is. Ennek mérséklésére az itatásra, etetésre, a mezőgazdasági és erdőgazdasági területeken a károkozás emelkedésének megelőzésére való felkészülést javasolták a szakembereknek.

A Duna-Dráva által közrefogott, a mai Horvátország részét képező Baranja területén Degmecic és Florijancic (2014) klimatikus és hidrológiai tényezők, mint az élelemforrásul szolgáló vegetáción keresztül közvetve ható elemek hatását vizsgálta öt évnél idősebb gímszarvasbikák agancstulajdonságain. A legjobb eredményt hozó 2007/2008 időszakban a Duna rendszerinti tavaszi áradása elmaradt, valamint 2006 novembere és 2007 februárja között az átlaghőmérséklet jóval magasabb volt, mint más átlagos években. Továbbá a legkevesebb 0 °C alatti nap fordult elő ezen a télen, és csak 2 nap volt, amikor hótakaró jelent meg. A csapadék mennyisége 2007 első 3 hónapjában az átlagnál kissé magasabb, ám áprilisban és májusban alacsonyabb volt, a napsütéses órák száma 2007 első 5 hónapjában magasabb volt, mint a kutatás többi évében, főként áprilisban, amikor az agancsfejlődés legintenzívebb szakasza zajlik. A szerzők megállapítása szerint 2007/2008 vadászati év agancsainak értéke azért mutatott magasabb eredményt, mert különösen kedvező klimatikus és hidrológiai feltételek alakultak ki az agancsfejlődési időszakban.

Peláez és munkatársai (2018) hullatott gímszarvas agancs értékelésével nyert pontszámok és a környezeti tényezők között kerestek kapcsolatot. Az agancspontszám negatív viszonyban állt a populáció sűrűségével, de pozitív kapcsolatban a makktermés-hozammal, a tavaszi növényi termelékenység indexszel és a bikák koreloszlásával. Jelentős kapcsolatot találtak a populáció tulajdonságok és a makktermés-hozam között, amely a populáció tulajdonságok egyenlőtlen hatását sugallta a szerzőknek az agancs méretekre a nem bőtermő években (alacsony mennyiségű makktermés esetén), míg a populáció hatása nem jelentős a bőtermő években. Az agancsok fejlődésére pozitív hatást találtak a tavaszi növényi termelékenység index esetében is, amikor a populáció sűrűsége közepes vagy alacsony volt, illetve a korösszetétel kiegyenlített vagy inkább idősödő volt. Olyan területeken, ahol az élelemforrás évenkénti ingadozása nagy, a magas populációsűrűség erős fajon belüli versengéshez vezet olyan években, amikor az élelemforrások leszűkülnek (pl. száraz tavaszok), amely az agancsméretetek nagy ingadozását vonhatja maga után.

Torres-Porras és munkatársai (2009) az aszály és a populációsűrűség hatását vizsgálták spanyolországi gímszarvas bikák fejlődésére. Tapasztalataik szerint az aszály negatívan hatott a testméretre valamint az agancsméretre is, és ez a hatás még súlyosabb volt a nagy sűrűségű állományoknál. Javaslatként fogalmazták meg, hogy a globális klímaváltozás tükrében a jelenlegi állomány sűrűségét csökkenteni kellene a vadászat gazdasági és környezeti fenntarthatósága érdekében.

Strickland munkatársaival (2020) az Egyesült Államok Mississippi államának időjárását befolyásoló klimatikus oszcillációk hatását vizsgálta fehérfarkú szarvasok (*Odocoileus virginianus*) agancs- és testtömegére. Azt tapasztalták, hogy a csökkent agancstömeg erősen korrelált az újszülöttkori fejlődés időszakában tapasztalt száraz időjárással, valamint a vemhesség és az első életévre eső, a szokottnál melegebb telekkel. A testtömeg kevésbé korrelált az időjárási mutatókkal, és negatívan reagált a melegebb téli időjárásra az első életév telén. Mivel a vizsgált területen a klímaváltozás okozta ingadozó nyári csapadékmennyiséggel számolnak, a faj egyes csoportjainak állapotában szintén nagyobb ingadozásra számítanak.

A gímszarvas első agancsának hossza jórészt a táplálkozás által befolyásolt fenotípusos jellemző. Schmidt és munkatársai (2001) azt vizsgálták, hogy az állománysűrűség, az időjárás és az anyai hatások miként járulnak hozzá az első életévi agancs méretéhez Skóciában. Arra a következtetésre jutottak, hogy az agancshossz egy jó mutató az egyévesek kondíciójáról: a téli túlélés valószínűsége azoknál az egyedeknél háromszor magasabb volt, amelyek agancsot növesztettek, mint az agancsot nem növesztők esetében, és az agancshossz korrelált számos agancs pontszámmal a következő évben. Az elsőéves agancshossz évek közötti ingadozása leginkább az állománysűrűséggel és a 12. élethónap júniusának hőmérsékletével volt magyarázható. Mindkét említett változó negatívan korrelált az agancs hosszával, feltételezhetően a tápanyagok elérhetőségének változása miatt. Az állománysűrűség kihatással volt az egyes példányok számára elérhető biomassza mennyiségére, míg a koranyári alacsony hőmérsékletek meghosszabbítják a magas takarmányozási értékű élelem elérhetőségét. Mysterud és munkatársai (2005) pedig azt a következtetést vonták le, hogy a gímszarvas a testtömeghez képest az agancs építésére több erőforrást fordít megfelelő időjárási körülmények esetén.

Csányi és Sonkoly (2003) kutatása igazolta, hogy őzek esetében főként a február-márciusi, és csak kisebb részben a december-januári időjárás elemei befolyásolják az agancsok tömegét, míg a novemberi és az áprilisi időjárás esetében ilyen hatás nem volt kimutatható.

Leginkább az átlagos hőmérséklet, az átlagos minimum és maximum hőmérséklet, az abszolút minimum és maximum hőmérséklet, a hótakarós napok száma és a napfényes órák száma állt szoros kapcsolatban az agancstömeggel. A tanulmány szerint a Dunántúli megyékben szintén a hőmérsékleti maximumok, a napfényes órák száma és a hótakaróval fedett napok száma volt döntő hatású. Az időjárás okozta hatás mérséklésére a szerzők szakszerű takarmányozást, megfelelő növények telepítését és az állomány szabályozását javasolták.

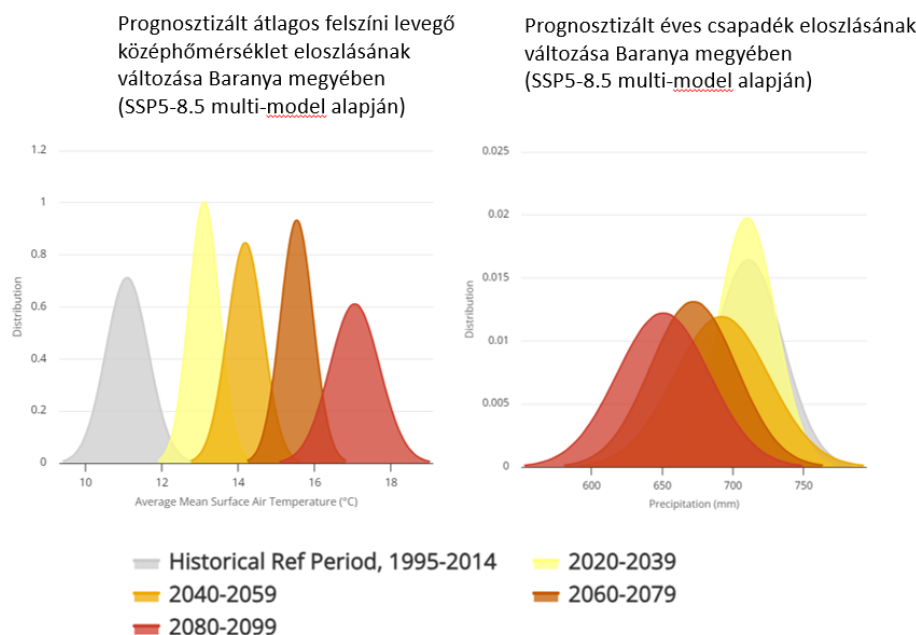
A meteorológiai adottságok megváltozása, a csapadékmennyiség csökkenése és a hőmérséklet emelkedése lassan, ám jelentősen hat ki az gímszarvasállomány életfeltételeire is. Mind a közvetett hatások (vegetáció kihajtása és a szaporulati időszak közötti eltérés, illetve a hozzáférhető táplálék mennyiségének csökkenése), mind a közvetlen hatások (hőmérséklet emelkedése miatti hőstressz, aktivitások ritmikája, élőhelyválasztás, és táplálékfelvétel) fontos következményeket vonnak maguk után a szarvasfélék esetében. Több fajnál a fiatal és felnőttkori testtömegnek, a borjak túlélési arányának, a populációdinamikának és biológiai ciklusuk idejének változását figyelték meg. Ezeket a hatásokat tudatos vadgazdálkodással szükséges lehet mérsékelni (Apollonio és Chirichella, 2023).

3.5. A klímaváltozással kapcsolatos előrejelzések Baranya vármegyére

A Világbank Klímaváltozási Tudásportálja Magyarországon 2100-ig akár több Celsius fokos hőmérsékletemelkedést jelez előre a globális klímaváltozás miatt. Hazánkra nézve a csapadékeloszlás változása leginkább az áradások és az aszályos időszakok kihívásait jelenti. A 3. ábra az éves felszíni középhőmérséklet, valamint a csapadék eloszlásgörbéit mutatja be Baranya vármegyére különféle időtávlatokra. Ez alapján az éves középhőmérséklet akár 4 °C-t is emelkedhet az évszázad végéig. Az éves csapadékmennyiségek eloszlása kis mértékű csökkenést mutat, kissé növekedő ingadozás mellett.

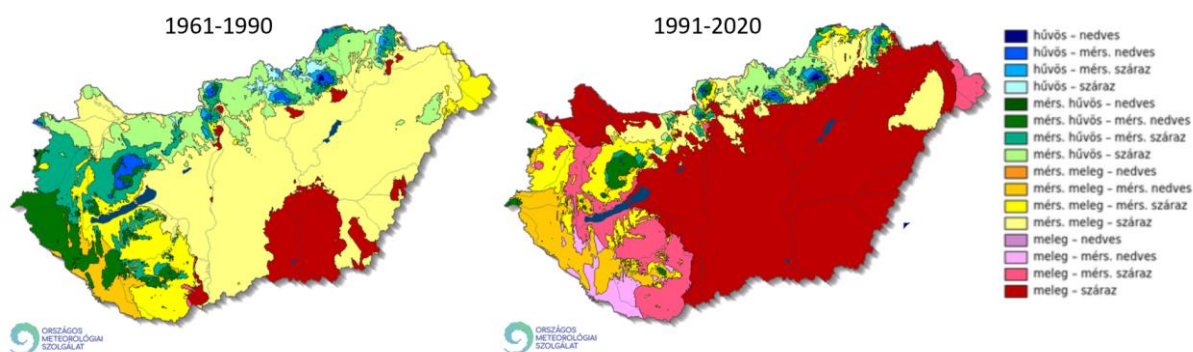
A HungaroMet Zrt. (1.) klímaváltozással foglalkozó honlapja rámutat arra, hogy a globális hőmérséklet-emelkedés hazai hatása abból is látható, hogy míg az 1961-1990 közötti időszakban hazánk legnagyobb része a mérsékelt meleg – száraz klímakategóriába tartozott, addig a 1991-2020-as évekre már meleg – száraz kategória vált uralkodóvá (4. ábra).

3. ábra: A felszíni átlaghőmérséklet és az éves csapadékeloszlás változásának előrejelzése 2020 és 2099 közötti időszakokra (Forrás: Saját képszerkesztés Világbank Klímaváltozási Tudásportál (59) diagramképei alapján)



A csapadék sokkal kevésbé változott 30 év alatt, mint a hőmérséklet, mivel a kategóriák nedvességet jellemző része a legtöbb helyen változatlan maradt. Baranya megye területe korábban főként mérsékelt meleg-mérsékelt száraz volt, illetve a hegyvidéken mérsékelt hűvös – mérsékelt nedves, mára azonban meleg-mérsékelt száraz, meleg-mérsékelt nedves, és a mecseki részen mérsékelt meleg – mérsékelt nedves lett.

4. ábra: Magyarország éghajlati körzetei az 1961-1990 és az 1991-2020 időszakban (Forrás: saját képszerkesztés HungaroMet Zrt. (2) képei alapján)



Országosan csökkenő tendenciát mutat a 0 °C alatti napi minimumhőmérsékletű fagyos napok száma, a -10 °C alatti napi minimumhőmérsékletű zord napok száma, a 0 °C alatt napi maximumhőmérsékletű téli napok száma, és az egymást követő fagyos napok maximális hosszának országos átlaga is, ám növekszik a hóhullámos napok (napi középhőmérséklet $\geq 25^{\circ}\text{C}$) száma (HungaroMet Zrt. / 1.). A változások nemcsak 1901-től, hanem 1981-től is szignifikánsak (90%-os megbízhatóság mellett) mind a fagyos napokat, mind a hóhullámos napokat jelző klímaindexek esetében. Magyarországon a közelmúltban a melegedés mértéke nagyobb volt, mint a teljes 1901 óta kezdődő időszak során. A csapadékot tekintve nagy változékonyság figyelhető meg, az éves mennyisége az elmúlt 120 év alatt némileg csökkent, de az elmúlt negyven évben viszont az ország egészén növekedés tapasztalható.

A Baranya Megyei Klímastratégia (Madár és munkatársai, 2018) a megyét nedves-kontinentális éghajlattal jellemzi, enyhe mediterrán hatással, megemlítve, hogy a megyében megtalálhatók egymástól eltérő éghajlati jellegzetességekkel rendelkező alföldi, dombsági és a hegyvidéki területek is. Az éves csapadékmennyiség 600-800 mm, eloszlásában júniusi maximummal. Az éves középhőmérséklet jelenleg 10-11 °C körül alakul, ám a prognózisok szerint a klímaváltozás az átlagos hőmérséklet emelkedésében, a szélsőséges időjárási folyamatokban, a gyakoribb hóhullámokban, valamint a csapadék hirtelen, rövid időn belül való lehullásában nyilvánul meg, gyakran viharos széllel kísérve. Az elmúlt három és fél évtizedben a téli átlaghőmérséklet emelkedése a mecseki térségben nem érte el 1 °C-ot, míg a Dráva völgyi, délnyugati területeken 1,2-1,6 °C közötti volt, és ennek az évszázadnak a közepéig 10-15%-kal csökken a fagyos napok száma a megyében. Az aszály a megye mezőgazdasági termelését is fel fogja borítani. A tavaszi vetésű növények (pl. kukorica) termés csökkenésével, és az őszi vetésű növények (pl. búza, árpa, repce) jelentős termésnövekedésével számolhatunk. A klíma modellek alapján Baranya természeti értékeinek veszélyeztetettsége magas, kiemelten veszélyeztetettnek minősülnek a Szentlőrinc és a Majs környékén fekvő területek, míg a legkevésbé veszélyeztetett a Duna-menti térség. Aszályveszélyeztetettség szempontjából a Mecsek területei a legsérülékenyebbek, továbbá az erdős-hegyes-dombos területeken a természetes élőhelyek sérülékenysége is magasabb, mint a sík területeken (Madár és munkatársai, 2018).

4. Anyag és módszer

A dolgozat elkészítéséhez Baranya megyei gímszarvas bikákra és trófeákra vonatkozó adatokat 1990-től 2022-ig az Országos Vadgazdálkodási Adattárból (OVA) kértem le, mely adatok felhasználásához a szakemberek beleegyezésüket adták. A rendelkezésemre bocsátott adatok kor szerinti bontásban tartalmazták az elejtett gímbikák számát, életkorát, az agancsok átlagos tömegét és átlagos szárhosszát, továbbá a kiadott érmek számát (életkoronként). Mivel a bírálathoz a szubjektív szempontokra adott pontszámok is szerepet játszanak az kiadott érmek alakulásában, úgy ítélt meg, hogy azok száma nem írja le objektíven a terület állományának minőségét. A bikák életkor-évenkénti adatait, egyenkénti vizsgálatuk elvégzése mellett a csoportos elemzéshez három korcsoportba rendeztem. A három korcsoport használata az agancsfejlődés életkorral történő váltakozását tükrözi, viszont az adatok feldolgozását egyszerűsítette. A fiatal korcsoportba az 1-4 éves, a középkorúakhoz az 5-9 éves, és az öreg korcsoportba a 10-13 éves bikák tartoztak.

A gímszarvas bikák korcsoportok szerint rendezett agancstömeg és szárhossz eredményeit az adott szezonban elejtett egyedszámok alapján számított súlyozott átlagokkal adtam meg. Az agancs tulajdonságok (szárhossz; agancstömeg) súlyozott átlagait úgy számoltam ki, hogy az adott évben az adott korcsoportba tartozó, valamennyi adott életkorú bikákhoz tartozó agancs eredményt (szárhossz; agancstömeg) és az elejtett darabszámot összesoroztam, a szorzatokat összeadtam, és az összeget osztottam a korcsoport adott idényben elejtett összes egyedszámával, minden egyes évre 1990-2022 között. A súlyozott átlag így figyelembe veszi az elejtett szarvasok számának tulajdonítható változásokat. Például, az 1-4 éves korcsoportban az elejtett egyéves bikák aránya 2007-től jelentősen emelkedni kezdett: 1990-től 2006-ig átlagosan a korcsoport 6%-t jelentették, ám 2007-től 2022-ig ez az arány 16%-ra növekedett. Mivel az elsőéves bikák szárhossza és agancstömege is jelentősen elmarad a korcsoporton belüli idősebb bikák agancsaitól, a súlyozott átlag segítségével a kilőtt egyévesek arányának növekedésével járó hatás (alacsony tömegű agancsok, és rövid szárhosszúságok befolyása az 1-4 éves csoport értékére) figyelembe vehető a korcsoport egészére vonatkozó éves érték kiszámításánál.

Dolgozatom elkészítéséhez a területre vonatkozó, ellenőrzött meteorológiai adatok a HungaroMet Zrt. hivatalos adatbázisaiból származnak. Baranya vármegyére a Pécsen található [38528] meteorológiai állomás adatait használtam fel 1990-től 2022-ig. A meteorológiai

adatok ugyan elsődleges adatellenőrzésen estek át a kiadás előtt, azonban nem mentesek a mérési körülmények változásából fakadó inhomogenitástól (állomás áthelyezése, műszer csere, mérési pont változása stb.).

Mivel a gímszarvas agancs növekedésére leginkább a késő őszi és kora nyári közötti időszak van hatással, ezért a napi és havi adatokat az október 1-től június 30-ig terjedő időszakokra korlátoztam le, ezekből számoltam ki az adott szezon értékeit, mint évre jellemző adatot. Az eredmények értékelésekor az „éves” adatként említett adat tulajdonképpen a vizsgált 9 hónapból származtatott értéként értelmezendő. Tehát, a meteorológiai adatállományból a havi átlaghőmérsékletet, havi maximum és minimum hőmérsékletet, havi csapadékösszeget és a napfénytartam havi összegét gyűjtöttem össze a vizsgált évek esetében az október 1-től június 30-ig terjedő időszakokra vonatkozóan, valamint az átlagos hóingást számítottam ki. Ezekből a havi értékekből számoltam a 9 hónapnyi idényre átlagot. A havi értékekből az átlagos középhőmérséklet, a csapadék összege és a napfényes órák száma esetében negyedéves időszakokra (X.01-X11.31; I.01 – III.31; IV.01 – VI.30) is kalkuláltam értékeket, a szezonon belüli ingadozások hatásának jobb megfigyelhetősége érdekében.

Továbbá a HungaroMet Zrt. (3) Meteorológiai Adattárából letöltöttem a Pécsre vonatkozó napi időjárási adatokat, annak érdekében, hogy kiszámoljam az alábbi éghajlati indexek (HungaroMet Zrt. (4)) megadásához szükséges eredményeket, amelyek az előforduló éghajlati szélsőségekre segítenek rámutatni:

- Fagyos napok száma: $T_{\min} < 0\text{ °C}$
- Zord napok száma: $T_{\min} < -10\text{ °C}$
- Téli napok száma: $T_{\max} < 0\text{ °C}$

Áttekintésként a 2. táblázat bemutatja a meteorológiai adatokból összeállított paraméterek neveit és vonatkoztatási időszakát minden vizsgált évre.

2. táblázat: Az időjárási adatok összeállításának ismérvei *(Forrás: Saját szerkesztés)*

Változó neve (mértékegység)	Adatnyerés	Vonatkozó időszak
Átlag középhőmérséklet X.01-VI.30 (°C)	Havi átlaghőmérséklet adatokból képzett átlag az adott időszakra	évente október 1-től következő év június 30-ig
Átlag középhőmérséklet X.01-XII.31 (°C)		évente október 1-től december 31-ig
Átlag középhőmérséklet I.01-III.31 (°C)		évente január 1-től március 31-ig
Átlag középhőmérséklet IV.01-VI.30 (°C)		évente április 1-től június 30-ig
Maximum hőmérséklet X.01-VI.30 (°C)	Az időszak legmagasabb mért hőmérsékleti értéke	évente október 1-től következő év június 30-ig
Minimum hőmérséklet X.01-VI.30 (°C)	Az időszak legalacsonyabb mért hőmérsékleti értéke	évente október 1-től következő év június 30-ig
Csapadék összege X.01-VI.30 (mm)	Havi csapadékmennyiségek összege az adott időszakra	évente október 1-től következő év június 30-ig
Csapadék összege X.01-XII.31 (mm)		évente október 1-től december 31-ig
Csapadék összege I.01-III.31 (mm)		évente január 1-től március 31-ig
Csapadék összege IV.01- VI.30 (mm)		évente április 1-től június 30-ig
Napfénytartam összege X.01-VI.30 (óra)	Havi napfényes órák számának összege az adott időszakra	évente október 1-től következő év június 30-ig
Napfénytartam összege X.01-XII.31 (óra)		évente október 1-től december 31-ig
Napfénytartam összege I.01-III.31 (óra)		évente január 1-től március 31-ig
Napfénytartam összege IV.01-VI.30 (óra)		évente április 1-től június 30-ig
Átlagos havi hőingás (°C)	Havi hőingások átlaga az adott időszakra	évente október 1-től következő év június 30-ig
Fagyos napok száma (darab)	Adott időszakban azon napok száma, amikor $T_{\min} < 0\text{ °C}$	évente október 1-től következő év június 30-ig
Zord napok száma (darab)	Adott időszakban azon napok száma, amikor $T_{\min} < -10\text{ °C}$	évente október 1-től következő év június 30-ig
Téli napok száma (darab)	Adott időszakban azon napok száma, amikor $T_{\max} < 0\text{ °C}$	évente október 1-től következő év június 30-ig

Az adatokat a Microsoft Office Excel programjának segítségével elemeztem ki, illetve az „SPC for Excel, verzió: 6.0.1.8. (Fejlesztő: BPI Consulting LLC.) MS Excel programhoz illeszkedő szoftverét használtam. A változókat leíró adatokat táblázatba rendeztem, majd a programok segítségével diagrammokat és táblázatokat is készítettem az eredmények szemléltetéséhez.

A tényezők közötti kapcsolatok vizsgálatához, és összehasonlításokhoz statisztikai módszerként a Pearson-féle, lineáris korrelációs analízist választottam, amely sztochasztikus kapcsolatok szorosságának mérésére szolgál. A korrelációs koefficiens (r) értéke -1 és 1 közötti mozoghat. Amennyiben az együttható 0 , akkor nincs lineáris korreláció, viszont, ha $+1,0$ vagy $-1,0$, akkor pedig tökéletes pozitív, ill. negatív lineáris korreláció tapasztalható. Minél közelebb van az r abszolút értéke 1 -hez, a két valószínűségi változó között annál szorosabb a kapcsolat (Sándorné Kriszt,1997).

A kapcsolatok erősségét a következőképpen határoztam meg:

- a $0,6$ -nál nagyobb abszolútértékű együtthatókat erős,
- a $0,3$ és $0,6$ közé esőket mérsékelt,
- a $0,3$ -nál kisebb értékeket gyenge vagy hiányzó kapcsolatként értékeltem.

Az SPC for Excel program a kapcsolat erősségét jelző korrelációs együttható mellett az eredményhez tartozó szignifikancia p -értéket is kiszámolja t -próba alkalmazásával, és 95% -os szignifikancia szinthez hasonlítva értékeli, hogy a kapcsolat szignifikáns-e. Az értékelésnél amennyiben a p érték $0,05$ -nél kisebb volt, az eredményt statisztikailag szignifikánsnak tekintettem.

A korrelációs vizsgálat során a meteorológiai paraméterek (21) és az agancsparaméterek (életkoronként (13) és korcsoportonként (3): szárhossz és agancstömeg (2)) összefüggését összesen $21 \cdot (2 \cdot 16)$ adatpáron vizsgáltam, keresve azon erős vagy mérsékelt korrelációkat, amelyek statisztikailag szignifikánsak voltak.

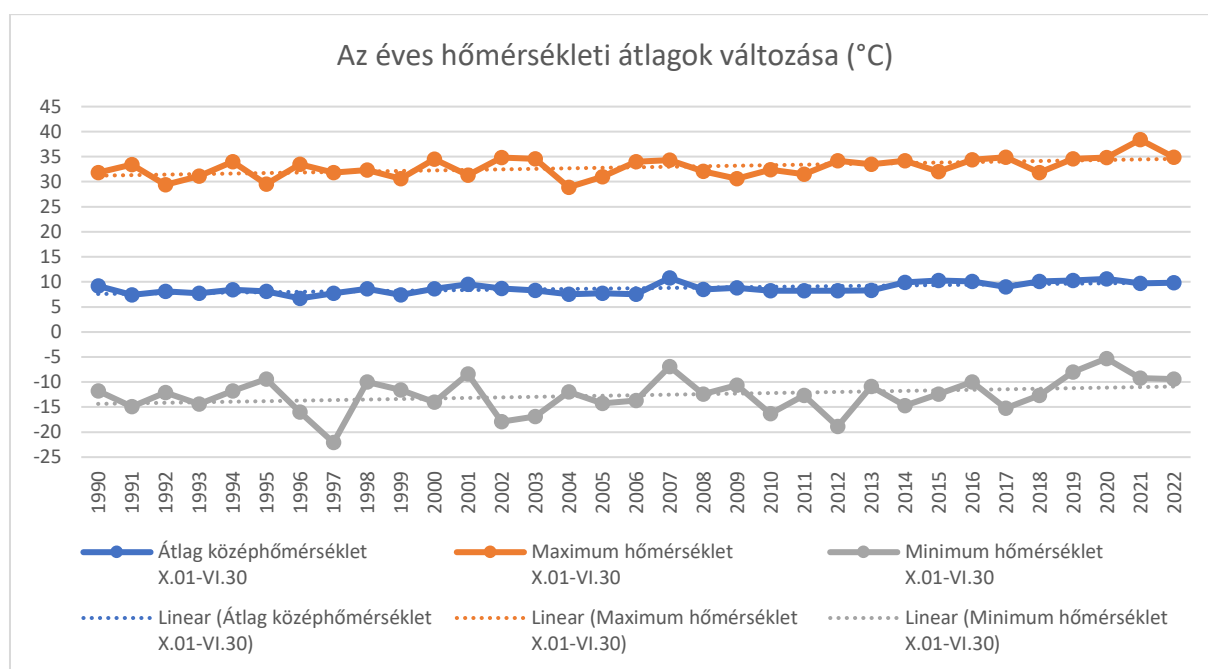
5. Eredmények és értékelésük

5.1. A meteorológiai tényezők alakulása 1990-2022 között Baranya vármegyében

5.1.1. A hőmérsékleti átlagok alakulása

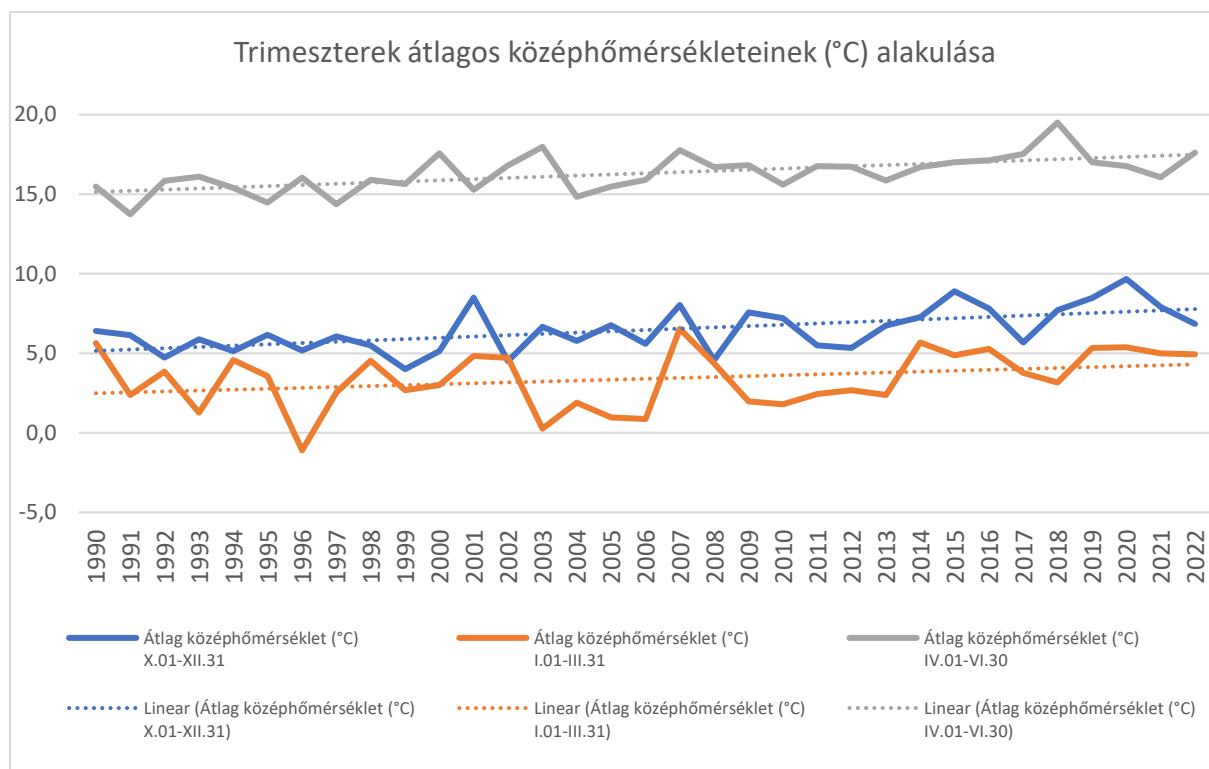
Az 5. ábra bemutatja, hogy a megyében az elmúlt 33 évben mind az éves átlagos középhőmérséklet, mind pedig a vizsgált időszakokra vonatkozó minimum és maximum hőmérsékleti értékek enyhe emelkedő tendenciát mutattak, amelyeket a lineáris trendvonalak is szemléltetnek. A 2022-ig tartó utolsó dekádban az átlagos középhőmérséklet már tartósan meghaladta a 10 °C-t, míg a vizsgált időszak első 23 évének átlaga csupán 8,3 °C volt.

5. ábra: Baranya vármegye éves hőmérsékleti átlagainak változása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)



A 6. ábrán a vizsgált időszak periódusainak átlagos középhőmérsékleteinek ingadozása látható, amelyet az agancsnövekedésre való hatásként is megvizsgáltam. A X.01-XII.31 közötti középhőmérsékletek átlaga 6,5 °C (szórás: 1,40 °C), I.01-III.31 között 3,4 °C (szórás: 1,81 °C), IV.01-VI.30 között 16,3 °C (szórás: 1,17 °C) volt. Miként a lineáris trendvonalak is mutatják, a három hónapos periódusokat vizsgálva is emelkedőben van a középhőmérséklet.

6. ábra: Vizsgált időszakok trimeszterei átlagos középhőmérsékleteinek (°C) alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)

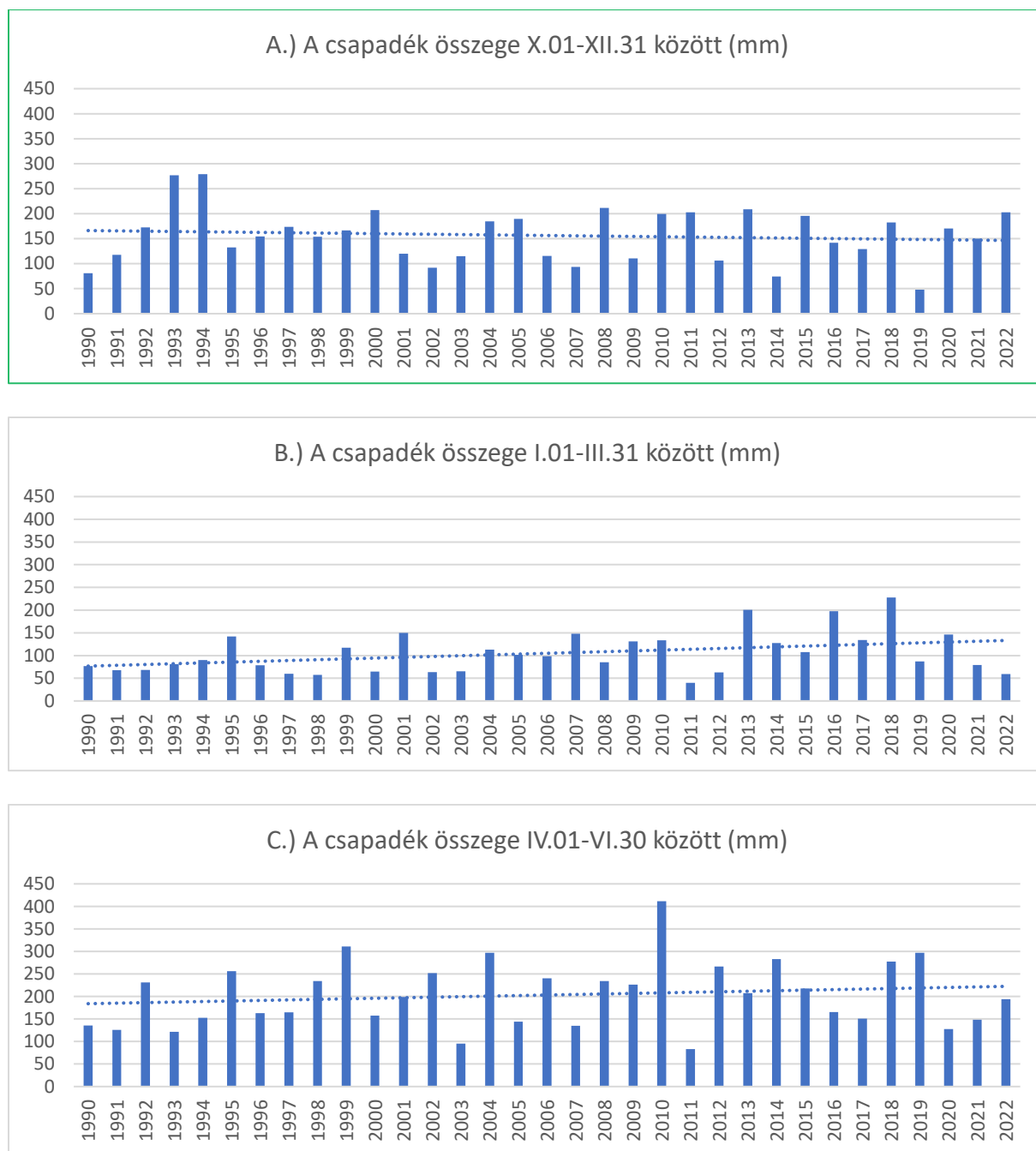


5.1.2. A csapadékösszegek alakulása

A csapadékeloszlás a vizsgált 33 évben változatosan alakult. Átlagosan 465 mm (szórás 104,0 mm) volt az októbertől júniusig tartó 9 hónapos időszakok csapadékösszege, néhány év kivételével az átlag 400-500 milliméter közé volt tehető. Októbertől december végéig átlagosan 156 mm (szórás 54,1 mm) csapadék hullott az évek során (7/A. ábra). Jellemzően a legkevesebb csapadék (105 mm átlagosan, szórás 45,6 mm) a januártól márciusig tartó periódusban (7/B. ábra), míg a legnagyobb mennyiségű csapadék az áprilistól júniusig tartó időszakban (7/C. ábra) esett (átlagosan 203 mm, szórás 73,1 mm). Kiugróan sok csapadékot

hoztak a 2009 és a 2017 évek őszétől júniusáig tartó időszakok. Leginkább a januártól márciusig tartó periódusok csapadékmennyisége mutat emelkedést, míg az őszi időszakokban enyhén csökken, a nyár eleji időszakokban enyhén emelkedik a csapadék mennyisége.

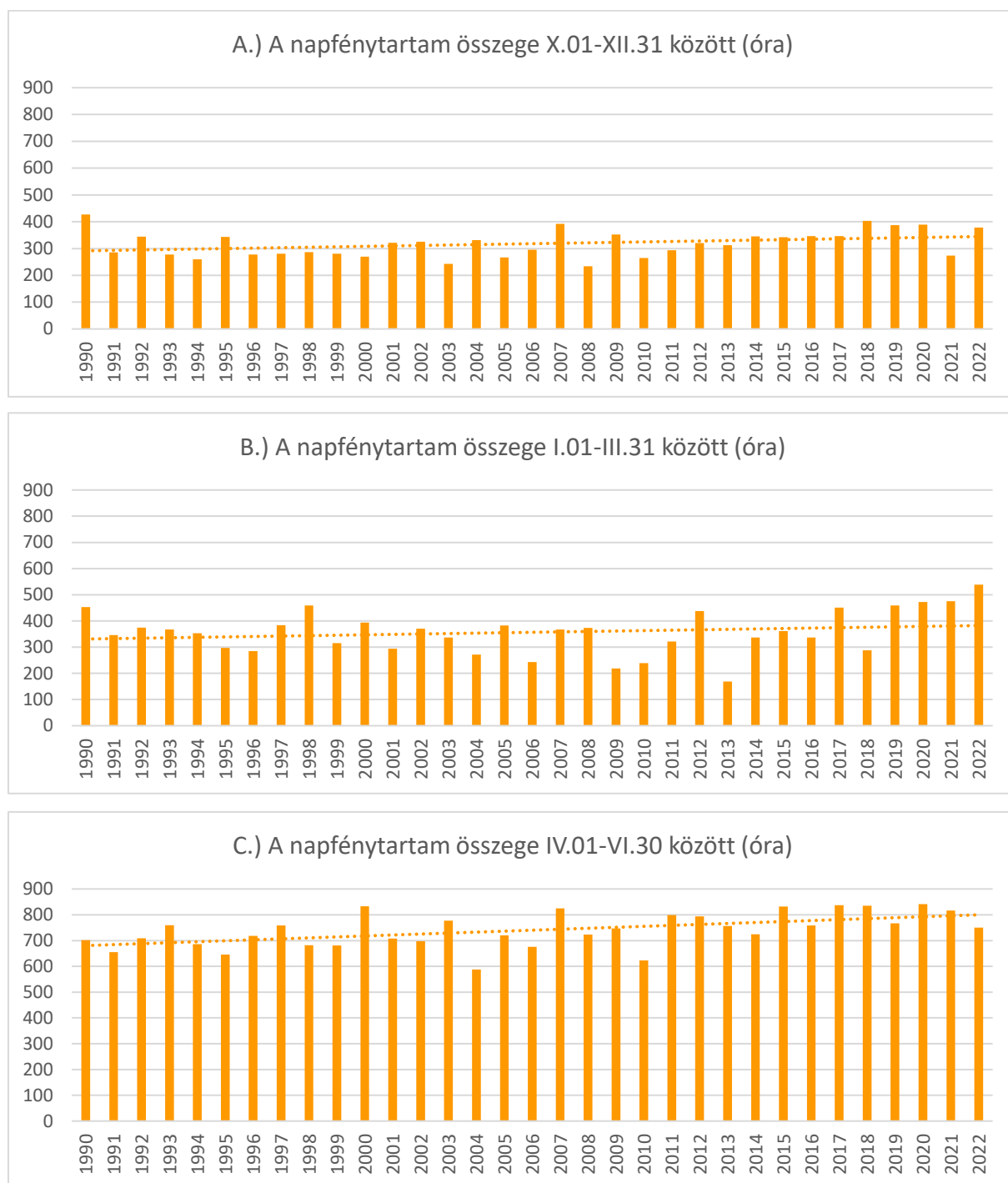
7. ábra: A 9 havi időszak trimesztereiben (A. X.01–XII.31; B. I.01–III.31; C. IV.01–VI.30) a csapadékösszeg alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)



5.1.3. A napfénytartam alakulása

A napfényes órák száma 1990 és 2010 között a vizsgált időszakokban átlagosan 1344 óra volt, ám 2011-től 2022-ig tartó időszakban az átlag 1523 órára emelkedett.

8. ábra: A 9 havi időszak trimesztereiben (A. X.01–XII.31; B. I.01–III.31; C. IV.01–VI.30) a napfényes órák számának alakulása 1990–2022 között Baranyában *(Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)*

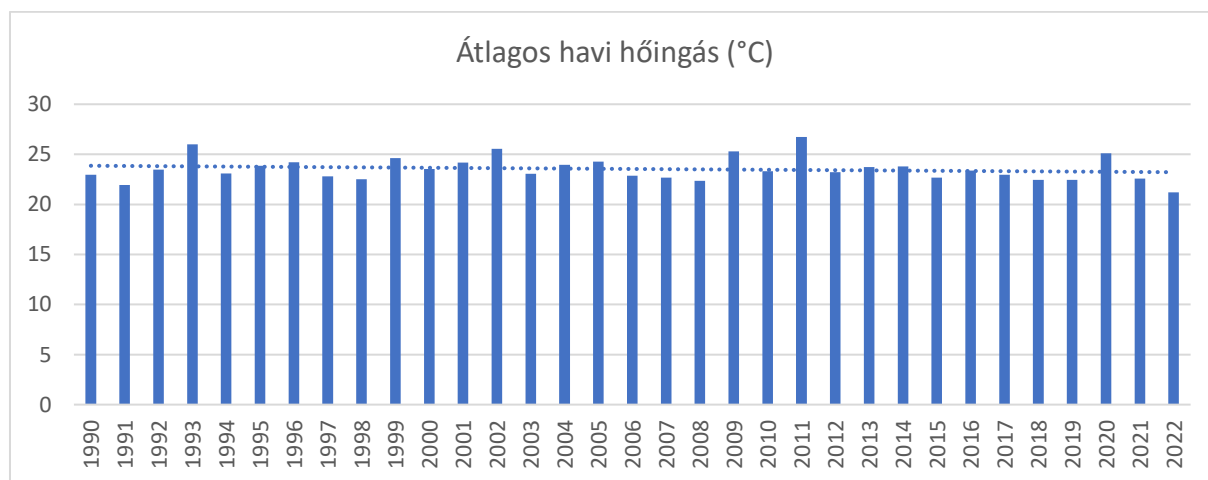


A vizsgált időszak összes napfénytartalmának (8/A, 8/B, 8/C ábrák) negyede származik az októbertől decemberig tartó periódusból (átlag 318 óra, szórás 49,7 óra), ugyancsak negyede a januártól márciusig tartó időszakból (átlag 357 óra, szórás 83,0), illetve a napfényes órák fele a meghosszabbodó nappalokkal érkező, áprilistól júniusig tartó késő tavaszi – kora nyári időszakból (átlag 740 óra, szórás 66,6 óra), együtt járva az átlagos középhőmérséklet emelkedésével. Miként lineáris trendvonalak is szemléltetik, mindhárom trimeszter napfényes óráinak száma emelkedőben van, de leginkább a nyáreleji időszakok adatait tanulmányozva figyelhető meg ez a változás.

5.1.4. Az átlagos hőingás alakulása

A havi hőingásokból az évenkénti vizsgált időszakokra számolt átlagos hőingás 23,5 °C (szórás: 1,13 °C) volt, jelentős változás nem figyelhető meg Baranya megye időjárásában erre a szempontra (9. ábra).

9. ábra: Az átlagos hőingás alakulása 1990-2022 között a vizsgált 9 hónapos időszakokban
(Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)

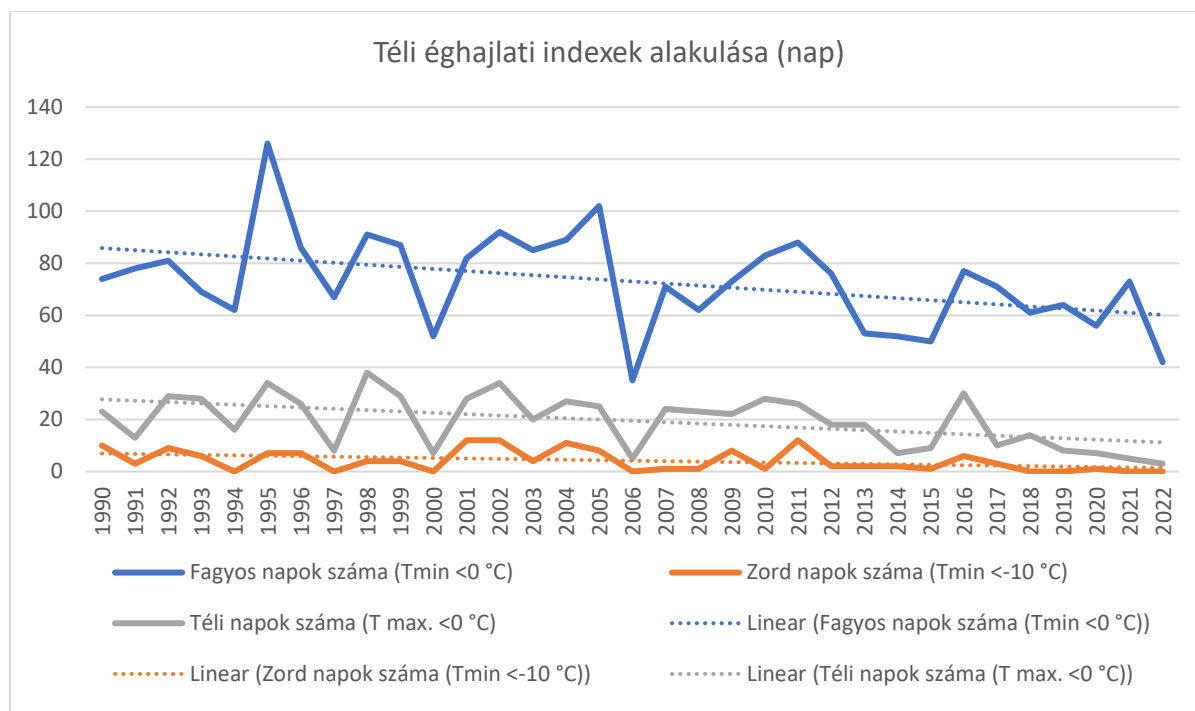


5.1.5. A téli éghajlati indexek alakulása

A 10. ábrán az elmúlt három évtized fagyos napjainak, zord napjainak és téli napjainak az egyre csökkenő számát lehet megfigyelni, amely rámutat a kemény téli időjárás egyre ritkább előfordulására. A legutóbbi évtizedben a zord napok átlagos száma évi 1,5-re csökkent

a korábbi 5,3 napról, míg ugyanezen időszakokra a téli napok száma is 23-ról 11 napra csökkent. A csökkenéseket a 10. ábra trendvonalai is illusztrálják.

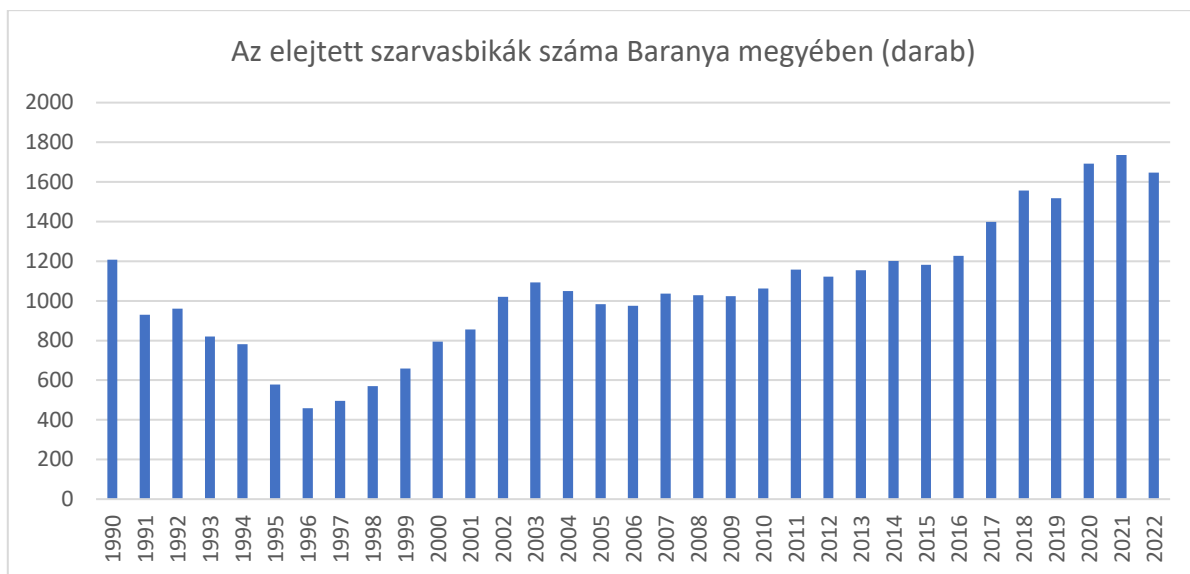
10. ábra: Az téli éghajlati indexek alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)



5.2. Elejtett gímbikák száma és életkora 1990-2022 között Baranya vármegyében

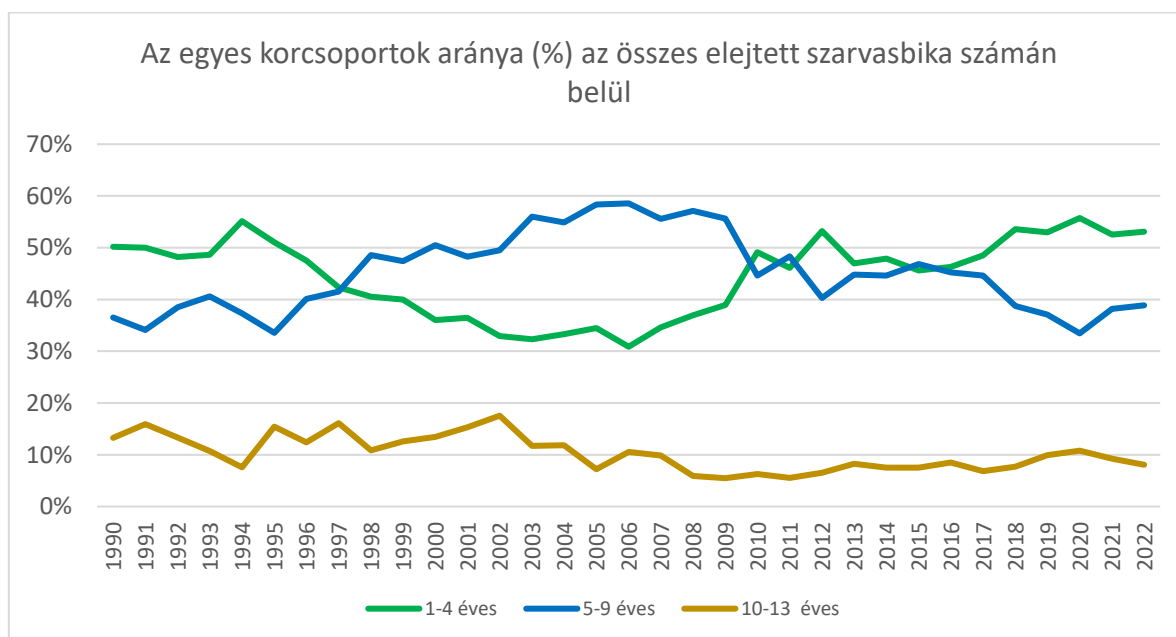
Részletesen megvizsgálva az éves gímszarvas-bika elejtési adatokat látható, hogy 1996-tól folyamatosan emelkedett a terítékre hozott bikák száma a megyében. 2021-ra ez a szám meghaladta az 1700 példányt, amely az 1996-os legalacsonyabb értéknek (459 darab) csaknem négyszerese (11. ábra). Az 1997-től növekvő, majd 2004 és 2010 közötti stagnálást követően ismét folyamatosan emelkedő elejtési számok Baranya vármegye állománycsökkentő vadgazdálkodási céljának következetes betartására utalnak.

11. ábra: Elejtett gímszarvas bikák számának alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, OVA adatai alapján)



A 12. ábrán látható a korcsoportok arányainak változása éves bontásban. Baranya vármegyében 2000-2009 közötti években átlagosan az elejtések 35%-át adták az 1-4 éves egyedek, ezt megelőzően valamint 2010 óta ez az arány jelentősen magasabb volt, 50% körüli.

12. ábra: Az összes elejtett szarvasbika darabszámának korcsoport szerinti arányának változása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, OVA adatai alapján)

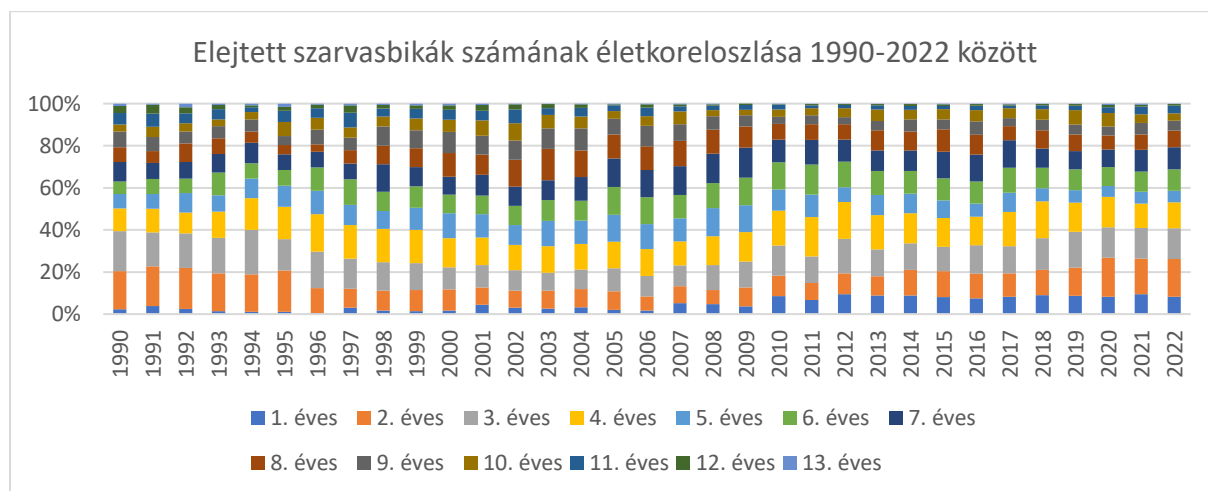


A 2000-2009 közötti években a kilőtt gímbikák 54%-át jelentették a középkorú 5-9 éves példányok, viszont hasonlóan a fiatal korcsoporthoz, mind ezt megelőzően, mind a későbbiekben az arány 40-42% körül mozgott. A legutolsó 15 évben a 10 év feletti bikák aránya lecsökkent a vizsgált időszak első 18 évében látható átlagos 12%-ról mintegy 8%-ra.

Összehasonlításképpen, Náhlik (2007) szerint 5 éves korig a hímivarú egyedek 71%-a kerül hasznosításra, 11 évesnél pedig az állománynak mindössze 11%-a marad idősebb. Baranya megyében az elmúlt 33 évben a gazdálkodás nem ezt a korfelosztást követte.

További érdekesség még megfigyelni a 13. ábrán azt a tendenciát, hogy 2010 előtt az elsőéves gímbikákat alig lőtték, ám kilövési arányuk 2010 óta megemelkedett. Ezt fontos figyelembe venni az adatelemzéseknél azért, mivel ezen egyedek agancsparaméterei jelentősen eltérnek a korcsoportjuk többi, 2-4 éves egyedeitől. Ezt a 5.3. fejezetben be is mutatom az adatok alapján.

13. ábra: Elejtett gímszarvas-bikák számának kor szerinti arányának alakulása 1990-2022 között Baranyában *(Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)*

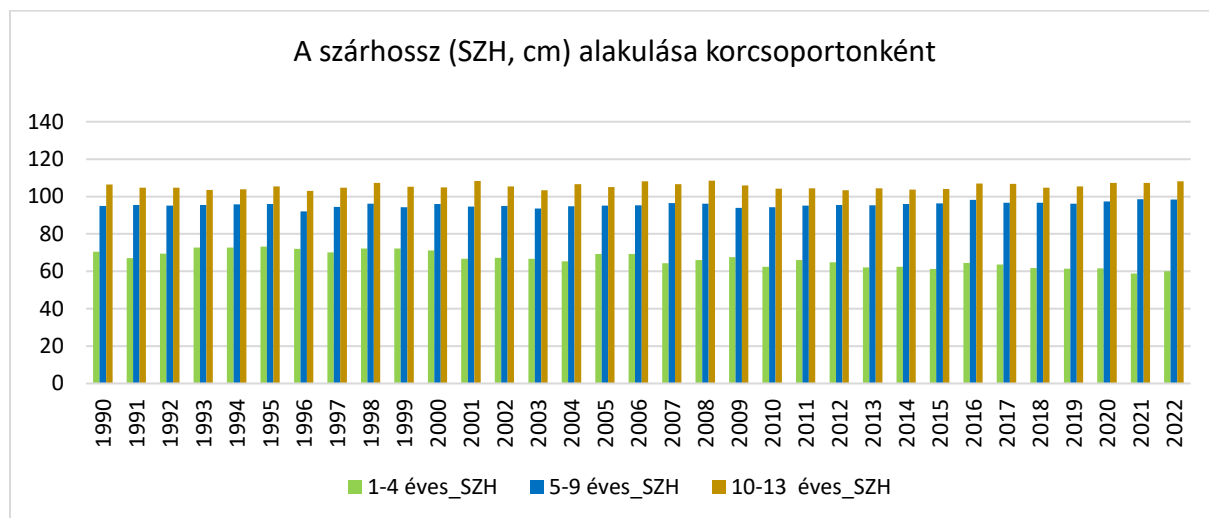


5.3. Agancsparaméterek változása 1990-2022 között Baranya vármegyében

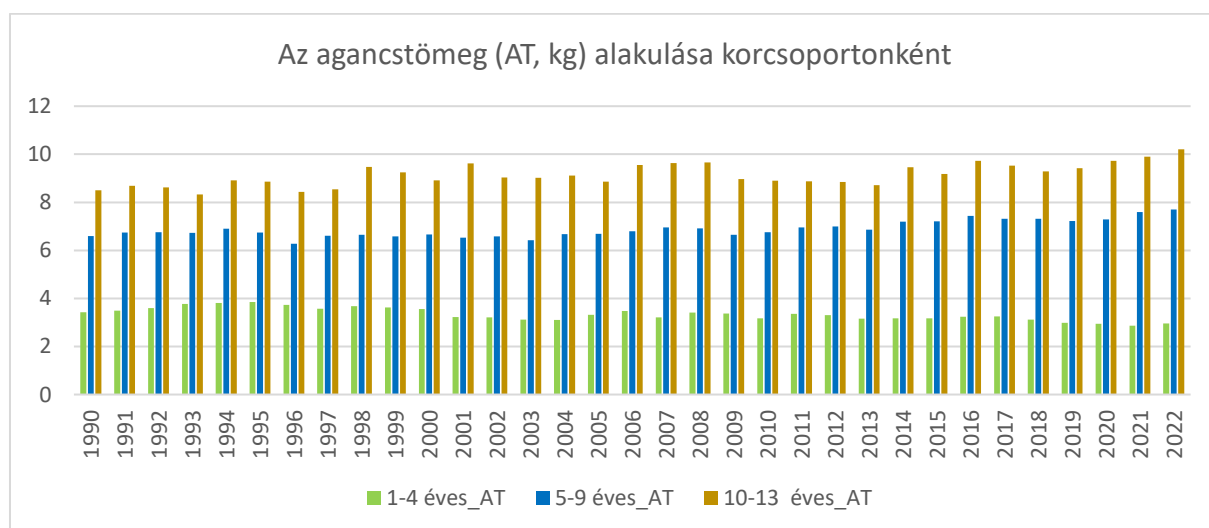
Az agancs paramétereinek értékei korcsoportonként sávok elrendezést mutatnak, mivel a gímszarvas-bikák életkora jelentős hatást gyakorol az agancs méreteire (14. ábra és 15. ábra). Az 1-4 éves korcsoport szárhosszainak és agancstömegének a súlyozott átlagai a legutóbbi 10 évben csökkenést mutatnak, amely a korcsoportban az egyéves bikaborjak

növekvő arányával magyarázható. Tehát nem a korcsoport átlagos értékei romlottak, hanem a minta összetétele változott meg. Míg 1990-től 2012-ig 68,6 cm szárhossz, és 3,45 kg agancstömeg volt átlagosnak mondható az 1-4 éves korcsoportban, 2013-2022 között ez 61,7 cm-re illetve 3,1 kg-ra csökkent.

14. ábra: Szárhossz súlyozott átlag alakulása korcsoportonként 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)



15. ábra: Az agancstömeg súlyozott átlag alakulása korcsoportonként 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)

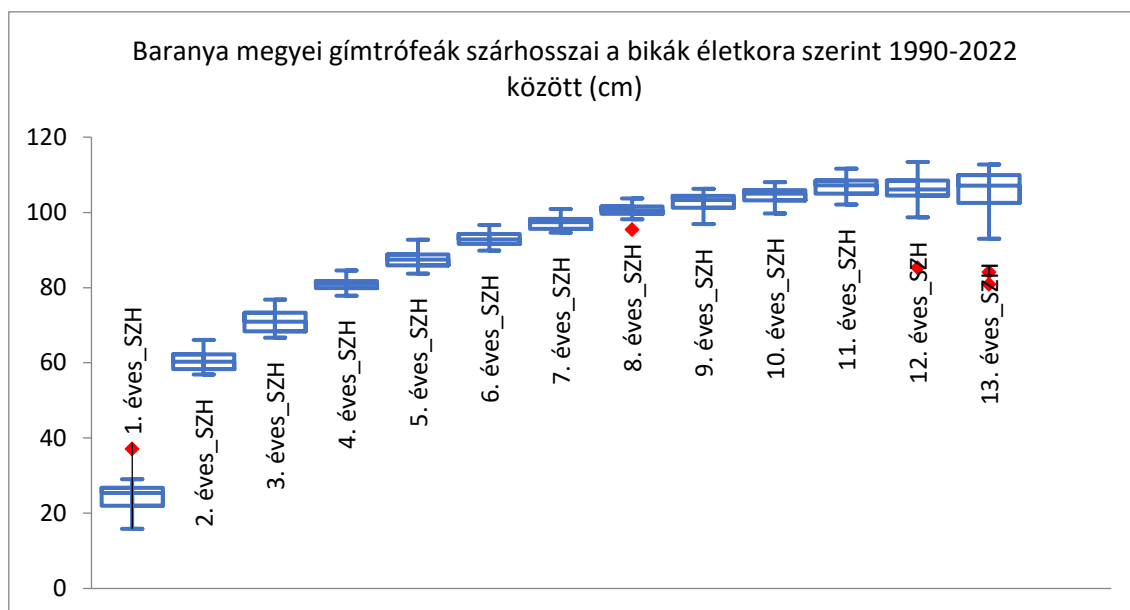


A másik két korcsoportnál kiemelendő, hogy a szárhosszak súlyozott átlagai nem változtak nagy mértékben, ám az agancstömegek enyhén emelkedő tendenciát mutatnak a vizsgált utolsó 10 évben. Míg 1990-től 2012-ig a 5-9 éves csoportnál 6,7 kg, a 10-13 éves

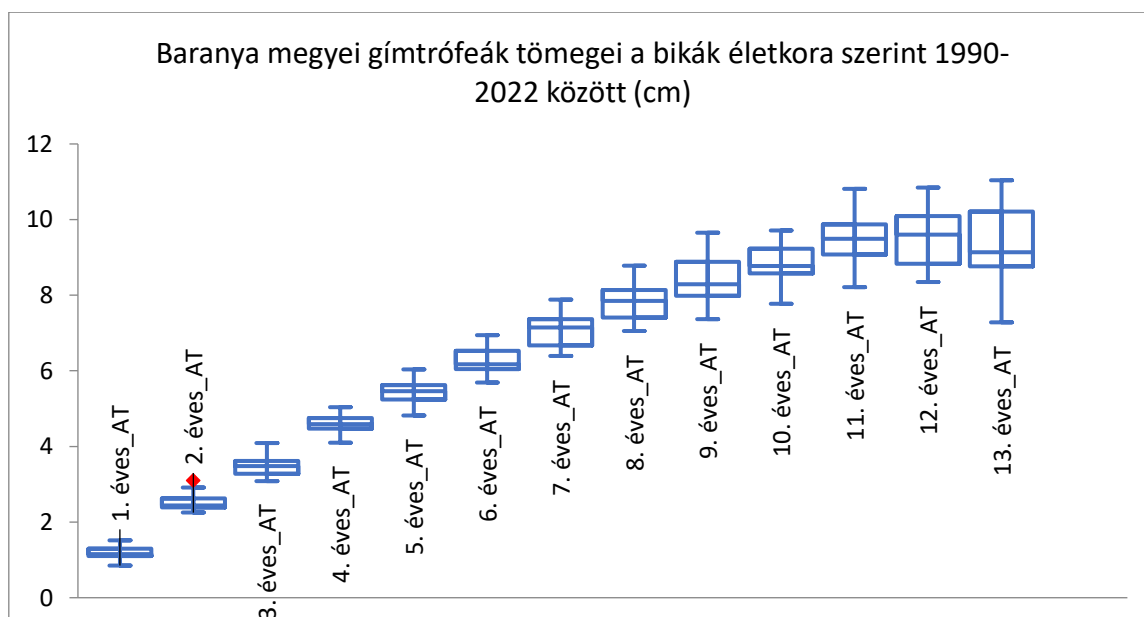
csoportnál 9,0 kg agancstömeg volt átlagosnak mondható, addig 2013-2022 között ez 7,3 kg-ra illetve 9,5 kg-ra emelkedett. Ez a középkorú bikáknál 10%, az idősebbeknél 6% növekedést jelent.

A megyében elejtett gím bikák életkora szerint az éves átlagos szárhosszúság és agancstömeg adatok alapján ábrázolt eloszlást mutatja be a 16. ábra és 17. ábra.

16. ábra: Az éves átlagos agancs szárhosszak alakulása a bikák életkora szerinti csoportosításban *(Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)*



17. ábra: Az éves átlagos agancstömegek alakulása a bikák életkora szerinti csoportosításban *(Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)*



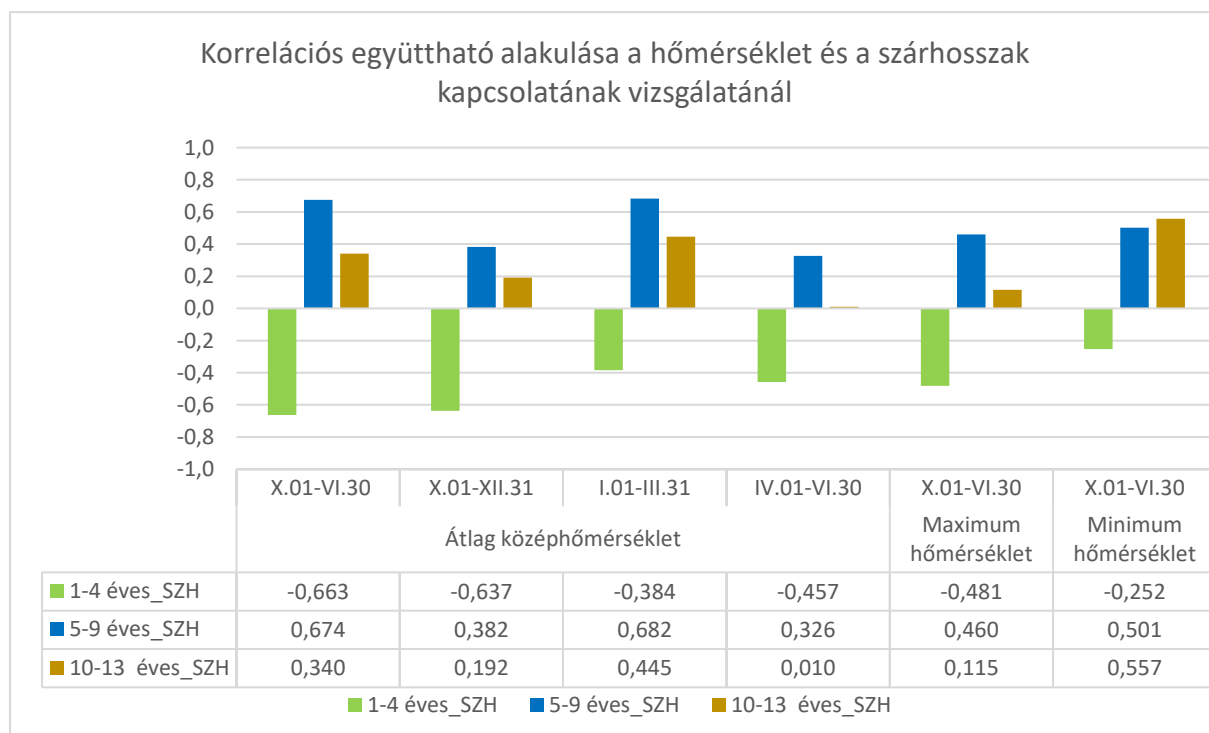
Megfigyelhető, hogy a fiatal, különösen az egyéves példányok 33 év alatt gyűjtött adatai mennyire eltérőek a kifejlett állományétól. A trófea adatok arra is rávilágítanak, hogy az állomány a trófea átlagos méretének csúcsát a 11-12. életévben éri el, habár azok statisztikailag nem szignifikánsan térnek el a 8-10, illetve a 13 éves egyedeknél mért eredményektől, amelyekkel nagy átfedést mutatnak. Továbbá megjegyzendő, hogy a szórások az ábrákon bemutatottaknál valójában sokkal nagyobbak, mivel az ábrák a 33 év átlagainak eloszlását mutatják.

5.4. Meteorológiai tényezők befolyása az agancsparaméterekre

5.4.1. A középhőmérséklet hatása az agancsparaméterekre

A 18. ábra különböző korcsoportokba tartozó gímszarvas bikák agancsának szárhossza és a kiválasztott éves időintervallumokban mért különböző hőmérsékleti tényezők közötti korrelációt ábrázolja a diagramm oszlopaiként.

18. ábra: A hőmérsékleti paraméterek és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció
(Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)



Az elemzés az 1-4 éves, 5-9 éves, 10-13 éves bikák korcsoportjainak eredményeit tartalmazza. Mint látható, az éves középhőmérséklet és a fiatal, 1-4 éves korcsoport agancsszárhossz alakulása között erős ($-0,663$; $p=0,000$) negatív korreláció áll fenn, míg az 5-9 éves korcsoport esetében ez a kapcsolat szintén erős, de pozitív irányú ($0,674$; $p=0,000$). A legidősebb, 10-13 éves korcsoportnál már csak mérsékelt, ám nem szignifikáns ($0,340$; $p=0,053$) kapcsolat áll fenn.

A vizsgált időszakok 3 hónapos periódusainak hatását a szárhosszra külön vizsgálva megfigyelhetővé válik, hogy a fiatal korcsoportnál elsősorban az október 1-től december 31-ig tartó időszakok középhőmérsékletei állnak erős negatív, szignifikáns kapcsolatban a szárhosszúságának alakulásával ($-0,637$, $p=0,000$), és a további időszakok, azaz január 1-től március 31-ig illetve az április 1-től június 30-ig tartó időszakok már csak mérsékelt negatív, de szignifikáns korrelációs együtthatókat ($-0,384$; $p=0,028$; és $-0,457$; $p=0,008$) eredményeztek. Ezzel szemben az 5-9 éves korcsoportban a január 1-március 31 közötti időszak középhőmérséklete mutatott erős pozitív, szignifikáns ($0,682$; $p=0,000$) korrelációt az agancsszárak hosszával. Ugyanezen időszak a 10 év felettiekénél már csak mérsékelt pozitív, szignifikáns kapcsolatot mutatott ($0,445$; $p=0,009$) és a további két periódusban a korreláció nem áll fenn.

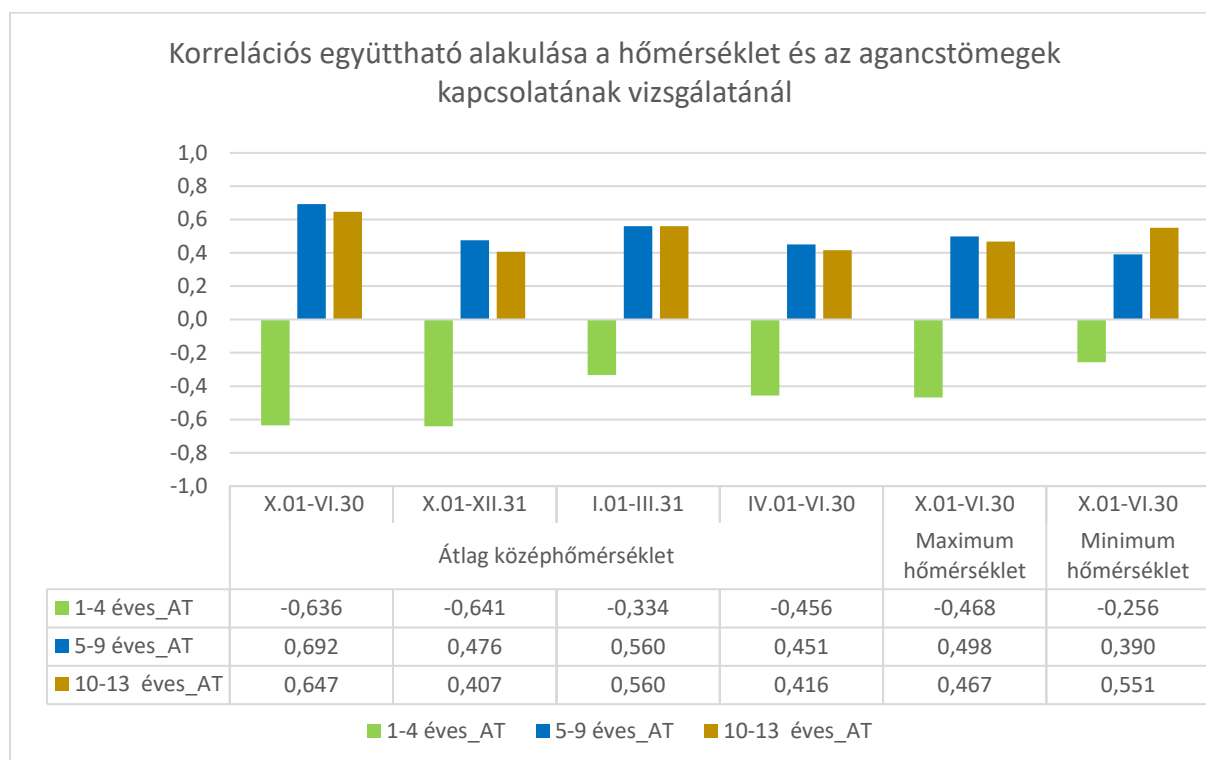
A vizsgált teljes 9 hónapnyi időszakok maximum hőmérsékleti értékei a fiatal korcsoport szárhosszai esetében negatív, mérsékelt, de szignifikáns ($-0,481$; $p=0,005$) kapcsolatot, az 5-9 éves csoportnál pozitív, mérsékelt, de szignifikáns ($0,460$; $p=0,007$) kapcsolatot mutatott. A minimum hőmérséklet hatását vizsgálva a 5-9 és 10-13 éveseknél volt tapasztalható pozitív, mérsékelt, szignifikáns kapcsolat ($0,501$, $p=0,003$ és $0,557$; $p=0,001$).

A 19. ábra a kiválasztott éves időintervallumban mért különböző hőmérsékleti tényezők és a különböző korcsoportokba tartozó gímszarvas bikák agancsának tömege közötti korrelációkat ábrázolja a diagramm oszlopaiként. Az elemzés itt is három csoportot tartalmaz: 1-4 éves, 5-9 éves, és a 10-13 éves bikák eredményeit.

Az átlagos középhőmérséklet alakulása mindhárom korcsoport agancstömegeivel a 33 év adatai alapján erős és szignifikáns korrelációt mutatott, viszont míg a fiatal csoportnál negatív irányba ($-0,636$; $p=0,000$), addig a középkorú és 10 év feletti csoportban pozitív irányba (5-9 éves: $0,692$; $p=0,000$; 10-13 éves: $0,647$; $p=0,000$). A fiatal csoport agancstömegeivel elsősorban az október 1. és december 31. közötti periódusban volt erős

negatív a kapcsolat a középhőmérséklettel ($-0,641$; $p=0,000$). Az összes többi hőmérsékleti paramétert illetően a korcsoportok agancstömegei és a vizsgált változó között mérsékelt korreláció állt fenn, a fiatal populációban negatív, az 5-9 és a 10-13 éves csoportokban pozitív irányban.

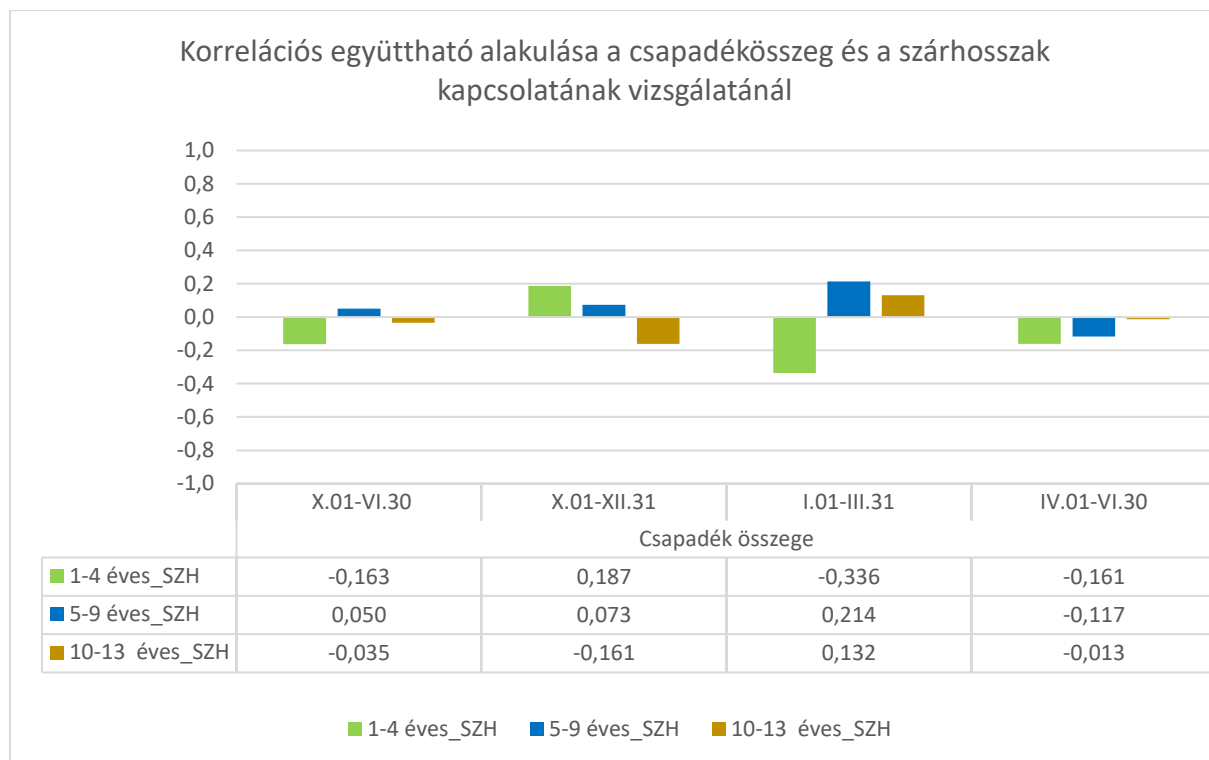
19. ábra: A hőmérsékleti paraméterek és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt.adatai alapján)



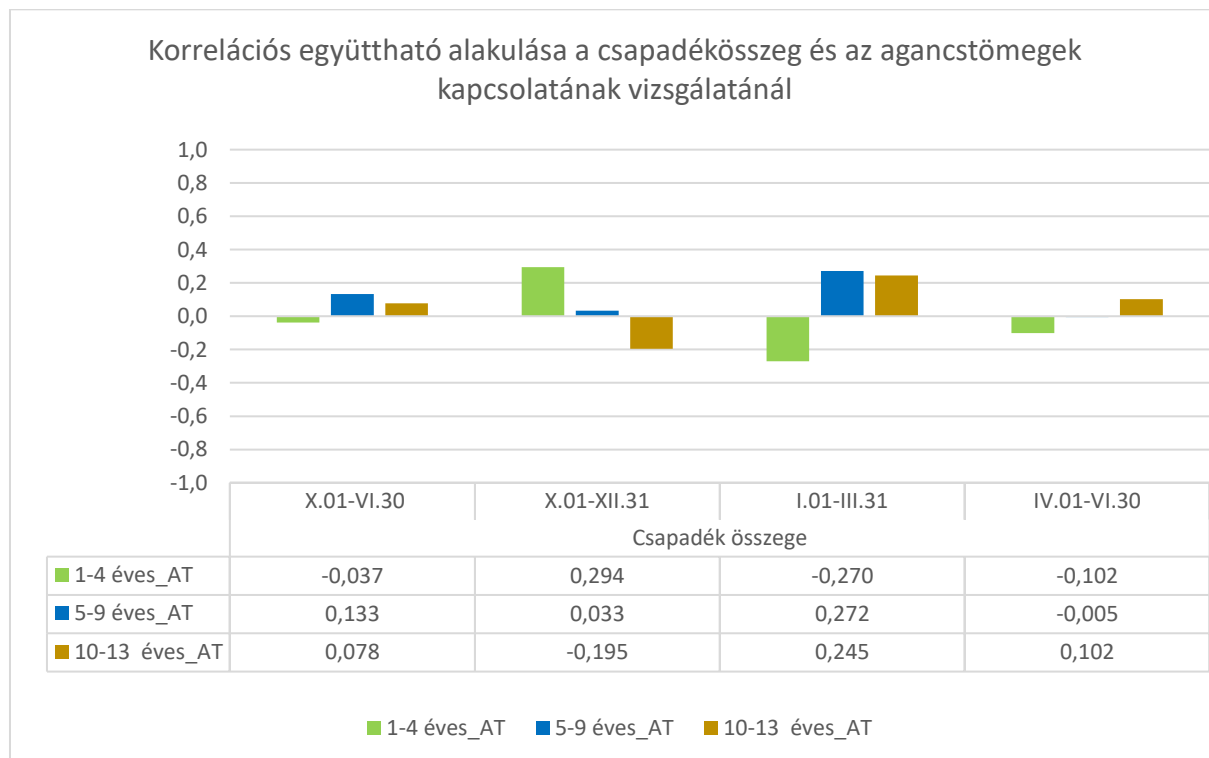
5.4.2. Csapadékmennyiség hatása az agancsparaméterekre

A vizsgált teljes időszak és az egyes trimeszterek csapadékmennyiségeinek a hatása a két vizsgált agancsméretre szinte minden esetben enyhe korrelációs kapcsolatra utal. A csapadék nem limitáló tényező és mennyiségének ingása nem befolyásolja az agancs paramétereit a jelenlegi klimatikus viszonyok között. Egy kivétel adódott csupán: a 1-4 éves csoportnál a január 1. és március 31 közötti csapadék össz mennyisége enyhe negatív kapcsolatot mutatott a szárhosszúságok alakulásával ($0,336$; $p=0,056$), de ez sem volt szignifikáns statisztikai szempontból (20. ábra és 21. ábra).

20. ábra: A csapadékmennyiség és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció
(Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)



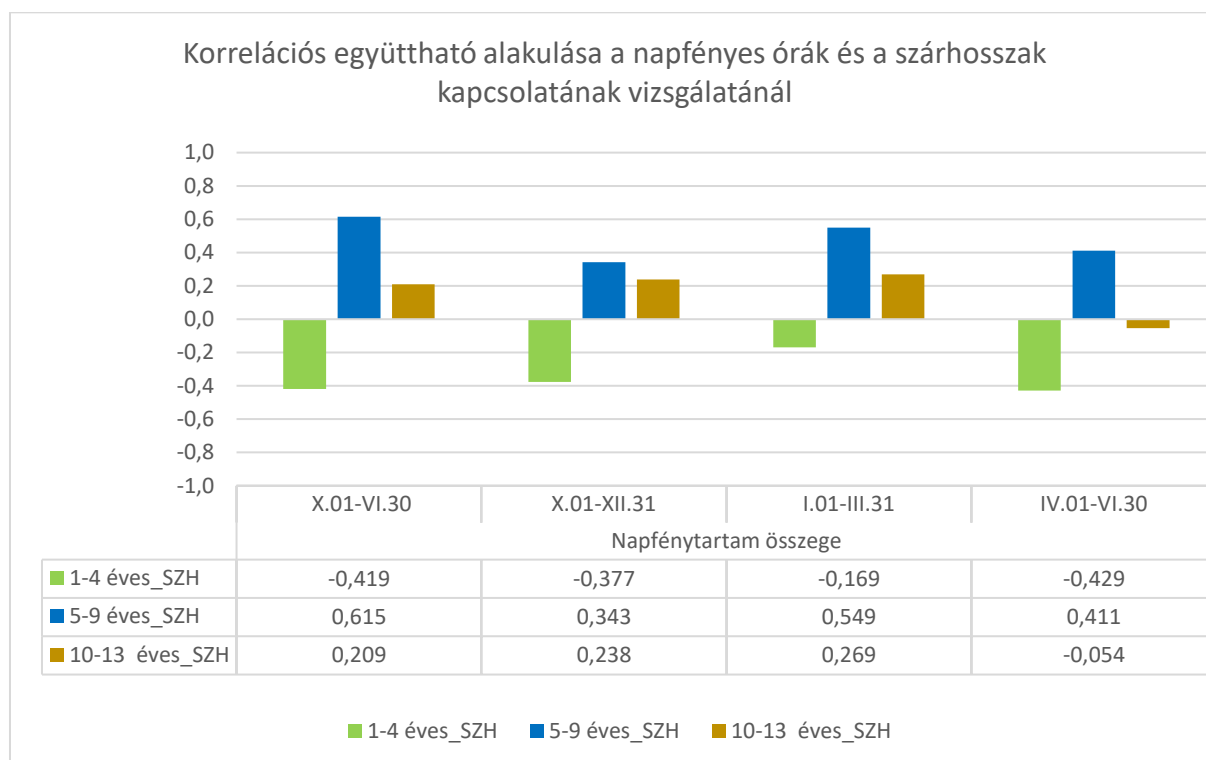
21. ábra: A csapadékmennyiség és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció
(Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)



5.4.3. Átlagos napsütötte órák számának hatása az agancsparaméterekre

A 22. ábra segítségével megfigyelhető, hogy a vizsgált időszakban a napsütéses órák száma a szárhosszt illetően csupán az 5-9 éves korcsoportnál volt szignifikáns, erős pozitív korrelációban (0,615; $p=0,000$), a trimeszterekben mérsékelt pozitív korrelációkkal. Az 1-4 éveseknél mérsékelt negatív, de szignifikáns korreláció volt megfigyelhető a vizsgált periódusban (-0,419; $p=0,015$) és az október 1. és december 31. közötti időszakban (-0,377; $p=0,030$) valamint az április 1-től június 30-ig (-0,429; $p=0,013$) terjedő trimeszterekben is. A 10 év feletti bikák trófeáinak szárhosszára ez az időjárási tényező nem mutatott jelentős korrelációt.

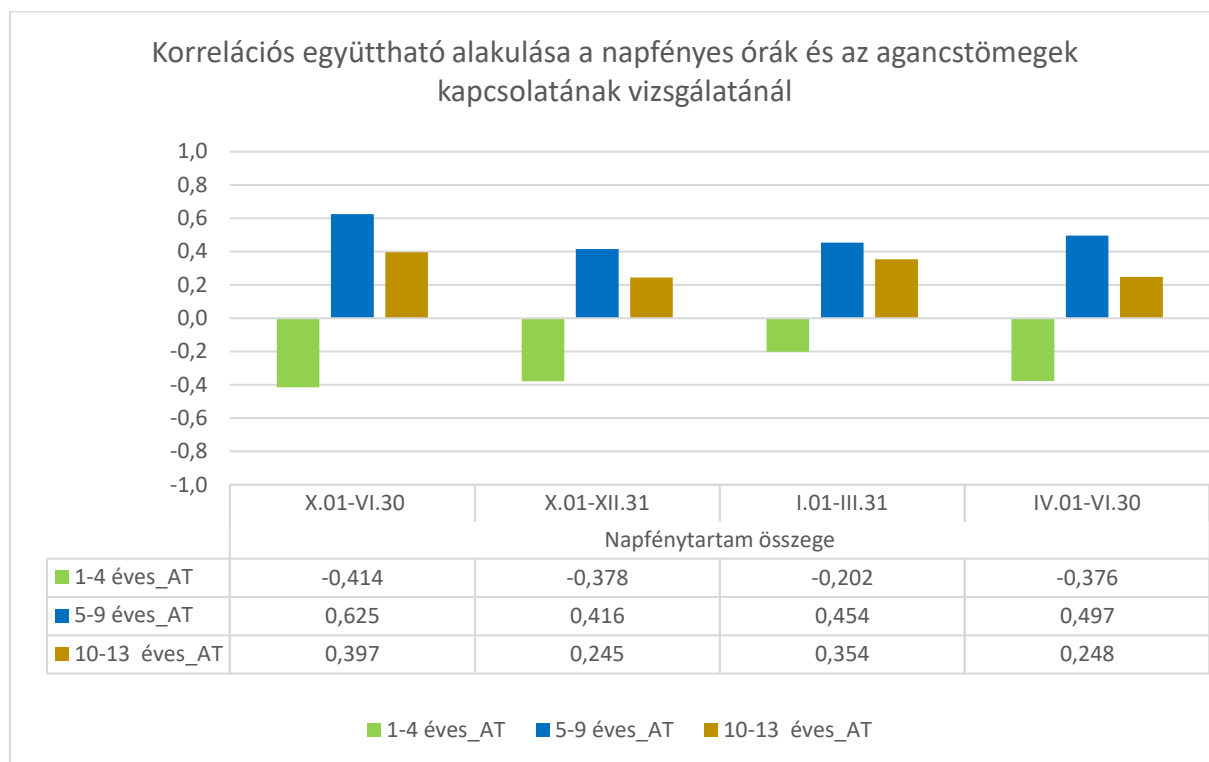
22. ábra: A napfényes órák és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció (*Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján*)



A 23. ábra a napsütéses órák összege és az agancstömegek alakulása közötti összefüggést mutatja be. Az eredmény hasonló a 22. ábrán bemutatott eredményekhez a fiatal és az 5-9 éves korcsoportnál, ám a 10-13 évesek esetében itt már megfigyelhetők a

vizsgált teljes időszak, valamint a január 1-től március 31-ig tartó periódus napfényes óráival mérsékelt korrelációk (0,397; $p=0,022$ valamint 0,354; $p=0,043$)

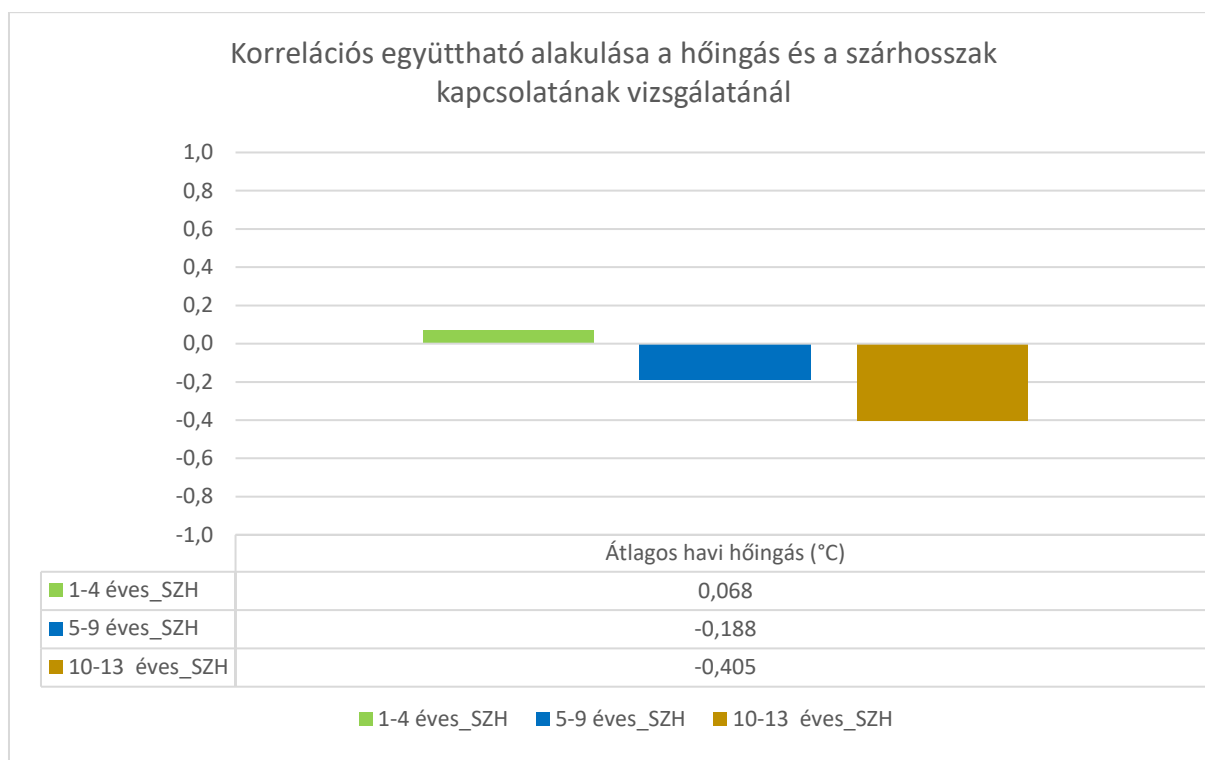
23. ábra: A napfényes órák és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció *(Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)*



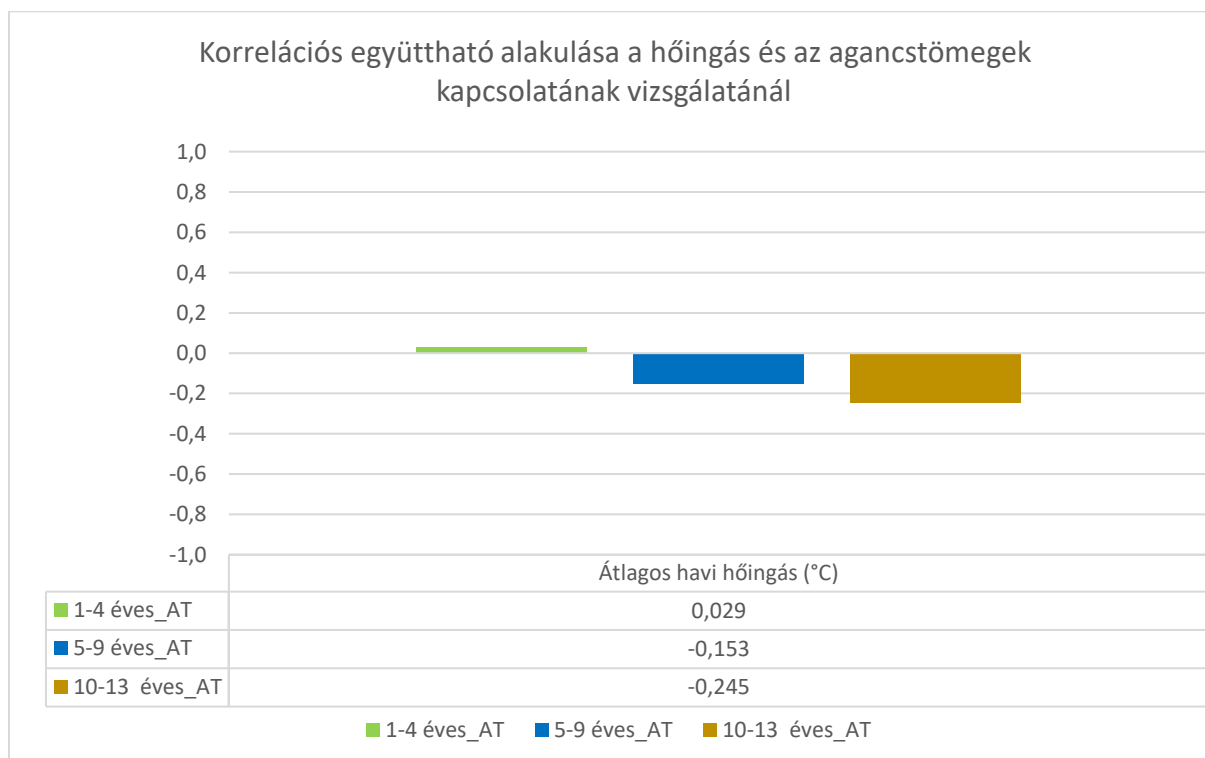
5.4.4. Hőingás hatása az agancsparaméterekre

A 24. ábra a hőingás és a szárhosszak, a 25. ábra a hőingás és az agancstömegek alakulásának összefüggéseit szemlélteti a korcsoportokra. Egyedül a 10 év feletti bikák szárhosszai esetében figyelhető meg szignifikáns mérsékelt negatív korreláció (-0,405; $p=0,020$), a többi kapcsolat nem tekinthető jelentősnek.

24. ábra: A hőingás és az egyes korcsoportok agancs szárhosszai közötti korrelációk (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)



25. ábra: A hőingás és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korrelációk (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)

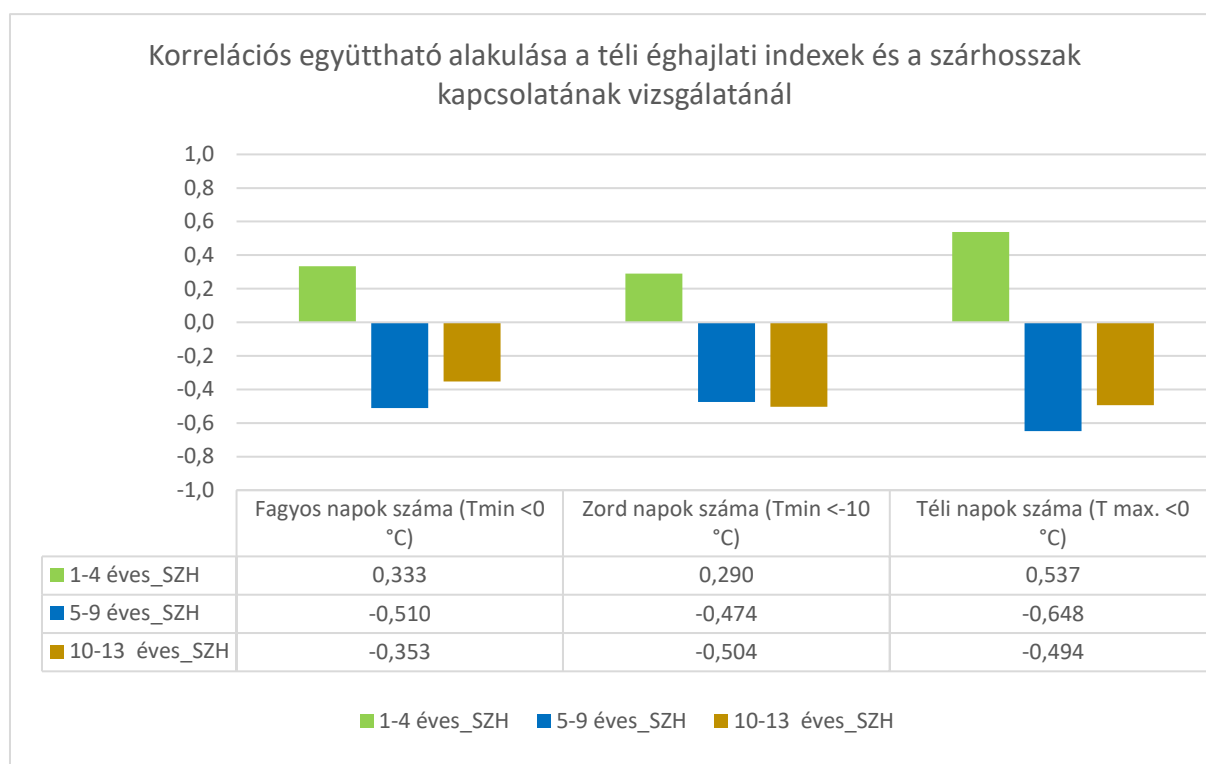


5.4.5. Téli éghajlati indexek hatása az agancsparaméterekre

Az éghajlati szélsőségek reprezentálására alkalmazott téli éghajlati indexek mind a trófea szárainak hossza (26. ábra), mind az agancsok tömegeinek tekintetében (27. ábra) hasonló eredményeket mutatnak.

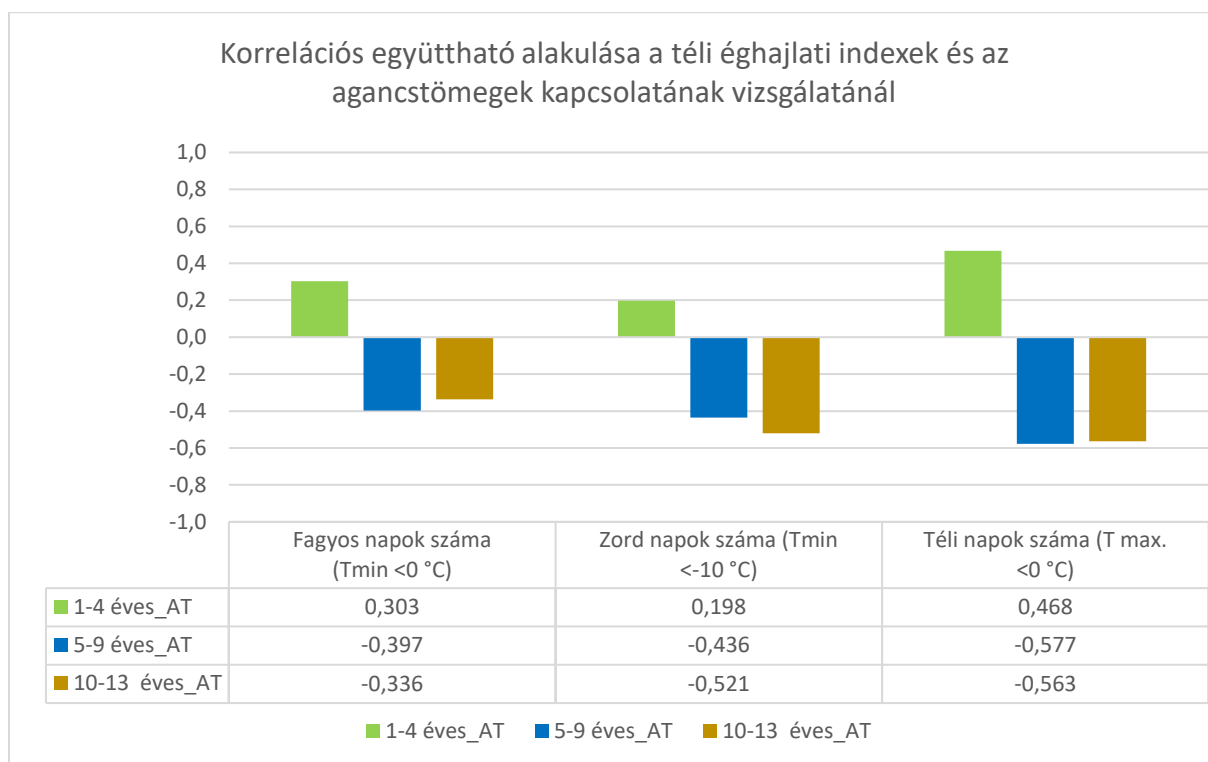
Az 1-4 éves állománynál a kapcsolat mérsékelten pozitív a fagyos napok száma és a téli napok számát tekintve mindkét tulajdonságnál, azonban a zord napok számának alakulása nem okozott jelentős hatást a trófeákra.

26. ábra: A téli éghajlati indexek és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció
(Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)



Ellenben, a két idősebb korosztálynál az összes téli éghajlati index növekedése mérsékelt negatív korrelációval befolyásolta az agancsok vizsgált méreteit. Főként a téli napok száma áll erős negatív és szignifikáns (5-9 éves korcsoport szárhosszai: -0,648; $p=0,000$) vagy erős szinthez közelítő mérsékelt negatív (10-13 éves korcsoport szárhosszai: -0,494; $p=0,03$; 5-9 éves korcsoport agancstömegei: -0,577; $p=0,000$ és 10-13 éves korcsoport agancstömegei: -0,563; $p=0,001$) korrelációban.

27. ábra: A téli éghajlati indexek és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció
(Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)



6. Következtetések és javaslatok

Az elemzések első szembetűnő eredménye, hogy a fiatal korosztály korrelációs együttthatói ellenkező előjellel jelennek meg a hatással bíró meteorológiai adatok és a vizsgált agancsparaméterek összefüggéseinek vizsgálatakor. A korosztályonkénti elkülönítés így igen lényegesnek bizonyult, viszont érdemes megjegyezni, hogy az elsőéves bikák eredményei torzították a számítást az 1-4 éves korcsoportnál, valamint, hogy az egyes életkorok korrelációs együttthatóit és szignifikancia értékeit (p-érték) bemutató 8. táblázat szerint a fiatal életévek vizsgálatánál a 4 éves példányok eredményei már inkább a 5-9 és 10-13 éves korcsoportok eredményeinek irányába tolódtak.

Az elemzés alapján az olyan különböző meteorológiai tényezők, mint az átlaghőmérséklet, a napsütéses órák száma és a csapadékmennyiség eltérő hatást gyakorolnak a Baranya megyei gímszarvas bikák agancsméreteire:

Az 1-4 éves bikák esetében az vizsgált időszak középhőmérsékletének emelkedése az agancsparaméterek csökkenésével jár, erős negatív szignifikáns kapcsolatban állnak (szárhossz: $-0,663$ $p=0,000$; agancstömeg: $-0,636$ $p=0,000$). A korcsoportra főként az október 1. és-december 31. közötti trimeszter középhőmérséklete van erős negatív, szignifikáns hatással (szárhossz: $-0,637$ $p=0,000$; agancstömeg: $-0,641$ $p=0,000$), a január 1-től kezdődő időszak átlaghőmérsékletei ugyan negatív hatással vannak a trófeára, de már csak mérsékelt korreláció mutatható ki, csak úgy, mint a vizsgált időszak maximum hőmérséklete (szárhossz: $-0,481$ $p=0,005$; agancstömeg $-0,468$ $p=0,006$) esetében.

Ezzel szemben az 5-9 éves és 10-13 éves bikák esetében az átlagos középhőmérséklet növekedése erős pozitív hatással van az agancsméretekre (5-9 évesek szárhossz: $0,674$ $p=0,000$; agancstömeg: $0,692$ $p=0,000$). A 10-13 éves bikáknál viszont már csak az agancstömegre erős pozitív a kapcsolat ($0,647$ $p=0,000$), a szárhossznál csak mérsékelt erősségű, és nem szignifikáns korrelációt tapasztaltam ($0,340$ $p=0,053$). A két idősebb korosztálynál mindkét agancstulajdonságra leginkább a január 1-től március 31-ig tartó periódus középhőmérséklete volt erős, illetve mérsékelt pozitív hatással (5-9 évesek szárhossz: $0,682$ $p=0,000$; agancstömeg: $0,560$ $p=0,001$; 10-13 évesek szárhossz: $0,445$ $p=0,009$; agancstömeg: $0,560$ $p=0,001$). További eltérés, hogy a fiatalokhoz képest ebben a két korcsoportban mind a minimum, mind a maximum hőmérsékletek változása jellemzően szignifikánsan, mérsékelt pozitív hatással volt a trófeára.

A hőmérsékleti tulajdonságokra való eltérő reagálás a korcsoportonként megfigyelhető volt a téli éghajlati indexek vizsgálatakor is. A középhőmérséklet hatásait jelző korrelációkhoz képest ellentétes előjelű korrelációs együtthatók csupán azzal magyarázandók, hogy egy magasabb téli index érték tulajdonképpen hidegebb időjárásra utal. Tehát a tendenciák végső soron hasonlóak, mint a középhőmérsékleteknél. A 1-4 éves csoport agancsjellemzőinek változása mérsékelt, pozitív kapcsolatban állt a fagyos napok számával (szárhossz: 0,333 $p=0,058$; agancstömeg: 0,303 $p=0,087$) és a téli napok számával (szárhossz: 0,537 $p=0,001$; agancstömeg: 0,468 $p=0,006$), ám csak ez utóbbi volt szignifikáns valószínűségű. A két idősebb korcsoport agancsparamétereit tekintve jellemzően szignifikáns mérsékelt negatív korrelációt kaptam eredményül mindhárom téli éghajlati index esetében (3. táblázat. Megjegyzés: AT – csak az agancstömeg esetében tapasztalt korreláció; SZH – csak a szárhossz esetében tapasztalt korreláció).

A napsütéses órák száma és az agancsméret közötti kapcsolat is korosztályonként eltérő. Az 1-4 éves korcsoportnál mérsékelt negatív (szárhossz: -0,419 $p=0,015$; agancstömeg 0,414 $p=0,017$), ám a 5-9 évesek esetében erős pozitív szignifikáns kapcsolat áll fenn a trófeamutatókkal (szárhossz: 0,615 $p=0,000$; agancstömeg 0,625 $p=0,000$), míg a 10-13 éveseknél tapasztalt mérsékelt pozitív korreláció csupán az agancstömegre volt érvényes (0,397 $p=0,022$).

Végül érdemes hangsúlyozni azt, hogy a 33 év vizsgált időszakainak csapadékösszege és a trófeák paraméterei között jellemzően nincs szignifikáns korreláció egyik korcsoportban sem, illetve a hőingás is csak a 10-13 éves bikák szárhosszaira mutatott negatív mérsékelt kapcsolatot (-0,405 $p=0,020$).

3. táblázat: A meteorológiai mutatók és a gímszarvas bikák trófeaparamétereinek korrelációi korcsoportok szerint erősség és irányultság szerint *(Forrás: Saját szerkesztés az OVA és HungaroMet Zrt. adatainak feldolgozása alapján)*

	Átlag középhőmérséklet				Max. Hőmér-séklet	Min. hőmér-séklet	Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <-10 °C)	Téli napok száma (Tmax. <0 °C)	Csapadék összege				Napfénytartam összege			
	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30					X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30
1-4 éves	erős negatív	erős negatív	mérsékelt negatív	mérsékelt negatív	mérsékelt negatív			mérsékelt pozitív		mérsékelt pozitív			mérsékelt negatív SZH		mérsékelt negatív	mérsékelt negatív		mérsékelt negatív
5-9 éves	erős pozitív	mérsékelt pozitív	erős-mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív		mérsékelt negatív	mérsékelt negatív	erős-mérsékelt negatív					erős pozitív	mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív
10-13 éves	erős-mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív AT	mérsékelt pozitív	mérsékelt pozitív AT	mérsékelt pozitív AT	mérsékelt pozitív	mérsékelt negatív SZH	mérsékelt negatív	mérsékelt negatív	mérsékelt negatív					mérsékelt pozitív AT		mérsékelt pozitív AT	

Az időjárási mutatók és a szarvasfélék agancsfejlődése közötti összefüggések kutatásaiból született megállapításokkal összhangban vannak a kapott vizsgálati eredmények. Az irodalmi áttekintésben idézett szerzők (Watson, 1971; Putman és munkatársai, 1996; Forchhammer és munkatársai 1998; Bonenfant és munkatársai, 2009; Landete-Castillejos és munkatársai 2010; Degmecic és Florijancic, 2014; Peláez és munkatársai, 2018; Strickland munkatársai, 2020; Gómez és munkatársai, 2022) arra a következtetésre jutottak, hogy a fagyos, hideg telek kedvezőtlenül hatnak a későbbi agancsfelrakásra, míg az enyhébb telek kedvezőek az agancstulajdonságok alakulására, elsősorban mivel az ekkor rendelkezésre álló táplálékforrások a bikák nagyobb téli testtömegét, jobb kondícióját, korábbi agancshullatást, kiegyenlítettebb mikroelem utánpótlást és így korábbi, jobb minőségű agancsfelrakást eredményeznek.

A meteorológiai tényezők és az agancsparaméterek közötti kapcsolat korosztályonként változó. Az 5 évesnél idősebb bikák esetében az átlaghőmérséklet, a minimum és maximum hőmérsékletek, valamint a napsütéses órák számának növekedése általában pozitív hatással van az agancsméretekre, míg a fiatalabb korosztályok esetében ezek a tényezők gyakran negatív hatásúak. A téli éghajlati szélsőségek indexei is azt jelzik, hogy minél magasabb az ide sorolható napok száma (hidegebb a tél), az annál kedvezőbb a fiatal korcsoport agancsnövekedésére, és kedvezőtlenebb az idősebb korcsoportokéra. Ennek magyarázatául az szolgálhat, hogy az idősebb bikák a bőgési időszak végén a telet a szaporodásban részt nem vevő fiatalabbaknál jellemzően rosszabb kondícióval kezdik. Így egy tápanyagban hiányos, hideg téli időjárás az idősebb bikák agancsfejlődését jobban vissza tudja vetni.

A klímaváltozással kapcsolatos előrejelzések alapján a téli, a fagyos és zord napok száma várhatóan egyre csökkeni fog, amely az 5-9 és 10-13 éves bikák számára előnyös lesz, hasonlóan a középhőmérséklet várható emelkedéséhez.

Összességében az adatok elemzése alapján kijelenthető, hogy Baranya megyében lőtt gímszarvasok agancsai alapján nem igazolhatók jelentős, a kiemelkedő trófeákat, illetve az állomány minőségét veszélyeztető klimatikus hatások.

Az elemzések eredményei azt mutatják, hogy további kutatások szükségesek az időjárási tendenciák agancsfejlődésére gyakorolt hatásainak adatokon alapuló értékelése érdekében, mivel a változásokhoz alkalmazkodó vadgazdálkodási gyakorlatok csak tényleges

vizsgálati eredményekre építve alakulhatnak ki. Ahogy azt Csányi (2007) is hangsúlyozta, a vadgazdálkodás bonyolult természeti-gazdasági-társadalmi környezetben működik, és megjelenik az ökoszisztémák kezelésének részeként. Viszont ehhez minél több tudományos ismeret összegyűjtése, és ez által adatokra épülő gazdálkodás szükséges. Ezt a hiányt tükrözi a bevezetésben idézett cikk (Kókai, 2024), amikor a szakemberek lényegében nem tudnak a várt hatások elmaradására vagy ellentmondására semmilyen választ sem adni. Sajnálatos, de a tényszerű ismeretekben egyre nagyobb lemaradás mutatkozik, pedig az adatok szintjén meg lenne a lehetőség a megfigyelések és vélekedések elemzéseken alapuló értékelésére.

Továbbá, mivel az előttünk álló évtizedek klimatikus változásai a jóslatok szerint a korábbiaknál gyorsabb ütemű kihatásokkal járnak, a felelős vadgazdálkodásnak is időben el kell kezdeni felkészülni erre. Javaslatom, hogy a jövőben is vizsgálni kell az éghajlatváltozás miatt várhatóan jelentősen megváltozó meteorológiai adatokat és ezek hatását a gímszarvas esetében. A későbbiekben a gímszarvas bikák elejtését tájegységi szinten vagy nagyobb területi egységben vizsgálnám tovább, ideális esetben a régióban felállított meteorológiai mérőállomás által gyűjtött adatokra támaszkodva a pontosabb eredmények érdekében.

28. ábra: Teríték, Békáspuszt, 2015 *(Forrás: Saját fotó)*



7. Összefoglalás

Szakdolgozatomban megvizsgáltam, hogy a gímszarvas egyes trófeaparaméterei és az egyes meteorológiai jellemzők között van-e összefüggés, valamint hogyan alakult a bikák agancsának tömege és a szárhossz a vizsgált időszakban.

Munkám során feldolgoztam a témában általam fellelt könyveket, magyar és angol nyelvű tudományos publikációkat, beszámolókat és internetes forrásokat. Az elemzéshez az Országos Vadgazdálkodási Adattár 1990-2022 közötti évekre vonatkozó trófeabírálati adatait (az elejtett gímbikák számát, életkorát, az agancs tömegét és szárhosszát) használtam fel. A meteorológiai adatok a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. hivatalos adatbázisából származtak.

A gímszarvas agancs növekedésére leginkább hatással lévő, októbertől júniusig terjedő időszakra korlátoztam le a vizsgálatomat. A bikák életkora szerint a trófea-adatokat három korcsoportba (fiatal 1-4 éves, középkorú 5-9 éves és öreg 10-13 éves) soroltam. A korcsoportok szerint felosztott gímszarvas bikák agancs tömegének és szárhosszának vizsgálata során súlyozott átlaggal számoltam. A meteorológiai adatállományból havi átlaghőmérsékletet, havi maximum és minimum hőmérsékletet, havi csapadékösszeget és a napfénytartam havi összegét gyűjtöttem ki. Továbbá ezen adatokból havi hóingást, majd éves közepes hóingást számoltam ki és kigyűjtöttem a vizsgált években a téli éghajlati indexek alakulását. Leíró statisztikai elemzéseket, és az összehasonlításoknál Pearson-féle, lineáris korrelációs analízist végeztem, valamint szignifikancia szinteket is figyelembe vettem.

Eredményként megállapítottam, hogy a meteorológiai tényezők és az agancsok nagysága közötti kapcsolat korosztályonként változó. Az öt évnél idősebb korcsoportok esetében az átlaghőmérséklet, minimum és maximum hőmérsékletek és a napsütéses órák számának növekedése általában pozitív hatással van az agancsméretekre, míg a fiatalabb korosztályok esetében ezek a tényezők negatív hatásúak. A téli éghajlati indexek hatása ellentétes a fentiekkel korcsoportonként. A gímszarvasok agancsfejlődésére a meteorológiai tényezők által gyakorolt hatások megértése továbbra is fontos a vadgazdálkodási gyakorlatok klímaváltozáshoz történő alkalmazkodása szempontjából.

Összességében az adatok elemzése alapján kijelenthető, hogy a Baranya megyében lőtt gímszarvasok agancsai alapján nem igazolhatók jelentős, a kiemelkedő trófeákat, illetve az állomány minőségét veszélyeztető klimatikus hatások.

8. Irodalomjegyzék

1. 10/2018. (VII. 3.) AM rendelet a Dél-dunántúli Vadgazdálkodási Táj vadgazdálkodási tájegységeinek vadgazdálkodási tervéről. Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1800010>
2. 1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról. Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600055.tv>
3. 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról szóló 1996. évi LV. törvény végrehajtásának szabályairól.
4. Apollonio M., Chirichella R. (2023): Deer and climate change: impacts and perspectives. *Animal Production Science*. 63(16). 1573-1582 p.
5. Bálint T. (1985): A szarvas mai elterjedése. In: Páll E. (szerk.): A gímszarvas és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 15-24 p.
6. Bálint T., Fatalin Gy., Páll E., Sugár L. (1985): Az agancs. In: Páll E. (szerk.): A gímszarvas és vadászata. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 46-57.
7. Bán I., Fatalin Gy., Fodor T., Szidnai L. (1986) Élőhely és trófeavizsgálat számítógéppel. Akadémia Kiadó Budapest, 207 p.
8. Békés S. (1999): Puskával, tollal. Budapest. Nimród Alapítvány.
9. Bencze L. (1972) Vadgazdálkodásunk természeti adottságai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 235 p.
10. Bencze L. (1981): Úgy szép az agancs, ha sötét. Nimród. 101. évf. 9. 394-395.
11. Bleier N., Csányi S., Fehér P., Kozma J., Náhlik A., Nyúl A., Varga G. (2020): A nagyvadgazdálkodás aktuális problémái és megoldásuk lehetőségei. In: Varga Gy., Rung Á. (szerk.): A vadgazdálkodás időszerű kérdései. 18. Országos Magyar Vadász Kamara, Budapest, 14-75 p.
12. Bod L. (1994): A somogyi szarvas. Lipták Vadászati és Kereskedelmi Bt. Kaposvár. 75-110 p.
13. Bokor J. (2015): Egyes fenotípusos tulajdonságok összefüggései gímszarvasban (*Cervus elaphus hippelaphus*). PHD dolgozat. Kaposvári Egyetem Agrár- És Környezettudományi Kar Állattenyésztés-technológia és Menedzsment Tanszék, Kaposvár, 161 p.
14. Bokor J., Bokor Á., Nagy J., Horn P. & Nagy I. (2013): A magyar gímszarvas trófea paramétereinek összefoglaló elemzése főkomponens analízissel két megyében. *Journal of Central European Agriculture*, 14(1): 452-466 p.
15. Bokor J., Szabari M., Bokor Á., Nagy J. (2010): A szarvasfélék (*Cervidae*) agancsfejlődése (Irodalmi összefoglalás). *Acta Agraria Kaposváriensis*, 14 (1): 69-79. p.
16. Bonenfant C., Gaillard J. M., Coulson T., Festa-Bianchet M., Loison A., Garel M., Loe L. E., Blanchard P., Pettorelli N., Owen-Smith N., Du Toit J., Duncan P. (2009). Empirical evidence of density-dependence in populations of large herbivores. *Advances in Ecological Research*, 41: 313-335 p.
17. Borowik T., Jedrzejska B. (2018): Europe-wide consistency in density-dependence of red deer (*Cervus elaphus*) fertility. *Mammalian Biology*, 89: 95-99 p.
18. Brockstedt-Rasmussen H., Leth Sørensen P., Ewald H., Melsen F. (1987): The rhythmic relation between antler and bone porosity in Danish deer. *Bone*. Volume 8, Issue 1. 19-22. p
19. Clutton-Brock T. H., Guinness F. E., Albon S. D. (1982): Red deer: ecology and behavior of two sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh, 250 p.

20. Csányi S. (2007): Vadbiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 117-120 p.
21. Csányi S. (2016): A válogató vadászat hosszú távú hatása a hazai gímszarvas agancsméreteinek alakulására. In: Zoltán A. (szerk.) Szarvasnyomon Magyarországon. Híres vadászok - jeles magyar gímszarvastrófeák - 1700-2015. Nimród Vadászújság, Budapest. 355-367 p.
22. Csányi S., Márton M., Bóti Sz., Schally G. (2022): Országos Vadgazdálkodási Adattár. Gödöllő. MATE, VTI Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék. 70 p.
23. Csányi S., Sonkoly K. (2003) Az őztrófeák nagyságát befolyásoló meteorológiai tényezők értékelése. Vadbiológia, 10: 61-67 p.
24. Csányi S., Tóth K., Kovács I., Szemethy L. (2014): Adatok a lőtt gímszarvasok testtömegének ivar és kor szerinti jellemzőiről a vadgazdálkodási statisztikák alapján. Vadbiológia, 16: 33-49 p.
25. Degmecic D., Florijancic T. (2014): The impact of climate and hydrological factors on development of red deer (*Cervus elaphus*, L.) antlers in the Croatian part of Baranja Danube region. Šumarski list, Vol. 138. No. 9-10., 451–461 p.
26. Demarais S., Strickland B. K. (2011): Antlers. In: Hewitt, G. (szerk.): Biology and Management of White-tailed deer. CRC Press, Boca Raton, 686 p., 107-146. p.
27. Faragó S. (1994) Gímszarvas. In: Kőhalmi T. (szerk.): Vadászati enciklopédia. Mezőgazda kiadó, Budapest, 628 p., 187-192 p.
28. Faragó S. (2015): Vadászati állattan. 4. átdolgozott kiadás Budapest. Mezőgazda Kiadó. 431-450 p.
29. Faragó S., Náhlik A. (1997) A vadállomány szabályozása: A fenntartható vadgazdálkodás populációökológiai alapjai. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 277-293. p.
30. Faragó, S. (2009): Magyar vadász enciklopédia. Budapest. Totem Plusz Könyvkiadó Kft., 792 p.
31. Fatalin Gy. (1984): Gímszarvasállomány kezelése. Nimród. 104. évf. 8. sz. 12-19.
32. Fatalin Gy. (1994): A magyarországi gímszarvas. II. rész. Nimród. 82. évf. 3. sz. 4-7 p.
33. Forchhammer M. C., Stenseth N. C., Post, E., Langvatn, R. (1998): Population dynamics of Norwegian red deer: density-dependence and climatic variation. Proceedings of the Royal Society: Biological Sciences, Vol. 265 (No. 1393). 341-350 p.
34. Gellér T. (2019): Rekordok – Gímszarvas. Nimród vadászújság. 107. évf. 9. sz.
35. Gómez J. A., Pérez-Barbería F. J., García A. J., Cappelli J., Chonco L., Ceacero F., Pérez-Serrano M., Landete-Castillejos T. (2022): Factors affecting antler growth period and casting date in red deer. Journal of Mammalogy 103(1): 169-177 p.
36. Harmel D. E., Williams J. D., Armstrong W. E. (1989): Effects of Genetics and Nutrition On Antler Development and Body Size Of White-tailed Deer. FA Report Series No. 26. A contribution of Federal Aid (P-R). Texas Parks and Wildlife Department Wildlife Division.
37. Hartl G. B., Köller J. (1989): A magyar gímszarvas biokémiai-genetikai elkülönültsége és agancsjellemzői. Vadbiológia 3. 38-48 p.
38. Heltay I. (2014): Vadásziskola. Dénes Natur Műhely, Pusztazámor, 412 p.
39. HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (1) https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/
40. HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (2) https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/eghajlati_korzetek_valtozasa/
41. HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (3) Meteorológiai Adattár. Pécs adatok 1901 óta https://odp.met.hu/climate/station_data_series/daily/from_1901/

42. HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (4) https://www.met.hu/rolunk/tevekenysegek/klimamodellezes/eghajlati_szelsosegek/
43. Huxley J. S. (1926): The annual increments of the antlers of red deer (*Cervus elaphus*). *Journal of Zoology*, 96(4): 1021-1035 p.
44. Hyvarien, H., Kay, R. N. B., & Hamilton, W. J. (1977): Variation in the weight, specific gravity and composition of the antler of red deer (*Cervus elaphus* L.). *British Journal of Nutrition* 38(3): 301-311 p.
45. Kókai M. (2024): Mi fán terem az erős agancsú bika? Nimród Vadászújság. 112. évf. 5. sz. 2024. május. Budapest. Országos Magyar Vadászati Védegylet. Egy a Természettel Nonprofit Kft. 18-24 p.
46. Landete-Castillejos, T., Currey, J. D., Estevez, J. A., Fierro, Y., Calatayud, A., Ceacero, F., Garcia, A. J., Gallego, L. (2010): Do drastic weather effects on diet influence changes in chemical composition, mechanical properties and structure in deer antlers? *Bone*, 47: 815-825 p.
47. Láng I.; Csete L.; Faragó T.; Führer E.; Harkányi K.; Harnos Zs.; Ijjas I.; Jolánkai M.; Kovács M.; Ligetvári F.; Major Gy.; Schweitzer F.; Szász G.; Szirmai V.; Veisz O.; Vida G. (2006): A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. Budapest. KvVM – MTA. 44 p.
48. Lehoczki R., Csányi S., Sonkoly K. (2010): Az agancsfejlésztés hormonális szabályozása – irodalmi áttekintés. *Vadbiológia*, 13: 78-92 p.
49. Madár P., Miklós M., Vadász K., Kapronczai M., Ongjerth R. (2018): Baranya megyei klímastratégia 2018-2030. Pécs. Baranya Megyei Önkormányzat. 6 p, 58-71 p.
50. Mátrai K. (2004): Erdei élőhelyfejlesztés. Egyetemi jegyzet. Szent István Egyetem, Vadgazda Mérnöki Szak, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, 80 p.
51. Mátrai K., Szemethy L. (2000): A gímszarvas szezonális táplálékának jellegzetességei Magyarország különböző élőhelyein. *Vadbiológia*. 7: 1-9 p.
52. Molnár A. (2008): A gímszarvas agancsfejlődésében szerepet játszó gének expressziójának vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő, 79 p.
53. Muir, P. D. 1985: Studies on the growth and compositional development of antlers in red deer. (*Cervus elaphus*). Ph.D thesis, Lincoln College, University of Canterbury, New Zealand.
54. Mysterud, A., Meisingset, E., Langvatn, R., Yoccoz, N. G. and Stenseth, N. C. (2005): Climate-dependent allocation of resources to secondary sexual traits in red deer. *Oikos*, 111 (2): 245-252 p.
55. Náhlik A., Tari T., Sándor Gy. (2007): Az erdei vadkár keletkezésének okai és következményei. In: Fácányi Ö. (szerk.): A vadgazdálkodás időszerű kérdései 7. országos magyar vadászakamara, Budapest, 52 p., 12–39 p.
56. Novák G., Katona K. (2014): Vadföldi növények szerepe a gímszarvas táplálékában Valkón. *Vadbiológia* 16. 27-32 p.
57. Peláez M., Perea R., Díaz M., San Miguel A., Rodríguez-Vigal C., Côté S. D. (2018): Use of cast antlers to assess antler size variation in red deer populations: effects of mast seeding, climate and population features in Mediterranean environments. *Journal of Zoology*. Vol. 306, Issue1. 8-15 p.
58. Pérez-Barbería F. J., García A. J., Cappelli J., Landete-Castillejos T., Serrano M. P., Gallego L. (2020): Heat stress reduces growth rate of red deer calf: Climate warming implications. *PLoS ONE* 15(6): e0233809

59. Putman R. J., Langbein J., Hewison A. J. M., Sharma S. K. (1996): Relative roles of density-dependent and density-independent factors in population dynamics of British deer. *Mammal Review*, 26 (2/3). 81-101 p.
60. Reiter R. J. (1991): Pineal melatonin: cell biology of its synthesis and its physiological interactions. *Endocrinol. Reviews*. 12, 151-180 p.
61. Rivrud I. M., Sonkoly K., Lehoczi R., Csányi S., Storvik G. O., Myrsetrud A. (2013): Hunter selection and long-term trend (1881-2008) of red deer trophy sizes in Hungary. *Journal of Applied Ecology*, 50: 168-180 p.
62. Sándorné Kriszt É. (1997): 9 fejezet, in Általános Statisztika II. Szerk: Korpás A. Budapest. Nemzeti Tankönyvkiadó. 131-137 p.
63. Schiberna E., Szalai Á. (2015): A vadgazdálkodási ágazat gazdasági elemzése – Nemzeti kincsünk marad-e a gímszarvas? In: Lett B., Schiberna E., Jáger L.T., Stark M. & Horváth S. (szerk.): Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére. Sopron. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 192 p., 73-81 p.
64. Schmidt K. T., Stien A., Albon S. D., Guinness F. E. (2001): Antler length of yearling red deer is determined by population density, weather and early life-history. *Oecologia*. 2001 Apr;127(2). 191-197 p.
65. Strickland B. K., Grady Dixon P., Jones P. D., Demarais S., Owen N. O., Cox D. A., Landry-Guyton K., Baldwin W. M., McKinley W. T. (2020): Cohort antler size signals environmental stress in a moderate climate. *Int J Biometeorol*. 2020 Apr; 64(4): 611-621 p.
66. Sugár L., Tóth Cs. (2024): Mi lehet a nagy és erős agancsok titka? *Nimród Vadászújság*. 112. évf. 6. sz. 2024. június. Budapest. Országos Magyar Vadászati Védegylet. Egy a Természettel Nonprofit Kft. 29-32 p.
67. Szederjei Á. (1960) Szarvas. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 225 p.
68. Szemethy L., Mártai K., Orosz Sz., Pölöskei B., Szaka Gy. (2000): A gímszarvas táplálékválasztása erdei és mezőgazdasági élőhelyegyüttesben. *Vadbiológia* 7. SzIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék. 10-18 p.
69. Szemethy L., Mátrai K., Bíró Zs., Katona K. (2002): A gímszarvas szezonális területváltása egy erdő-mezőgazdaság élőhelyegyüttesben. *Vadbiológia*, 9. SzIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék. 18-26 p.
70. Szemethy L., Pető, P., Bíró. Zs. & Heltai. M. (1999): A gímszarvas területhűsége egy alföldi élőhelyen. *Vadbiológia*, 6: 49-59 p.
71. Szemethy, L., Mátrai, K., Bíró, Zs., Katona, K. & Orosz, Sz. (2004): A gímszarvas területhasználatának és táplálkozásának egyes kérdései. *A vadgazda*, 3(7): 32-35 p.
72. Szidnai L. (1978) Trófeák kikészítése és bírálata. Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 202 p.
73. Szidnai L. (1985): A magyarországi szarvas agancstípusai. *Nimród* 105 (10). 438-439 p.
74. Tari T. (2018): Gímszarvas táplálkozásának és élőhelyhasználatának jellemzői és szerepük a rágáskár kialakulásában a Soproni hegyvidéken. Doktori (PhD) értekezés. Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar. Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola. Sopron. 85-86 p.
75. Tari T., Sándor Gy., Náhlik A. (2013): A gímszarvas táplálékfelvételének jellemzői. In: Bidló A., Horváth A. & Szűcs P. (szerk): IV. Kari Tudományos Konferencia. Konferencia kiadvány, Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia 2013. Sopron, 407 p., 303-307. p.
76. Torres-Porras J., Carranza J., Perez-Gonzalez J. (2009): Combined effects of drought and density on body and antler size of male Iberian red deer *Cervus elaphus hispanicus*: climate change implications. *Wildl. Biol.* 15: 213-221 p.

77. Világbank Klímaváltozási Tudásportál. (Worldbank: Climate Change Knowledge Portal)
<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/hungary>
78. Watson A. (1971): Climate and antler shedding and performance of red deer in north-east Scotland. *Journal of Applied Ecology* 8(1): 53- 67 p.

9. Ábrajegyzék

1. ábra: A gímszarvas állomány országos és Baranya megyei gazdálkodási adatai 1994-2022 között (Forrás: Saját szerkesztés Csányi és munkatársai, 2022. Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján).....	8
2. ábra: A gímszarvas állomány országos és Baranya megyei hasznosítási arányai 1994-2022 között (Forrás: Saját szerkesztés Csányi és munkatársai, 2022. Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján).....	9
3. ábra: A felszíni átlaghőmérséklet és az éves csapadékeloszlás változásának előrejelzése 2020 és 2099 közötti időszakokra (Forrás: Saját képszerkesztés Világbank Klímaváltozási Tudásportál (59) diagramképei alapján)	20
4. ábra: Magyarország éghajlati körzetei az 1961-1990 és az 1991-2020 időszakban (Forrás: saját képszerkesztés HungaroMet Zrt. (2) képei alapján)	20
5. ábra: Baranya vármegye éves hőmérsékleti átlagainak változása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)	26
6. ábra: Vizsgált időszakok trimeszterei átlagos középhőmérsékleteinek (°C) alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	27
7. ábra: A 9 havi időszak trimesztereiben (A. X.01–XII.31; B. I.01–III.31; C. IV.01–VI.30) a csapadékösszeg alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	28
8. ábra: A 9 havi időszak trimesztereiben (A. X.01–XII.31; B. I.01–III.31; C. IV.01–VI.30) a napfényes órák számának alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	29
9. ábra: Az átlagos hóingás alakulása 1990-2022 között a vizsgált 9 hónapos időszakokban (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)	30
10. ábra: Az téli éghajlati indexek alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, HungaroMet Zrt. adatai alapján)	31
11. ábra: Elejtett gímszarvas bikák számának alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, OVA adatai alapján).....	32
12. ábra: Az összes elejtett szarvasbika darabszámának korcsoport szerinti arányának változása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés, OVA adatai alapján)	32

13. ábra: Elejtett gímszarvas-bikák számának kor szerinti arányának alakulása 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján).....	33
14. ábra: Szárhossz súlyozott átlag alakulása korcsoportonként 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)	34
15. ábra: Az agancstömeg súlyozott átlag alakulása korcsoportonként 1990-2022 között Baranyában (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)	34
16. ábra: Az éves átlagos agancs szárhosszak alakulása a bikák életkora szerinti csoportosításban (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)	35
17. ábra: Az éves átlagos agancstömegek alakulása a bikák életkora szerinti csoportosításban (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatai alapján)	35
18. ábra: A hőmérsékleti paraméterek és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	36
19. ábra: A hőmérsékleti paraméterek és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt.adatai alapján)	38
20. ábra: A csapadékmennyiség és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	39
21. ábra: A csapadékmennyiség és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	39
22. ábra: A napfényes órák és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)	40
23. ábra: A napfényes órák és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)	41
24. ábra: A hóingás és az egyes korcsoportok agancs szárhosszai közötti korrelációk (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)	42
25. ábra: A hóingás és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korrelációk (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján)	42
26. ábra: A téli éghajlati indexek és az egyes korcsoportok szárhosszai közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	43
27. ábra: A téli éghajlati indexek és az egyes korcsoportok agancstömegei közötti korreláció (Forrás: Saját szerkesztés OVA és HungaroMet Zrt. adatai alapján).....	44
28. ábra: Teríték, Békáspuszt, 2015 (Forrás: Saját fotó)	48

10. Táblázatjegyzék

1. táblázat: Baranya vármegyei 406. és 407. vadgazdálkodási tájegységek jellemzésének összehasonlítása a gímszarvas esetében (Forrás: Saját szerkesztés, 10/2018. (VII. 3.) AM rendelet alapján)	7
2. táblázat: Az időjárás adatok összeállításának ismérvei (Forrás: Saját szerkesztés)	24
3. táblázat: A meteorológiai mutatók és a gímszarvas bikák trófeaparamétereinek korrelációi korcsoportok szerint erősség és irányultság szerint (Forrás: Saját szerkesztés az OVA és HungaroMet Zrt. adatainak feldolgozása alapján)	46
4. táblázat: Meteorológiai adatok 1989 – 2022 (Forrás: Saját szerkesztés HungaroMet Zrt. adatsora alapján)	58
5. táblázat: Elejtett szarvasbikák agancs szárhossz adatai korcsoportokba rendezve, elejtett darabszámmal súlyozva (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatok alapján)	60
6. táblázat: Elejtett szarvasbikák agancstömeg adatai korcsoportokba rendezve, elejtett darabszámmal súlyozva (Forrás: Saját szerkesztés OVA adatok alapján)	62
7. táblázat: A vizsgált időszak meteorológiai mutatóinak és a gímszarvas bikák korcsoportok szerinti agancs szárhossz (SZH) és tömeg (AT) súlyozott átlagai közötti korrelációs együtthatók és szignifikancia szintek (p) (Forrás: Saját szerkesztés)	64
8. táblázat: A vizsgált időszak meteorológiai mutatóinak és a bikák életévenkénti és korcsoportok szerinti agancs szárhossz (SZH) és tömeg (AT) súlyozott átlagai közötti korrelációs együtthatók és szignifikancia szintek (p). (Forrás: Saját szerkesztés)	65

11. Melléklet

4. táblázat: Meteorológiai adatok 1989 – 2022 *(Forrás: Saját szerkesztés HungaroMet Zrt. adatsora alapján)*

Meteorológiai adatnyerés időszaka	Átlag közép- hőm. (°C) X.01- VI.30	Átlag közép- hőm. (°C) X.01- XII.31	Átlag közép- hőm. (°C) I.01- III.31	Átlag közép- hőm. (°C) IV.01- VI.30	Max. hőmér- séklet (°C) X.01- VI.30	Min. hőmér- séklet (°C) X.01- VI.30	Csapa- dék összeg (mm) X.01- VI.30	Csapa- dék összege (mm) X.01- XII.31	Csapa- dék összege (mm) I.01- III.31	Csapa- dék összege (mm) IV.01- VI.30	Napfény tartam összege (óra) X.01- VI.30	Napfény tartam összege (óra) X.01- XII.31	Napfény tartam összege (óra) I.01- III.31	Napfény tartam összege (óra) IV.01- VI.30	Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <- 10 °C)	Téli napok száma (T max. <0 °C)
1989. október- 1990. június	9,2	6,4	5,6	15,5	31,8	-11,8	293,2	80,8	76,9	135,5	1581,4	427,1	452,9	701,4	24,1	25	4	18
1990. október- 1991. június	7,4	6,1	2,4	13,7	33,4	-14,9	311,4	117,7	68,0	125,7	1287,9	285,9	346,5	655,5	22,9	74	10	23
1991. október- 1992. június	8,1	4,7	3,8	15,8	29,4	-12,1	471,8	172,4	68,2	231,2	1427,5	344,2	374,5	708,8	21,9	78	3	13
1992. október- 1993. június	7,7	5,9	1,3	16,1	31,1	-14,4	479,2	277,0	80,8	121,4	1404,8	277,9	367,7	759,2	23,5	81	9	29
1993. október- 1994. június	8,4	5,1	4,6	15,4	34,0	-11,8	521,7	279,0	90,2	152,5	1298,9	259,8	353,1	686,0	26,0	69	6	28
1994. október- 1995. június	8,1	6,2	3,6	14,5	29,5	-9,4	530,8	132,5	142,2	256,1	1286,7	343,6	297,3	645,8	23,1	62	0	16
1995. október- 1996. június	6,7	5,2	-1,1	16,0	33,5	-16,0	396,1	154,2	78,8	163,1	1281,1	277,8	284,7	718,6	23,8	126	7	34
1996. október- 1997. június	7,7	6,1	2,5	14,4	31,8	-22,1	398,2	173,5	60,1	164,6	1423,0	280,7	383,4	758,9	24,2	86	7,0	26
1997. október- 1998. június	8,6	5,5	4,5	15,9	32,3	-10,0	445,7	154,0	57,6	234,1	1427,6	286,3	459,0	682,3	22,8	67	0	8
1998. október- 1999. június	7,4	4,0	2,7	15,6	30,6	-11,6	595,4	166,8	117,5	311,1	1276,9	280,4	315,5	681,0	22,5	91	4	38
1999. október- 2000. június	8,6	5,1	3,0	17,6	34,5	-14,0	429,2	207,4	64,5	157,3	1496,5	269,4	393,6	833,5	24,6	87	4	29
2000. október- 2001. június	9,5	8,5	4,8	15,3	31,3	-8,4	468,3	120,0	149,7	198,6	1322,8	321,0	293,6	708,2	23,5	52	0	7
2001. október- 2002. június	8,7	4,5	4,7	16,8	34,8	-17,9	406,9	91,7	63,4	251,8	1393,6	325,9	370,0	697,7	24,2	82	12	28
2002. október- 2003. június	8,3	6,7	0,3	18,0	34,6	-16,9	275,8	115,1	65,4	95,3	1356,5	242,8	336,9	776,8	25,5	92	12	34
2003. október- 2004. június	7,5	5,8	1,9	14,8	28,9	-12,0	594,5	184,5	112,9	297,1	1191,7	331,8	271,8	588,1	23,1	85	4	20

Meteorológiai adatnyerés időszaka	Átlag közép- hőm. (°C) X.01- VI.30	Átlag közép- hőm. (°C) X.01- XII.31	Átlag közép- hőm. (°C) I.01- III.31	Átlag közép- hőm. (°C) IV.01- VI.30	Max. hőmér- séklet (°C) X.01- VI.30	Min. hőmér- séklet (°C) X.01- VI.30	Csapa- dék összeg (mm) X.01- VI.30	Csapa- dék összege (mm) X.01- XII.31	Csapa- dék összege (mm) I.01- III.31	Csapa- dék összege (mm) IV.01- VI.30	Napfény tartam összege (óra) X.01- VI.30	Napfény tartam összege (óra) X.01- XII.31	Napfény tartam összege (óra) I.01- III.31	Napfény tartam összege (óra) IV.01- VI.30	Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <- 10 °C)	Téli napok száma (T max. <0 °C)
2004. október- 2005. június	7,7	6,8	1,0	15,5	31,0	-14,3	434,8	189,4	101,3	144,1	1370,4	267,0	383,1	720,3	24,0	89	11	27
2005. október- 2006. június	7,5	5,6	0,9	15,9	34,0	-13,7	454,1	115,7	98,3	240,1	1213,9	295,5	243,2	675,2	24,3	102	8	25
2006. október- 2007. június	10,8	8,0	6,5	17,8	34,3	-6,9	376,2	93,3	148,2	134,7	1583,6	391,7	367,5	824,4	22,9	35	0	5
2007. október- 2008. június	8,5	4,6	4,4	16,7	32,1	-12,4	531,1	211,3	85,3	234,5	1330,2	233,4	373,2	723,6	22,7	71	1	24
2008. október- 2009. június	8,8	7,6	2,0	16,8	30,6	-10,6	468,6	110,8	131,4	226,4	1318,5	352,6	218,4	747,5	22,4	62	1	23
2009. október- 2010. június	8,2	7,2	1,8	15,6	32,4	-16,3	744,5	199,2	133,5	411,8	1125,7	264,4	238,6	622,7	25,3	73	8	22
2010. október- 2011. június	8,2	5,5	2,4	16,8	31,5	-12,7	325,7	202,8	39,7	83,2	1414,8	294,0	322,0	798,8	23,3	83	1	28
2011. október- 2012. június	8,2	5,3	2,7	16,7	34,2	-18,9	435,5	106,4	62,6	266,5	1552,1	320,1	438,1	793,9	26,7	88	12	26
2012. október- 2013. június	8,3	6,7	2,4	15,9	33,5	-10,9	617,1	209,0	200,9	207,2	1237,9	312,8	168,6	756,5	23,2	76	2	18
2013. október- 2014. június	9,9	7,3	5,7	16,7	34,2	-14,7	484,9	74,2	127,5	283,2	1406,9	345,8	336,8	724,3	23,7	53	2	18
2014. október- 2015. június	10,3	8,9	4,9	17,0	32,0	-12,4	520,9	195,5	107,6	217,8	1535,4	342,1	361,8	831,5	23,8	52	2	7
2015. október- 2016. június	10,1	7,8	5,3	17,1	34,4	-10,0	504,5	141,7	197,5	165,3	1441,8	346,2	337,1	758,5	22,7	50	1	9
2016. október- 2017. június	9,0	5,7	3,8	17,5	34,9	-15,2	414,2	129,4	133,9	150,9	1634,5	346,2	451,3	837,0	23,4	77	6	30
2017. október- 2018. június	10,1	7,7	3,2	19,5	31,8	-12,7	688,0	182,6	227,8	277,6	1526,4	403,3	287,7	835,4	23,0	71	3	10
2018. október- 2019. június	10,3	8,5	5,3	17,0	34,6	-8,0	432,1	48,2	86,9	297,0	1613,0	387,5	459,2	766,3	22,5	61	0,0	14
2019. október- 2020. június	10,6	9,7	5,4	16,8	34,8	-5,3	443,6	170,1	146,0	127,5	1701,8	388,7	472,1	841,0	22,5	64	0	8
2020. október- 2021. június	9,7	7,9	5,0	16,1	38,4	-9,2	378,1	150,2	79,4	148,5	1565,6	274,0	475,4	816,2	25,1	56	1	7
2021. október- 2022. június	9,8	6,8	4,9	17,6	34,9	-9,4	456,3	202,9	59,1	194,3	1667,1	378,3	538,4	750,4	22,6	73	0	5
Átlag:	8,7	6,5	3,4	16,3	32,9	-12,6	464,5	156,3	104,9	203,2	1415,0	318,1	356,8	740,2	23,6	72,5	4,3	19,9
Szórás:	1,07	1,40	1,81	1,17	2,03	3,57	104,00	54,12	45,64	73,10	146,30	49,68	82,96	66,63	1,13	19,36	4,06	9,57

5. táblázat: Elejtett szarvasbikák agancs szárhossz adatai korcsoportokba rendezve, elejtett darabszámmal súlyozva *(Forrás: Saját szerkesztés OVA adatok alapján)*

	Elejtett szarvasbikák száma életkor csoportonként (darab)																	Szárhossz életkor csoportonként (cm)																
	1. éves	2. éves	3. éves	4. éves	5. éves	6. éves	7. éves	8. éves	9. éves	10. éves	11. éves	12. éves	13. éves	1-4 éves	5-9 éves	10-13 éves	Összes	1. éves_SZH	2. éves_SZH	3. éves_SZH	4. éves_SZH	5. éves_SZH	6. éves_SZH	7. éves_SZH	8. éves_SZH	9. éves_SZH	10. éves_SZH	11. éves_SZH	12. éves_SZH	13. éves_SZH	1-4 éves_SZH	5-9 éves_SZH	10-13 éves_SZH	Összes átlag_SZH
1990	28	218	229	131	82	72	112	84	91	40	67	39	14	606	441	160	1207	20,9	64,6	75,4	82,3	87,4	92,8	94,6	98,2	101,1	106,2	106,2	106,4	109,2	70,5	95,0	106,5	84,2
1991	35	176	150	104	65	67	71	52	62	46	58	39	5	465	317	148	930	20,4	61,9	73,6	82,0	86,0	92,8	96,0	101,5	102,4	103,8	104,3	106,1	108,6	67,1	95,4	104,8	82,7
1992	24	186	159	94	90	66	75	86	53	39	44	28	17	463	370	128	961	26,2	62,5	75,9	83,1	87,4	91,2	98,3	99,8	100,9	107,1	105,0	104,1	99,5	69,4	95,1	104,7	84,0
1993	12	147	138	102	64	89	72	61	47	27	40	15	6	399	333	88	820	37,1	65,6	76,8	81,8	89,5	93,7	95,8	99,6	101,5	101,2	103,7	106,7	105,3	72,8	95,5	103,6	85,3
1994	9	139	165	118	72	57	77	41	45	28	18	7	6	431	292	59	782	25,4	65,1	73,2	84,5	88,6	93,2	98,3	100,2	102,1	101,8	107,3	111,9	94,2	72,7	95,7	103,9	83,7
1995	6	114	86	89	58	43	43	25	25	39	30	11	9	295	194	89	578	25,4	66,1	76,8	82,0	92,7	92,9	95,1	101,3	105,5	103,4	108,0	104,9	106,5	73,2	96,1	105,4	85,8
1996	2	55	79	82	51	51	34	16	32	26	21	8	2	218	184	57	459	19,0	59,6	72,8	80,9	85,0	90,7	95,3	95,4	100,2	103,3	102,1	105,1	102,8	72,1	92,0	103,1	83,9
1997	15	45	71	79	47	61	37	31	30	24	35	17	4	210	206	80	496	27,9	58,8	73,4	81,5	87,4	95,3	95,2	99,9	96,9	99,7	107,1	108,7	97,9	70,1	94,4	104,7	85,8
1998	10	53	78	90	48	52	75	50	52	27	22	9	4	231	277	62	570	23,6	62,7	73,7	81,6	90,2	94,4	95,3	100,3	100,3	105,7	108,3	108,9	110,3	72,1	96,1	107,4	87,6
1999	9	66	84	104	69	67	61	59	56	37	30	11	5	263	312	83	658	18,1	62,5	74,8	80,8	84,6	90,0	96,5	99,6	103,7	104,0	106,6	106,9	102,3	72,1	94,3	105,2	86,8
2000	14	79	84	109	94	71	67	90	79	46	38	17	6	286	401	107	794	25,7	62,1	73,1	82,1	89,3	91,9	97,6	99,7	102,3	106,0	103,1	105,2	107,7	71,2	96,0	104,9	88,3
2001	38	70	92	112	94	76	85	82	76	63	39	24	5	312	413	131	856	24,5	60,2	71,3	81,2	85,6	91,4	98,3	98,9	100,5	105,9	110,2	110,8	112,5	66,7	94,7	108,3	86,6
2002	32	81	100	123	95	94	92	131	93	84	66	26	3	336	505	179	1020	22,4	60,5	70,1	80,8	85,9	91,2	94,7	99,1	102,4	104,7	106,0	105,0	111,5	67,2	94,9	105,3	87,6
2003	29	93	92	139	131	108	103	163	107	69	35	21	3	353	612	128	1093	26,5	60,9	68,5	77,8	83,8	89,8	94,8	98,5	100,9	102,9	105,0	104,0	93,0	66,7	93,6	103,4	86,1
2004	34	90	98	127	117	99	118	133	109	59	44	17	4	349	576	124	1049	22,2	59,9	67,9	78,8	83,7	90,7	95,5	99,9	103,5	105,6	107,8	107,9	103,8	65,3	94,8	106,7	86,4
2005	19	88	107	125	125	131	132	113	73	36	27	5	3	339	574	71	984	28,6	61,8	69,9	80,4	86,2	92,5	97,4	100,5	102,9	103,0	108,2	102,4	105,0	69,3	95,1	105,0	87,0
2006	16	66	95	124	116	125	126	110	94	44	40	15	4	301	571	103	975	15,9	60,9	71,7	78,8	84,7	93,2	96,7	100,5	103,7	107,9	109,0	106,6	107,1	69,3	95,4	108,1	88,7
2007	54	84	102	119	113	115	142	125	81	63	26	9	4	359	576	102	1037	28,9	57,2	69,5	80,8	86,2	93,9	97,3	102,1	104,0	106,2	107,3	105,5	110,7	64,3	96,4	106,6	86,3
2008	48	69	123	140	137	123	144	117	66	30	21	7	3	380	587	61	1028	25,6	60,7	70,4	78,5	87,2	92,6	98,5	102,1	106,2	106,2	110,1	112,7	109,4	66,0	96,2	108,4	85,8
2009	37	93	126	142	131	134	147	102	55	26	24	6	0	398	569	56	1023	29,1	62,4	69,6	79,3	84,7	92,1	95,7	99,4	104,9	105,5	106,0	108,0	109,4	67,6	93,9	106,0	84,3
2010	91	103	153	175	107	137	115	80	35	38	22	4	3	522	474	67	1063	25,7	59,3	67,1	79,3	87,6	91,3	96,5	101,1	103,2	103,9	107,2	85,3	110,6	62,4	94,3	104,2	79,3

	Elejtett szarvasbikák száma életkor csoportonként (darab)																	Szárhossz életkor csoportonként (cm)																
	1. éves	2. éves	3. éves	4. éves	5. éves	6. éves	7. éves	8. éves	9. éves	10. éves	11. éves	12. éves	13. éves	1-4 éves	5-9 éves	10-13 éves	Összes	1. éves_SZH	2. éves_SZH	3. éves_SZH	4. éves_SZH	5. éves_SZH	6. éves_SZH	7. éves_SZH	8. éves_SZH	9. éves_SZH	10. éves_SZH	11. éves_SZH	12. éves_SZH	13. éves_SZH	1-4 éves_SZH	5-9 éves_SZH	10-13 éves_SZH	Összes átlag_SZH
2011	78	93	147	216	124	164	137	86	49	38	17	6	3	534	560	64	1158	27,4	60,9	69,0	80,4	87,6	91,9	97,4	103,2	105,0	105,0	108,8	98,7	80,9	66,1	95,2	104,3	82,3
2012	106	111	185	195	79	137	118	81	37	48	18	5	2	597	452	73	1122	27,1	60,3	71,8	81,2	87,5	92,5	97,5	100,4	105,0	102,3	104,5	109,6	101,8	64,8	95,4	103,3	79,6
2013	102	106	146	188	111	131	114	109	52	63	22	7	3	542	517	95	1154	25,8	58,1	68,3	79,2	86,4	94,2	98,0	100,6	100,0	103,1	108,1	104,1	106,8	62,1	95,3	104,4	80,4
2014	106	147	152	171	112	129	117	108	70	55	21	12	2	576	536	90	1202	25,9	57,4	71,1	81,8	88,9	92,9	97,3	99,4	105,6	102,7	105,9	103,9	104,1	62,5	96,0	103,6	80,5
2015	96	146	135	162	99	125	148	126	56	58	18	9	4	539	554	89	1182	21,8	57,8	71,0	79,6	87,5	94,3	98,0	99,9	103,9	105,1	103,9	106,5	84,2	61,2	96,3	104,1	80,9
2016	92	143	167	166	76	129	156	117	77	66	26	9	3	568	555	104	1227	27,1	59,7	71,8	81,9	88,7	96,6	99,4	101,7	102,0	105,9	109,5	105,9	112,7	64,4	98,1	107,0	83,3
2017	116	155	181	227	127	167	182	95	53	66	17	9	4	679	624	96	1399	23,6	59,3	70,8	81,3	89,2	95,4	97,9	102,4	103,5	105,2	108,7	113,4	107,3	63,6	96,6	106,7	81,3
2018	140	187	235	272	96	152	142	136	77	79	29	10	2	834	603	120	1557	22,7	57,7	66,7	80,4	88,1	92,7	99,1	100,5	103,9	104,9	102,3	109,3	109,5	61,7	96,7	104,7	78,6
2019	132	203	259	210	89	150	133	119	72	105	32	10	4	804	563	151	1518	23,6	58,1	67,1	81,2	86,1	93,6	97,6	100,6	103,9	105,0	106,2	105,7	107,3	61,4	96,2	105,4	78,6
2020	140	313	246	244	86	152	141	114	73	107	47	18	11	943	566	183	1692	25,2	58,6	67,5	80,2	87,2	94,4	99,8	102,1	103,1	106,1	110,3	103,4	112,5	61,6	97,3	107,3	78,5
2021	165	293	252	202	97	166	179	127	94	71	64	16	9	912	663	160	1735	21,7	57,0	67,1	81,5	88,9	96,2	98,7	103,7	105,9	108,0	107,5	105,9	103,4	58,9	98,6	107,3	78,5
2022	136	295	240	203	91	167	173	132	77	58	60	11	4	874	640	133	1647	21,6	56,9	68,2	80,9	89,7	94,5	100,9	102,1	104,8	104,3	111,6	108,3	110,9	60,1	98,3	108,1	78,8
Átlag	59,7	130,5	144,1	148,0	93,7	109,3	111,2	94,0	65,1	51,7	33,9	13,8	4,9	482,4	473,2	104,3	1060	24,6	60,5	71,1	80,8	87,2	92,9	97,1	100,4	102,9	104,6	106,8	106,0	104,8	66,5	95,6	105,5	83,6
Szórás	49,4 ¹	71,01	57,23	50,90	25,53	39,16	40,52	36,02	22,03	21,70	15,18	8,92	3,52	207,8	139,8	36,62	330	3,87	2,51	2,95	1,41	2,00	1,69	1,61	1,58	2,08	1,88	2,38	4,78	7,58	4,21	1,35	1,60	3,28

6. táblázat: Elejtett szarvasbikák agancstömeg adatai korcsoportokba rendezve, elejtett darabszámmal súlyozva (*Forrás: Saját szerkesztés OVA adatok alapján*)

	Elejtett szarvasbikák száma életkor csoportonként (darab)																	Agancstömeg (AT) életkor csoportonként (kg)																	
	1. éves	2. éves	3. éves	4. éves	5. éves	6. éves	7. éves	8. éves	9. éves	10. éves	11. éves	12. éves	13. éves	1-4 éves	5-9 éves	10-13 éves	Összes	1. éves_AT	2. éves_AT	3. éves_AT	4. éves_AT	5. éves_AT	6. éves_AT	7. éves_AT	8. éves_AT	9. éves_AT	10. éves_AT	11. éves_AT	12. éves_AT	13. éves_AT	1-4 éves_AT	5-9 éves_AT	10-13 éves_AT	Összes átlag_AT	
1990	28	218	229	131	82	72	112	84	91	40	67	39	14	606	441	160	1207	1,3	2,7	3,8	4,6	5,3	6,0	6,6	7,1	7,9	8,6	8,4	8,4	8,7	3,4	6,6	8,5	5,3	
1991	35	176	150	104	65	67	71	52	62	46	58	39	5	465	317	148	930	1,4	2,8	3,9	4,8	5,2	6,1	7,2	7,6	7,9	8,6	8,7	8,7	8,9	3,5	6,7	8,7	5,4	
1992	24	186	159	94	90	66	75	86	53	39	44	28	17	463	370	128	961	1,4	2,8	4,1	4,9	5,5	6,1	7,2	7,4	8,1	8,9	8,6	8,6	8,1	3,6	6,8	8,6	5,5	
1993	12	147	138	102	64	89	72	61	47	27	40	15	6	399	333	88	820	1,4	2,9	4,1	4,9	5,6	6,2	6,8	7,4	8,3	8,1	8,2	8,8	9,1	3,8	6,7	8,3	5,5	
1994	9	139	165	118	72	57	77	41	45	28	18	7	6	431	292	59	782	1,5	2,9	3,8	5,0	5,7	6,4	7,2	7,8	8,0	8,4	9,9	10,0	7,3	3,8	6,9	8,9	5,3	
1995	6	114	86	89	58	43	43	25	25	39	30	11	9	295	194	89	578	1,4	3,1	4,1	4,8	6,0	6,4	6,7	7,9	8,0	8,5	9,4	8,7	9,1	3,9	6,7	8,9	5,6	
1996	2	55	79	82	51	51	34	16	32	26	21	8	2	218	184	57	459	0,9	2,7	3,6	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,4	8,0	8,3	9,4	11,0	3,7	6,3	8,4	5,3	
1997	15	45	71	79	47	61	37	31	30	24	35	17	4	210	206	80	496	1,3	2,7	3,5	4,6	5,5	6,4	6,8	7,8	7,4	7,8	9,0	8,9	7,9	3,6	6,6	8,5	5,6	
1998	10	53	78	90	48	52	75	50	52	27	22	9	4	231	277	62	570	1,3	2,6	3,7	4,6	5,5	6,1	6,5	7,2	7,9	8,8	9,7	10,4	10,9	3,7	6,6	9,5	5,8	
1999	9	66	84	104	69	67	61	59	56	37	30	11	5	263	312	83	658	1,2	2,6	3,6	4,5	5,3	5,8	6,7	7,5	8,0	8,9	9,6	9,8	8,8	3,6	6,6	9,2	5,7	
2000	14	79	84	109	94	71	67	90	79	46	38	17	6	286	401	107	794	1,2	2,6	3,6	4,6	5,4	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,2	8,8	8,9	3,6	6,7	8,9	5,8	
2001	38	70	92	112	94	76	85	82	76	63	39	24	5	312	413	131	856	1,0	2,4	3,4	4,4	5,1	5,9	6,9	7,2	7,9	9,0	10,3	10,1	10,0	3,2	6,5	9,6	5,8	
2002	32	81	100	123	95	94	92	131	93	84	66	26	3	336	505	179	1020	1,1	2,3	3,2	4,3	5,1	5,9	6,5	7,4	7,7	8,8	9,1	9,4	10,1	3,2	6,6	9,0	5,9	
2003	29	93	92	139	131	108	103	163	107	69	35	21	3	353	612	128	1093	1,1	2,3	3,1	4,1	4,8	5,7	6,4	7,2	8,0	8,6	9,5	9,6	10,4	3,1	6,4	9,0	5,7	
2004	34	90	98	127	117	99	118	133	109	59	44	17	4	349	576	124	1049	1,3	2,4	3,1	4,1	5,0	5,7	6,6	7,7	8,2	8,8	9,4	9,7	8,9	3,1	6,7	9,1	5,8	
2005	19	88	107	125	125	131	132	113	73	36	27	5	3	339	574	71	984	1,2	2,4	3,3	4,3	5,2	6,1	6,9	7,8	8,2	8,4	9,3	8,7	10,2	3,3	6,7	8,9	5,7	
2006	16	66	95	124	116	125	126	110	94	44	40	15	4	301	571	103	975	1,1	2,4	3,4	4,4	5,2	6,1	7,0	7,7	8,4	9,1	10,0	9,9	9,5	3,5	6,8	9,6	6,1	
2007	54	84	102	119	113	115	142	125	81	63	26	9	4	359	576	102	1037	1,4	2,4	3,4	4,5	5,3	6,2	7,0	8,0	8,7	9,4	10,0	10,1	9,7	3,2	7,0	9,6	5,9	
2008	48	69	123	140	137	123	144	117	66	30	21	7	3	380	587	61	1028	1,2	2,6	3,5	4,5	5,4	6,2	7,2	8,0	8,9	9,4	9,7	10,4	10,5	3,4	6,9	9,7	5,8	
2009	37	93	126	142	131	134	147	102	55	26	24	6	0	398	569	56	1023	1,3	2,5	3,4	4,5	5,2	6,0	7,0	7,9	8,5	8,7	9,2	9,1	9,3	3,4	6,6	9,0	5,5	
2010	91	103	153	175	107	137	115	80	35	38	22	4	3	522	474	67	1063	1,1	2,4	3,3	4,5	5,5	6,2	7,2	7,9	8,7	8,6	9,4	8,4	9,3	3,2	6,8	8,9	5,1	
2011	78	93	147	216	124	164	137	86	49	38	17	6	3	534	560	64	1158	1,1	2,4	3,2	4,7	5,5	6,5	7,2	8,3	9,0	8,7	9,7	8,5	6,9	3,4	7,0	8,9	5,4	

	Elejtett szarvasbikák száma életkor csoportonként (darab)																	Agancstömeg (AT) életkor csoportonként (kg)																
	1. éves	2. éves	3. éves	4. éves	5. éves	6. éves	7. éves	8. éves	9. éves	10. éves	11. éves	12. éves	13. éves	1-4 éves	5-9 éves	10-13 éves	Összes	1. éves_AT	2. éves_AT	3. éves_AT	4. éves_AT	5. éves_AT	6. éves_AT	7. éves_AT	8. éves_AT	9. éves_AT	10. éves_AT	11. éves_AT	12. éves_AT	13. éves_AT	1-4 éves_AT	5-9 éves_AT	10-13 éves_AT	Összes átlag_AT
2012	106	111	185	195	79	137	118	81	37	48	18	5	2	597	452	73	1122	1,1	2,5	3,5	4,8	5,6	6,4	7,2	8,1	9,0	8,7	9,0	10,3	8,3	3,3	7,0	8,8	5,1
2013	102	106	146	188	111	131	114	109	52	63	22	7	3	542	517	95	1154	1,2	2,5	3,3	4,5	5,3	6,4	7,3	8,0	8,3	8,4	9,5	9,4	8,0	3,2	6,9	8,7	5,3
2014	106	147	152	171	112	129	117	108	70	55	21	12	2	576	536	90	1202	1,2	2,5	3,5	4,7	5,7	6,5	7,4	8,2	9,0	9,1	9,8	10,5	8,1	3,2	7,2	9,5	5,4
2015	96	146	135	162	99	125	148	126	56	58	18	9	4	539	554	89	1182	1,1	2,4	3,6	4,8	5,8	6,6	7,4	8,1	8,8	9,3	9,0	9,9	7,6	3,2	7,2	9,2	5,5
2016	92	143	167	166	76	129	156	117	77	66	26	9	3	568	555	104	1227	1,1	2,4	3,6	4,8	5,8	6,7	7,6	8,3	8,7	9,7	9,8	9,1	11,7	3,2	7,4	9,7	5,7
2017	116	155	181	227	127	167	182	95	53	66	17	9	4	679	624	96	1399	1,1	2,4	3,5	4,7	5,7	6,9	7,6	8,4	9,2	9,3	10,1	10,1	10,2	3,2	7,3	9,5	5,5
2018	140	187	235	272	96	152	142	136	77	79	29	10	2	834	603	120	1557	1,1	2,3	3,2	4,6	5,6	6,5	7,5	8,3	8,9	9,2	9,5	9,3	9,2	3,1	7,3	9,3	5,2
2019	132	203	259	210	89	150	133	119	72	105	32	10	4	804	563	151	1518	1,1	2,3	3,2	4,6	5,5	6,6	7,4	8,1	9,0	9,1	10,1	10,2	9,6	3,0	7,2	9,4	5,2
2020	140	313	246	244	86	152	141	114	73	107	47	18	11	943	566	183	1692	1,1	2,4	3,2	4,5	5,3	6,6	7,5	8,6	8,7	9,6	9,9	9,7	10,3	3,0	7,3	9,7	5,1
2021	165	293	252	202	97	166	179	127	94	71	64	16	9	912	663	160	1735	1,0	2,3	3,3	4,8	5,7	6,9	7,6	8,6	9,4	9,7	10,1	10,2	9,5	2,9	7,6	9,9	5,3
2022	136	295	240	203	91	167	173	132	77	58	60	11	4	874	640	133	1647	1,0	2,3	3,3	4,7	5,6	6,9	7,9	8,8	9,7	9,4	10,8	10,9	10,9	3,0	7,7	10,2	5,4
Átlag	59,7	130,5	144,1	148,0	93,7	109,3	111,2	94,0	65,1	51,7	33,9	13,8	4,9	482,4	473,2	104,3	1060	1,2	2,5	3,5	4,6	5,4	6,3	7,1	7,8	8,4	8,9	9,5	9,5	9,3	3,3	6,9	9,1	5,5
Szórás	49,41	71,01	57,23	50,90	25,53	39,16	40,52	36,02	22,03	21,70	15,18	8,92	3,52	207,8	139,8	36,62	330	0,14	0,20	0,27	0,21	0,26	0,33	0,39	0,47	0,57	0,47	0,60	0,70	1,14	0,26	0,34	0,46	0,25

7. táblázat: A vizsgált időszak meteorológiai mutatóinak és a gímszarvas bikák korcsoportok szerinti agancs szárhossz (SZH) és tömeg (AT) súlyozott átlagai közötti korrelációs együtthatók és szignifikancia szintjek (p) *(Forrás: Saját szerkesztés)*

R/Prob	Átlag középhőmérséklet				Max. hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Csapadék összege				Napfénytartam összege				Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <-10 °C)	Téli napok száma (Tmax <0 °C)
	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30				
1-4 éves_SZH	-0,663	-0,637	-0,384	-0,457	-0,481	-0,252	-0,163	0,187	-0,336	-0,161	-0,419	-0,377	-0,169	-0,429	0,068	0,333	0,290	0,537
p	0,000	0,000	0,028	0,008	0,005	0,158	0,365	0,297	0,056	0,370	0,015	0,030	0,348	0,013	0,707	0,058	0,101	0,001
5-9 éves_SZH	0,674	0,382	0,682	0,326	0,460	0,501	0,050	0,073	0,214	-0,117	0,615	0,343	0,549	0,411	-0,188	-0,510	-0,474	-0,648
p	0,000	0,028	0,000	0,064	0,007	0,003	0,784	0,686	0,231	0,516	0,000	0,051	0,001	0,017	0,294	0,002	0,005	0,000
10-13 éves_SZH	0,340	0,192	0,445	0,010	0,115	0,557	-0,035	-0,161	0,132	-0,013	0,209	0,238	0,269	-0,054	-0,405	-0,353	-0,504	-0,494
p	0,053	0,284	0,009	0,956	0,523	0,001	0,847	0,369	0,463	0,944	0,244	0,182	0,131	0,766	0,020	0,044	0,003	0,003
Összes átlag_SZH	-0,478	-0,510	-0,262	-0,299	-0,385	-0,173	-0,204	0,005	-0,250	-0,138	-0,440	-0,380	-0,236	-0,389	-0,023	0,236	0,233	0,380
p	0,005	0,002	0,141	0,091	0,027	0,335	0,254	0,980	0,161	0,444	0,010	0,029	0,185	0,025	0,900	0,186	0,193	0,029
1-4 éves_AT	-0,636	-0,641	-0,334	-0,456	-0,468	-0,256	-0,037	0,294	-0,270	-0,102	-0,414	-0,378	-0,202	-0,376	0,029	0,303	0,198	0,468
p	0,000	0,000	0,058	0,008	0,006	0,150	0,839	0,097	0,129	0,574	0,017	0,030	0,259	0,031	0,871	0,087	0,270	0,006
5-9 éves_AT	0,692	0,476	0,560	0,451	0,498	0,390	0,133	0,033	0,272	-0,005	0,625	0,416	0,454	0,497	-0,153	-0,397	-0,436	-0,577
p	0,000	0,005	0,001	0,008	0,003	0,025	0,460	0,855	0,125	0,978	0,000	0,016	0,008	0,003	0,396	0,022	0,011	0,000
10-13 éves_AT	0,647	0,407	0,560	0,416	0,467	0,551	0,078	-0,195	0,245	0,102	0,397	0,245	0,354	0,248	-0,245	-0,336	-0,521	-0,563
p	0,000	0,019	0,001	0,016	0,006	0,001	0,668	0,277	0,169	0,574	0,022	0,169	0,043	0,164	0,170	0,056	0,002	0,001
Összes átlag_AT	-0,178	-0,313	-0,034	-0,072	-0,161	-0,037	-0,140	-0,092	-0,100	-0,068	-0,281	-0,266	-0,167	-0,211	-0,143	0,118	0,050	0,123
p	0,321	0,076	0,850	0,693	0,369	0,837	0,438	0,610	0,578	0,707	0,113	0,135	0,353	0,239	0,429	0,515	0,783	0,494

8. táblázat: A vizgált időszak meteorológiai mutatóinak és a bikák életévenkénti és korcsoportok szerinti agancs szárhossz (SZH) és tömeg (AT) súlyozott átlagai közötti korrelációs együtthatók és szignifikancia szintjek (p). *(Forrás: Saját szerkesztés)*

R/Prob	Átlag középhőmérséklet				Max. hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Csapadék összege				Napfénytartam összege				Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <-10 °C)	Téli napok száma (T max. <0 °C)
	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01-XII.31	I.01-III.31	IV.01-VI.30				
1. éves_SZH	0,082	0,130	-0,009	0,107	-0,183	-0,063	-0,005	0,302	0,047	-0,260	0,083	-0,098	-0,004	0,261	0,027	-0,165	0,039	0,023
p	0,649	0,470	0,961	0,554	0,309	0,728	0,977	0,088	0,797	0,144	0,644	0,588	0,983	0,142	0,881	0,358	0,830	0,900
2. éves_SZH	-0,524	-0,510	-0,242	-0,445	-0,497	-0,076	-0,102	0,224	-0,270	-0,142	-0,353	-0,261	-0,110	-0,443	0,077	0,081	0,237	0,424
p	0,002	0,002	0,176	0,010	0,003	0,676	0,572	0,210	0,128	0,429	0,044	0,142	0,541	0,010	0,669	0,655	0,184	0,014
3. éves_SZH	-0,442	-0,513	-0,077	-0,478	-0,400	-0,192	-0,187	0,093	-0,285	-0,157	-0,168	-0,151	0,035	-0,300	-0,033	0,052	0,150	0,276
p	0,010	0,002	0,670	0,005	0,021	0,284	0,298	0,607	0,108	0,383	0,350	0,402	0,848	0,090	0,854	0,774	0,406	0,120
4. éves_SZH	0,065	-0,164	0,392	-0,244	0,072	0,070	-0,185	0,059	-0,168	-0,202	0,260	0,139	0,387	-0,015	0,056	-0,252	-0,088	-0,105
p	0,721	0,361	0,024	0,171	0,689	0,700	0,303	0,744	0,350	0,260	0,144	0,439	0,026	0,936	0,755	0,157	0,625	0,561
5. éves_SZH	0,253	0,014	0,402	0,050	0,104	0,134	0,098	0,253	0,017	-0,058	0,351	0,114	0,405	0,181	0,000	-0,320	-0,315	-0,319
p	0,155	0,937	0,020	0,783	0,564	0,456	0,586	0,156	0,927	0,750	0,045	0,528	0,019	0,313	0,998	0,069	0,074	0,070
6. éves_SZH	0,491	0,415	0,481	0,084	0,458	0,256	-0,080	0,044	0,206	-0,276	0,514	0,246	0,418	0,425	-0,107	-0,429	-0,354	-0,518
p	0,004	0,016	0,005	0,643	0,007	0,150	0,657	0,808	0,250	0,121	0,002	0,168	0,015	0,014	0,553	0,013	0,043	0,002
7. éves_SZH	0,568	0,391	0,433	0,432	0,338	0,468	0,257	0,276	0,339	-0,051	0,463	0,241	0,288	0,478	-0,195	-0,218	-0,456	-0,511
p	0,001	0,024	0,012	0,012	0,054	0,006	0,149	0,121	0,054	0,780	0,007	0,177	0,104	0,005	0,276	0,223	0,008	0,002
8. éves_SZH	0,373	0,225	0,411	0,122	0,286	0,358	0,056	0,139	0,120	-0,097	0,320	0,069	0,299	0,280	-0,159	-0,325	-0,349	-0,383
p	0,032	0,207	0,018	0,499	0,107	0,041	0,755	0,441	0,505	0,589	0,069	0,705	0,092	0,114	0,377	0,065	0,047	0,028
9. éves_SZH	0,309	0,121	0,251	0,314	0,143	0,316	0,161	-0,127	0,091	0,267	0,166	0,166	0,101	0,114	-0,066	-0,209	-0,266	-0,148
p	0,080	0,503	0,158	0,075	0,428	0,073	0,369	0,483	0,614	0,134	0,357	0,355	0,578	0,526	0,714	0,243	0,134	0,411
10. éves_SZH	0,376	0,188	0,359	0,243	0,152	0,570	-0,066	-0,268	0,110	0,037	0,215	0,301	0,114	0,105	-0,337	-0,309	-0,466	-0,457
p	0,031	0,294	0,040	0,173	0,400	0,001	0,717	0,131	0,544	0,839	0,230	0,089	0,526	0,561	0,056	0,080	0,006	0,008
11. éves_SZH	0,218	0,164	0,358	-0,150	0,076	0,441	0,043	0,033	0,118	-0,038	0,046	0,056	0,166	-0,148	-0,246	-0,258	-0,413	-0,327
p	0,223	0,361	0,041	0,406	0,673	0,010	0,814	0,854	0,512	0,834	0,800	0,756	0,355	0,411	0,168	0,147	0,017	0,063
12. éves_SZH	0,094	-0,162	0,228	0,098	0,042	0,097	-0,208	-0,042	-0,014	-0,256	0,294	0,126	0,282	0,201	-0,140	-0,062	-0,138	-0,047
p	0,604	0,369	0,201	0,586	0,816	0,593	0,246	0,817	0,938	0,151	0,096	0,486	0,111	0,262	0,439	0,731	0,444	0,793
13. éves_SZH	0,209	0,154	0,238	0,026	0,145	0,292	0,196	-0,289	0,385	0,253	0,062	0,302	0,070	-0,177	-0,296	-0,229	-0,135	-0,292
p	0,242	0,393	0,182	0,884	0,421	0,099	0,274	0,102	0,027	0,155	0,733	0,088	0,698	0,325	0,095	0,199	0,453	0,099
1-4 éves_SZH	-0,663	-0,637	-0,384	-0,457	-0,481	-0,252	-0,163	0,187	-0,336	-0,161	-0,419	-0,377	-0,169	-0,429	0,068	0,333	0,290	0,537
p	0,000	0,000	0,028	0,008	0,005	0,158	0,365	0,297	0,056	0,370	0,015	0,030	0,348	0,013	0,707	0,058	0,101	0,001
5-9 éves_SZH	0,674	0,382	0,682	0,326	0,460	0,501	0,050	0,073	0,214	-0,117	0,615	0,343	0,549	0,411	-0,188	-0,510	-0,474	-0,648

R/Prob	Átlag középhőmérséklet				Max. hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Csapadék összege				Napfénytartam összege				Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <-10 °C)	Téli napok száma (T max. <0 °C)
	X.01- VI.30	X.01- XII.31	I.01- III.31	IV.01- VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01- VI.30	X.01- XII.31	I.01- III.31	IV.01- VI.30	X.01- VI.30	X.01- XII.31	I.01- III.31	IV.01- VI.30				
p	0,000	0,028	0,000	0,064	0,007	0,003	0,784	0,686	0,231	0,516	0,000	0,051	0,001	0,017	0,294	0,002	0,005	0,000
10-13 éves_SZH	0,340	0,192	0,445	0,010	0,115	0,557	-0,035	-0,161	0,132	-0,013	0,209	0,238	0,269	-0,054	-0,405	-0,353	-0,504	-0,494
p	0,053	0,284	0,009	0,956	0,523	0,001	0,847	0,369	0,463	0,944	0,244	0,182	0,131	0,766	0,020	0,044	0,003	0,003
Összes átlag_SZH	-0,478	-0,510	-0,262	-0,299	-0,385	-0,173	-0,204	0,005	-0,250	-0,138	-0,440	-0,380	-0,236	-0,389	-0,023	0,236	0,233	0,380
p	0,005	0,002	0,141	0,091	0,027	0,335	0,254	0,980	0,161	0,444	0,010	0,029	0,185	0,025	0,900	0,186	0,193	0,029
1. éves_AT	-0,215	-0,302	0,090	-0,366	-0,450	-0,031	0,021	0,265	-0,132	-0,084	-0,191	-0,070	-0,059	-0,295	-0,089	-0,212	0,055	0,100
p	0,229	0,088	0,619	0,036	0,009	0,862	0,908	0,136	0,465	0,642	0,286	0,697	0,745	0,096	0,624	0,236	0,762	0,580
2. éves_AT	-0,468	-0,436	-0,136	-0,550	-0,455	-0,091	-0,002	0,274	-0,163	-0,103	-0,299	-0,169	-0,119	-0,383	-0,049	0,045	0,072	0,236
p	0,006	0,011	0,449	0,001	0,008	0,616	0,993	0,122	0,364	0,567	0,091	0,346	0,510	0,028	0,787	0,805	0,691	0,186
3. éves_AT	-0,315	-0,377	0,023	-0,444	-0,339	-0,043	-0,029	0,203	-0,163	-0,090	-0,129	-0,083	0,044	-0,276	-0,104	-0,072	0,028	0,095
p	0,074	0,031	0,897	0,010	0,054	0,812	0,873	0,257	0,366	0,619	0,475	0,647	0,806	0,119	0,564	0,689	0,876	0,598
4. éves_AT	0,093	-0,068	0,268	-0,081	0,136	0,042	0,024	0,307	-0,081	-0,143	0,256	0,045	0,280	0,179	0,030	-0,177	-0,159	-0,154
p	0,606	0,706	0,131	0,653	0,449	0,815	0,895	0,082	0,653	0,429	0,150	0,803	0,114	0,318	0,869	0,323	0,377	0,391
5. éves_AT	0,250	0,055	0,329	0,096	0,089	0,101	0,264	0,239	0,137	0,113	0,294	0,146	0,249	0,227	0,014	-0,231	-0,330	-0,249
p	0,160	0,760	0,061	0,593	0,621	0,577	0,138	0,181	0,447	0,532	0,097	0,416	0,162	0,204	0,940	0,196	0,060	0,162
6. éves_AT	0,517	0,368	0,423	0,308	0,479	0,195	0,048	0,113	0,169	-0,121	0,603	0,299	0,451	0,540	-0,056	-0,254	-0,361	-0,407
p	0,002	0,035	0,014	0,081	0,005	0,278	0,792	0,532	0,346	0,501	0,000	0,090	0,008	0,001	0,755	0,153	0,039	0,019
7. éves_AT	0,572	0,458	0,422	0,366	0,411	0,300	0,222	0,113	0,333	0,024	0,468	0,328	0,266	0,452	-0,157	-0,304	-0,369	-0,487
p	0,001	0,007	0,014	0,036	0,017	0,090	0,214	0,530	0,058	0,893	0,006	0,062	0,135	0,008	0,383	0,086	0,034	0,004
8. éves_AT	0,544	0,449	0,386	0,350	0,399	0,304	0,202	0,072	0,309	0,040	0,459	0,310	0,268	0,443	-0,134	-0,252	-0,384	-0,427
p	0,001	0,009	0,026	0,046	0,021	0,086	0,261	0,689	0,080	0,824	0,007	0,079	0,132	0,010	0,458	0,157	0,027	0,013
9. éves_AT	0,574	0,392	0,370	0,536	0,398	0,325	0,147	-0,019	0,187	0,107	0,489	0,305	0,317	0,450	-0,076	-0,300	-0,356	-0,398
p	0,000	0,024	0,034	0,001	0,022	0,065	0,413	0,915	0,298	0,553	0,004	0,084	0,072	0,009	0,673	0,090	0,042	0,022
10. éves_AT	0,750	0,454	0,651	0,502	0,421	0,595	0,067	-0,253	0,317	0,085	0,501	0,421	0,339	0,364	-0,314	-0,484	-0,531	-0,619
p	0,000	0,008	0,000	0,003	0,015	0,000	0,709	0,156	0,072	0,639	0,003	0,015	0,053	0,037	0,075	0,004	0,001	0,000
11. éves_AT	0,518	0,338	0,449	0,316	0,418	0,497	0,121	-0,114	0,258	0,095	0,237	0,142	0,199	0,167	-0,118	-0,248	-0,476	-0,400
p	0,002	0,055	0,009	0,074	0,016	0,003	0,502	0,529	0,147	0,599	0,184	0,432	0,266	0,352	0,514	0,164	0,005	0,021
12. éves_AT	0,398	0,142	0,394	0,314	0,461	0,272	0,010	-0,175	0,001	0,143	0,321	0,085	0,359	0,195	0,012	-0,100	-0,282	-0,301
p	0,022	0,431	0,023	0,075	0,007	0,126	0,956	0,331	0,997	0,426	0,069	0,639	0,040	0,278	0,948	0,578	0,112	0,088
13. éves_AT	0,161	0,150	0,011	0,251	0,286	0,222	-0,100	-0,228	0,135	-0,058	0,145	0,029	0,238	0,001	-0,245	0,056	-0,044	-0,174
p	0,370	0,404	0,953	0,159	0,106	0,215	0,580	0,203	0,453	0,748	0,420	0,873	0,182	0,996	0,170	0,755	0,809	0,333
1-4 éves_AT	-0,636	-0,641	-0,334	-0,456	-0,468	-0,256	-0,037	0,294	-0,270	-0,102	-0,414	-0,378	-0,202	-0,376	0,029	0,303	0,198	0,468

<i>R/Prob</i>	Átlag középhőmérséklet				Max. hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Csapadék összege				Napfénytartam összege				Átlagos havi hőingás (°C)	Fagyos napok száma (Tmin <0 °C)	Zord napok száma (Tmin <-10 °C)	Téli napok száma (T max. <0 °C)
	X.01- VI.30	X.01- XII.31	I.01- III.31	IV.01- VI.30	X.01-VI.30	X.01-VI.30	X.01- VI.30	X.01- XII.31	I.01- III.31	IV.01- VI.30	X.01- VI.30	X.01- XII.31	I.01- III.31	IV.01- VI.30				
p	0,000	0,000	0,058	0,008	0,006	0,150	0,839	0,097	0,129	0,574	0,017	0,030	0,259	0,031	0,871	0,087	0,270	0,006
5-9 éves_AT	0,692	0,476	0,560	0,451	0,498	0,390	0,133	0,033	0,272	-0,005	0,625	0,416	0,454	0,497	-0,153	-0,397	-0,436	-0,577
p	0,000	0,005	0,001	0,008	0,003	0,025	0,460	0,855	0,125	0,978	0,000	0,016	0,008	0,003	0,396	0,022	0,011	0,000
10-13 éves_AT	0,647	0,407	0,560	0,416	0,467	0,551	0,078	-0,195	0,245	0,102	0,397	0,245	0,354	0,248	-0,245	-0,336	-0,521	-0,563
p	0,000	0,019	0,001	0,016	0,006	0,001	0,668	0,277	0,169	0,574	0,022	0,169	0,043	0,164	0,170	0,056	0,002	0,001
Összes átlag_AT	-0,178	-0,313	-0,034	-0,072	-0,161	-0,037	-0,140	-0,092	-0,100	-0,068	-0,281	-0,266	-0,167	-0,211	-0,143	0,118	0,050	0,123
p	0,321	0,076	0,850	0,693	0,369	0,837	0,438	0,610	0,578	0,707	0,113	0,135	0,353	0,239	0,429	0,515	0,783	0,494

12. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Helstáb György
A hallgató Neptun kódja: DFDRFB
A dolgozat címe: A GÍMSZARVAS EGYES AGANCSMÉRETEINEK
VÁLTOZÁSA BARANYÁBAN 1990-2022 KÖZÖTT
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Gödöllő

A konzulens tanszékének a neve: Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet

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

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

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

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

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

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

Kelt: Pécs, 2024. október 10.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Helstáb György (Neptun azonosítója: DFDRFB) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*1}

Kelt: Gödöllő, 2024. 10. 16.



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.