

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR
VADGAZDÁLKODÁSI ÉS VADBIOLÓGIAI INTÉZET

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

**A gím- és dámszarvas téli táplálékfelvételének
jellemzői és azok erdő- és vadgazdálkodási
vonatkozásai**

Készítette:

Muraközy Lili és Zám Izabella

erdőmérnök hallgatók

Konzulens:

Dr. Tari Tamás, adjunktus

SoE – Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet

Sopron

2022

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	2
1.Bevezetés.....	3
2.Irodalmi áttekintés.....	4
2.1. A gímszarvas és dámszarvas emésztőrendszerének ismertetése, összehasonlítása.....	4
2.2. Gímszarvas táplálékfelvételének jellemzői	5
2.2.1. Táplálékfelvételéről általánosságban	5
2.2.2. Téli táplálékfelvétel	6
2.3. Dámszarvas táplálékfelvételének jellemzői.....	7
2.3.1. Táplálékfelvételéről általánosságban	7
2.3.2. Téli táplálékfelvétel	8
3. Anyag és módszer	10
3.1. Vizsgálati terület bemutatása.....	10
3.2. Vadállomány jellemzői.....	11
3.3. Vizsgálati módszer	12
4. Eredmények és értékelésük	15
4.1. Táplálékkomponensek előfordulási gyakorisága.....	15
4.1.1. Gímszarvas.....	15
4.1.2 Dámszarvas	16
4.1.3 Fajok összehasonlítása	17
4.2. Táplálékösszetétel.....	17
4.2.1. Gímszarvas.....	17
4.2.2 Dámszarvas	20
4.3. Hajtásvizsgálat.....	23
5. Következtetések, javaslatok	25
6. Összefoglalás.....	26
Köszönetnyilvánítás	28
Irodalomjegyzék.....	29

1.Bevezetés

A gímszarvas (*Cervus elaphus*) és dámszarvas (*Dama dama*) meghatározó magyarországi nagyvadfajaink, így táplálkozásuk is igen jelentős szerepet tölt be a vad- és erdőgazdálkodásban. Ezek a szerepek sokszor inkább negatív tartományba tolódnak el, számos konfliktust okozva ezzel az erdőgazdálkodók és vadgazdálkodók között. Egyes nézetek szerint a magyar gazdálkodók zavaró tényezőként tekintenek az nagyvadfajokra, mintsem az erdő és ökoszisztéma szerves részeként. A nézeteltérések az erdeiélőhelyeken leginkább az erdőben okozott károkból fakadnak. Ide soroljuk többek között a termésfelszedésből eredő kárt, amikor a nagyvad a fák lehullott terméseit feléli, ezzel a természetes újulat megjelenését gátolja, továbbiakban számos erdősítésekben keletkezett károk írhatók a hazai nagyvadfajok rovására, mint például; az erdősítés csemetéit oly mértékben megrongálja, hogy azok teljesen megsemmisülnek vagy a másik forgatókönyv szerint nem pusztulnak el, de a növekedésük és a fejlődésük elmarad és ez a későbbiekben minőségükben romlani foglak. Előfordulhatnak más kárformák is, példának okáért az erdeitalaj taposásából keletkezett veszteségek. (PÁLL, 2018)

Minden fent említett élőhelyre gyakorolt negatív hatásuk ellenére sem hagyhatjuk figyelmen kívül a tényt, miszerint mind a gímszarvas, mind a dámszarvas értékes és kulcsfontosságú nagyvadfaja a magyarországi vadgazdálkodásnak. Sajnálatos módon ezek a vadfajok egyre jobban ki vannak szorítva természetes élőhelyeikről teret adva ezzel az újabb konfliktusoknak. Vadgazdálkodási szempontból a dām vadföldhasználata jelentősnek bizonyult, a vegetációs időszakban a legelőfelület biztosítja a takarmányt, míg télen a mezőgazdasági melléktermékek (SOMOGYI, 1984). A hazai területeken végzett táplálékvizsgálatok eredményei alapján a gímszarvas táplálékát erdei élőhelyeken, minden évszakban elsősorban a cserjeszintből veszi fel és táplálékát javarészt fásszárú növényfajok alkotják (MÁTRAI & KABAI, 1989; MÁTRAI & SZEMETHY, 1999). A gímszarvas vadföldhasználatát tekintve nem olyan számottevő, inkább a tehenek járnak ki rendszeresebben és gyakrabban (SZEMETHY ET AL., 2013), azonban a kiegészítő takarmányozás előfordulása a téli táplálékban nagyon alacsonynak mondható (MÁTRAI ET AL., 2002).

Éppen ezért fontos lenne még jobban, mélyebben megismerni a táplálkozási szokásaikat, preferenciáikat, hiszen a megoldásban meglátásunk szerint radikális módszerek alkalmazása helyett szerepe lehet akár a prevenciónak. A kutatásunk céljaként ennek kimutatását tűztük ki, a gím és dām táplálékelemzése, bendőtartalomelemzése által.

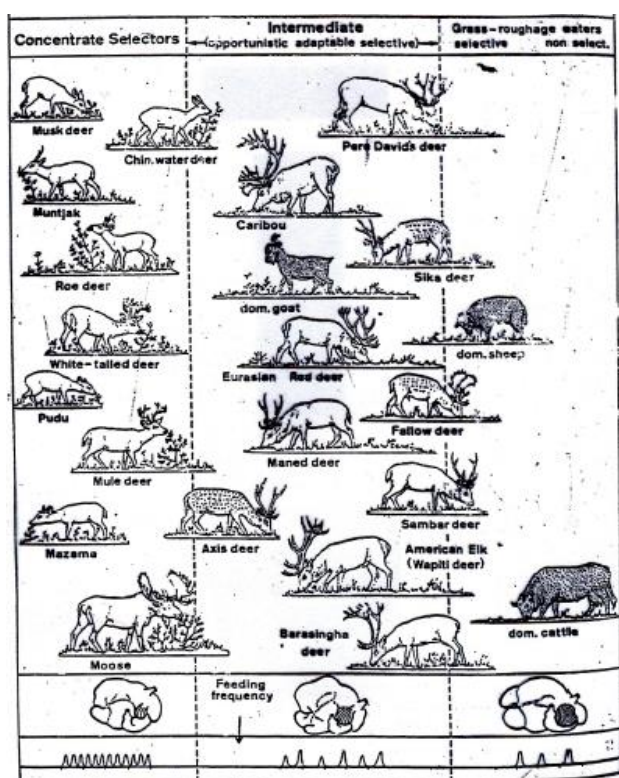
2. Irodalmi áttekintés

A dolgozat első lépéseként összegyűjtöttük és feldolgoztuk a téma szempontjából fontos szakirodalmakat, mind a gím- és dámszarvas emésztőrendszerére, mind a táplálkozásuk sajátosságaira kitekintve.

2.1. A gímszarvas és dámszarvas emésztőrendszerének ismertetése, összehasonlítása

A kérődző állatoknak összetett gyomruk van, ami segíti őket a magas rost tartalmú táplálékok megemésztésében. A felvett táplálék felületes rágást követően a szájüregből a 3 üregű előgyomorba (bendő, recés és szásrétű) majd onnan a valódi vagy oltógyomorba kerül, majd a vékony- és utóbelelekbe (HÚSVÉTH ET AL., 1994). A három előgyomor közül a legnagyobb részarányal a bendő rendelkezik, ahol a bendőmikrobák segítségével a felvett táplálék jelentős része a bendőfermentáció során lebomlik, átalakul. (SCHMIDT, 1995).

Táplálkozási típus alapján 3 csoportba bontották a kérődzőket; koncentrátum fogyasztók, fűevők és az átmeneti táplálkozásúak (**1. ábra**) (HOFMANN 1973).



1. ábra: Hofmann-féle táplálkozási skála

A Hofmann táplálkozási skála alapján mind a dámszarvas, mind pedig a gímszarvas az átmeneti típusba sorolható, az előbbi a fűevőkhöz közelebb található, utóbbi (gím) pedig a valamelyest a koncentrátum válogatók felé közelít. Az átmeneti és a fűevők emésztőrendszerei közti

lényegesebb morfológiai különbségek a következők: A füevők nyálmirigyeinek mérete, akár háromszor-négyszer kisebbek lehetnek, mint az átmeneti táplálkozású fajoknak. Bendőjük azonban jelentősen nagyobb méretű, sokkalta tagoltabb és összetettebb, mint az átmeneti típusú állatoknak (INTEGRATED RANGELAND MANAGEMENT). Továbbiakban kisebb recésgyomorra rendelkeznek, ez azt eredményezi, hogy táplálékuk inkább homogénabb jellegű lesz, mint a másik típusnak. Egyéb eltérések is akadnak: a füevőknek hosszabb a bélcsövük, ennek következménye a nagyfokú bendőerjedés. Méreteikben kisebb a májuk, emiatt pedig kevesebb táplálékot fognak felvenni, mint az átmeneti típusú gímszarvas (CSÁNYI & MAJZINGER, 2007). Az átmeneti étrendje a takarmánytermelés és a minőség változásaihoz igazodik. A füevők emésztési anatómiája magas sejtfaltartalmú és alacsony sejttartalmú étrendekhez igazodik (INTEGRATED RANGELAND MANAGEMENT). HANLEY (1982) vizsgálata alapján, emésztéstanilag a gímszarvas várhatóan a fásszárúakat és a könnyen emészthető lágyszárúakat preferálja, míg a dám táplálékában egyik növénycsoport túlsúlya sem várható, körülbelül ugyanakkora arányban választja a fűfélét, a lágyszárúakat és a fásszárúakat.

2.2. Gímszarvas táplálékfelvételének jellemzői

2.2.1. Táplálékfelvételéről általánosságban

A gímszarvas hazánk legnagyobb méretű és testtömegű vadfajaként van számontartva. Táplálkozását tekintve átmentet képez a koncentrátum válogató és füevők között (HOFMANN, 1973). Koncentrátum válogatóként képes hasznosítani a gyorsabban felhalmozódó, ám nehezebben fogyasztható táplálékot, míg füevőként a rostban gazdagabb és könnyebben emészthető lágyszárúakat (VERSHEYDEN & TIXIER, 2008). Ennek köszönhetően rendkívül jól képes alkalmazkodni az adott élőhely táplálékkínálatához. Táplálékválasztását általában két tényező befolyásolja: táplálékkínálat, energia és tápanyagtartalom (KATONA ET AL., 2008). A fehérjék számára is kiemelkedő fontosságúak, ezért általában a könnyen emészthető, fehérjében gazdag, alacsonyabb rosttartalmú növényeket választja. Ezeket leginkább a fásszárú növények vékony, még el nem fásodott hajtásai és kétszikűek alkotják. Elsősorban a cserjeszint növényeiből táplálkozik, mivel mozgásterülete általában a gazdag cserjeszinttel rendelkező területekre esik, ahol megfelelő táplálékot és bújóhelyet is talál egyben (MÁTRAI ET AL., 2004).

A gímszarvas táplálkozási preferenciáit számosan vizsgálták és szinte egyöntetűen arra jutottak, hogy a cserjeszint, mint táplálékbázis elsőrendű szerepet tölt be. Hazánk erdős területeinek cserjeszintje gazdag kínálatot nyújt a vadfajok számára. A gímszarvas esetében, a nagy

testtömeget tápanyagdús és könnyen emészthető növények bevitelével tudja fenntartani. Erre a célra a legtöbb eddigi kutatás szerint tökéletesen megfeleltek a gímszarvasnak az akác, bodza, kökény, galagonya különböző Pinus fajok és többek között a bálványfa is (CSÁNYI ET AL., 1999). Ugyanakkor átmeneti válogatóként képes alkalmazkodni a táplálékforrások változásaihoz, megél a rosszabb minőségű táplálékon is (fűfélék), ha rákényszerül (KATONA ET AL., 2008).

2.2.2. Téli táplálékfelvétel

A gímszarvas emésztése évszaknak megfelelően megváltozik. A vegetációs időszakban rendelkezésükre áll nagy mennyiségben változatos és jó minőségű táplálék, így bőven válogathat a kínálatból, vagyis szelektálhatnak. Télen azonban a táplálék elszegényedik és mindössze néhány hideg időben is megtalálható cserjét preferál. A kedvelt cserjék csökkenésével a továbbiakban megnőhet a fűfélék fogyasztása (DUMONT, 2005). Ez azonban csak akkor fog bekövetkezni, ha a fásszáru cserjékből hiányoznak a fennmaradásához szükséges tápanyagok, mint például különböző cukrok és fehérjék, amiket a fűfélék ilyen időszakban is biztosítani tudnak (HOFMANN, 1989). Amíg ez nem következik be, addig szívesen fogyasztja a továbbiakban is különböző fásszáru cserjék rügyeit és hajtásait. A kínálat mellett természetesen az időjárás is nagymértékben befolyásolja téli táplálékfelvételét. Nagy hótakaró esetén a fűfélék fogyasztása helyett áttér a fenyőfélékre (CRETE & CORTOIS, 1997). MÁTRAI ÉS SZEMETHY (2000) vizsgálták a gímszarvas szezonális táplálkozásának jellegzetességeit eltérő minőségű területeken. Az egyik ilyen terület egy Duna-Tisza közti homokhát volt, ahol a domináns növények leginkább az akác és a fenyők voltak. A másik vizsgálat a Gödöllői dombvidéken volt esedékes, ahol ugyanúgy számottevő volt az akácosok aránya és a fenyveseké, azonban ez a terület kiegészült tölgyesekkel. Kutatásukban téli viszonylatban arra jutottak, hogy a fásszáruak fogyasztása (akác, fenyő) hasonló trendet mutatott mindkét területen. A Gödöllői dombvidéken az akác és a fenyő mellett pedig igen magas arányban preferálták a kocsányos tölgyet. A cserjeszintből pedig igencsak kedvelt volt vizsgálatuk szerint a fagyal és a szeder is. (MÁTRAI & SZEMETHY, 2000). NÁHLIK ÉS MUNKATÁRSAI (2019) megfigyelték, hogy a gímszarvas erdőterülethasználata a vegetációs időszakon kívül volt a legjelentősebb, ekkor ugyanis nagyobb mértékben támaszkodnak az erdő által nyújtott táplálékkínálatra, leginkább a fenyvesek által biztosított szederre.

2.3. Dámszarvas táplálékfelvételének jellemzői

2.3.1. Táplálékfelvételéről általánosságban

KATONA ÉS MUNKATÁRSAI (2008) azt vizsgálták melyek azok a fásszárú fajok, amiknek aránya az étrendben („a rágásban”) általánosságban nagyobb és melyek azok, amiknek kisebb, mint a kínálatban. Vizsgálatok célja a hazai vágásos erdők cserje és újulati szintjében lévő fásszárú fajaink kedveltségi sorrendjének felállítása a vadrágásszempontról. Előzetes feltételezésükkel ellentétben nem a hazai jellemző őshonos erdészeti célú fafajok (tölgyek és bükk) a legkedveltebb fásszárúak a vadrágás tekintetében. Számos gazdasági értékkel nem rendelkező növényfajt sokkal jobban preferáltak (veresgyűrűs som, fekete bodza, erdei iszalag). A Vadbiológiai Kutató Állomás 400 hektáros gödöllői vizsgálati területén, az együtt élő növényevő nagyvadfajok (a vizsgálatban gím-, dámszarvas és muflon) táplálkozásbeli különbségeit vizsgálták, 12 gím, 20 dák és 20 muflon őszi táplálékának mikro szövettani analízisével. Itta növényfajok közötti eltérések 1 szempontos variancia-analízissel lettek értékelve, a vadfajok elkülönülését táplálékuk alapján diszkrimináció-analízissel, a közöttük lévő táplálékátfedést pedig Kulczynski módszerével. Az eredmények azt mutatták, hogy az őszi táplálékban, csak a fásszárú fogyasztásban van jelentős különbség a fajok között. A vadfajok elkülönülése nem a várt fő növénycsoportok mentén történt meg (fásszárúak, egyszikűek, kétszikűek), hanem főleg a fásszárúak növénycsoportján belül, az egyes fajok eltérő mértékű választása következtében (MÁTRAI, 1993). A kis-kartali zárttéri dák-tenyészkert fitocönózisának összetételét vizsgálták SOMOGYVÁRI ÉS MUNKATÁRSAI (1984), egy 15,8 hektáros parcellán 1983 őszen és 1984 nyarán. A mintaterület növényzetének száraz és nedvestömegét megmérték, a növényi minták beltartalmi értékeit Veendei eljárás szerint, a bruttó energiatartalmát pedig a Berthelot-Mahler bombakaloriméterrel határozták meg. A vizsgálat szerint, a dák számára legfontosabb két tápnövény a *Festuca sulcata* és a *Poa pratensis* volt, a növényminták táplálóanyag összetétele alapján a nyári vegetáció a kedvezőbb, mert nagyobb mennyiségben tartalmaz a dákok számára döntő fontosságú nyersfehérjét.

A dámszarvas táplálkozásának szelektivitásával foglalkozott Stocholmban Ulrika Alm Bergvall. A doktori disszertációjában azt a következtetést vonta le, hogy a dámszarvas táplálékválasztása szelektív a „tannin”-nal szemben a kezdetben, és befolyásolja a táplálékválasztását. A dák került a magas tannin tartalmú táplálékokat (BERGVALL, 2007). Egy másik tanulmány kimutatta a különböző nemű és korú dámszarvasok közötti táplálkozási eltéréseket. A kor és nem szerinti leosztás szerint a fűfélék (pasture), széna (hay) és takarmány (meal) arányok a következő képpen alakultak egy intenzív legelőzárt területen: A felnőtt hímek

fogyasztottak legnagyobb mértékben (60%) szénát, és csak 30 %-ban fűféléket, legkisebb mértékben takarmányt, ez mindhárom csoportban 10%-os vagy az alatti értéket mutatott. A felnőtt nőtények fogyasztották a legtöbb fűféléket (75%), a fiatal hímek 65%-ot ebből (MATTIELLO ET AL., 1997).

2.3.2. Téli táplálékfelvétel

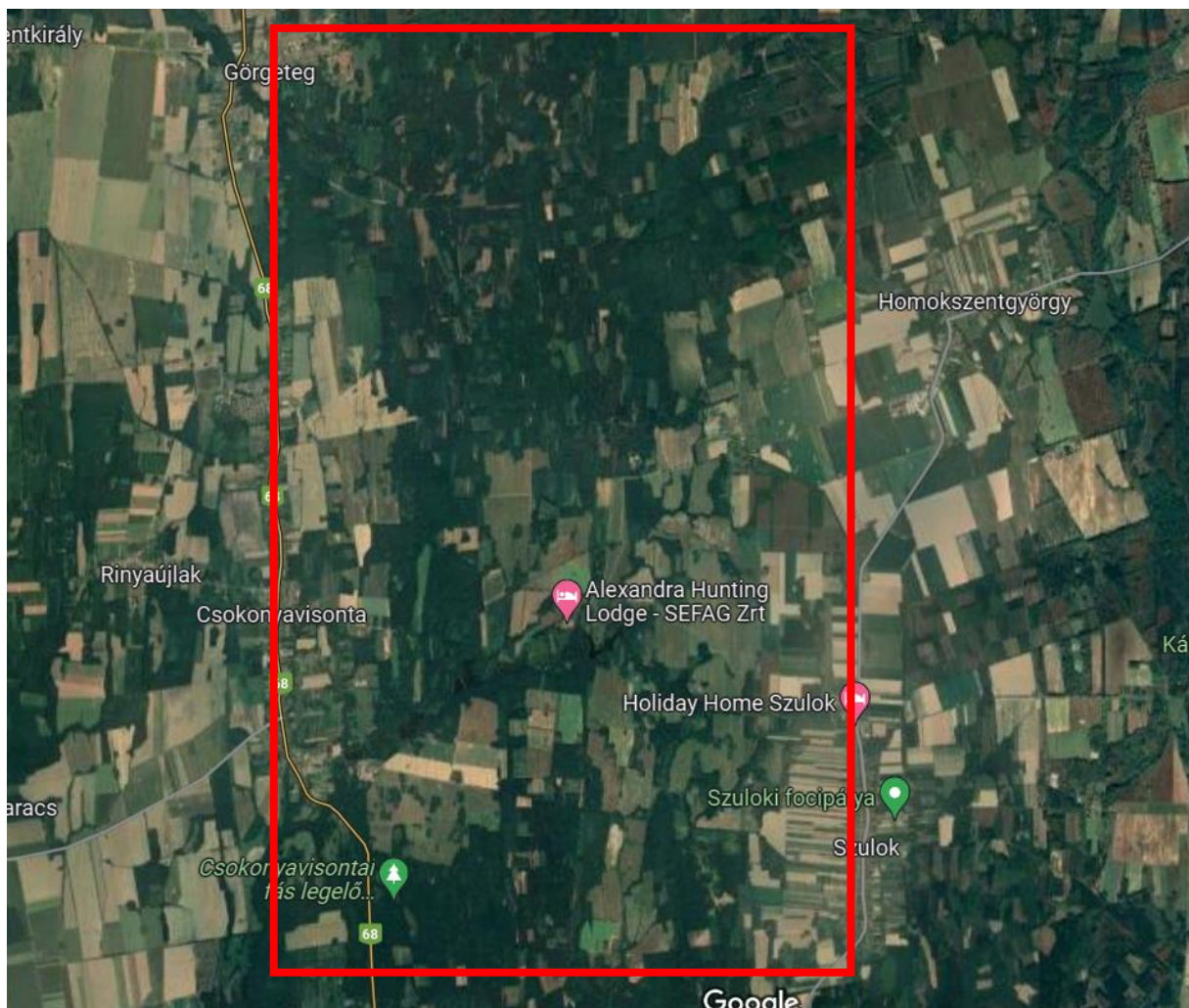
Lengyelország déli részén a Raciborskie erdő 40 000 hektáros területén történő vadászatokból származó bendőtartalomelemzések alapján kutatók az azonos élőhelyen élő dák, gím és őz őszi-téli táplálkozásának összehasonlítására. Az elemzések azt mutatták, hogy a dámszarvas ilyen körülmények között mérsékelten legel, és több fűféléket eszik, mint a gímszarvas vagy az őz (36,4% vs. 16,1%, illetve 5,5%). Másrészt kevesebb fásszárú növényi részzel (17,2% vs. 41,4%) vagy törpecserjével (8,4% vs. 19,0%) táplálkozik, mint a gímszarvas, és kevesebb szederrel (10,9% vs. 34,6%) vagy lágyszárúval (4,0%) vs. 7,6%) az őzhez képest ($p=0,05$). Bár a három szarvas faj étrendje az egyes tápláléktípusok arányát tekintve eltér, a táplálék-niche átfedése magas (52,6%) (OBIDZIŃSKI ET AL., 2013). VANOVA ÉS MUNKATÁRSAI (1999) tanulmányoztak egymás mellett élő fehérfarkú szarvas és dámszarvas populációkat a téli kiegészítő takarmányozás szempontjából Csehországban az Aglaiai rezervátum 520 hektáros területén Dobfő mellett. Az 1996 telén lezajló kutatásban vizsgálták a táplálkozás mértékét a két faj között a csoportméret és a többi faj jelenléte alapján egy 3 vályús etetőhelyen. A vizsgálat eredményei alapján, hímek alig látogatták az etetőt. (2,3%) A fehérfarkú szarvasnak arányaiban nagyobb volt a táplálékbevitel, mint a dámszarvasnak. Ezen túlmenően a fehérfarkú szarvasoknak volt a legmagasabb a táplálékbeviteli aránya egyedül, mintsem amikor csoportosan vagy vegyesen, más fajokkal jelentek meg. Ez intraspecifikus kompetíció eredménye lehet. Ezzel szemben a dámszarvas táplálkozási aránya nem különbözött a csoport mérete vagy összetétele szerint, ami a fajtársak magas toleranciájára utal. BORKOWSKI ÉS OBIDZIŃSKI (2003) a dámszarvas étrendjét 69 egyed bendőtartalma alapján elemezték, amelyeket október és január között gyűjtöttek be Lengyelország két területén: Iawában, ahol télen mesterségesen táplálják az állatokat, és Pszczynában, ahol szinte egyáltalán nem alkalmaznak téli etetést. Az étrend összetételét mindkét területen hasonlóan találták, a fűfélék – mint alapélelmiszer – 43,1%-át teszik ki Iawában és 45,9%-át Pszczynában. További hasonlóságokat tapasztaltunk a területek között a többi fő táplálék, azaz a lombhullató fák és az erdőfenyő levélzete, valamint a fű tekintetében. Ez a négy élelmiszerkategória együttesen Iawa és Pszczyna étrendjének 73,1%-át, illetve 73,0%-át tette ki. Nagyon kis mennyiségben

fogyasztottak fásszárú részeket és kérget, ami azt sugallja, hogy a dámszarvasok hozzájárulása a szarvasfélék által okozott általános károkhoz, legalábbis néhány lengyel erdőben, viszonylag csekély. A mintaméret korlátai a havi ételkészlet-összetétel elemzését csak az Iawa adataira korlátozták. Ezekből kiderült, hogy a fűfélék a fő élelmiszerek minden hónapban, bár az érendből való részesedés novemberben 56,4% és január 30,3% között mozgott. A lombhullató lombzat (21,9%) és a fűfélék (10,3%) fogyasztásának maximumát októberben jegyezték fel, majd ezt követően csökkentek. A fenyő lombzat részesedése viszont nőtt októbertől (7,8%) januárig (14,5%). A mesterséges takarmány maximális elérhetősége januárban volt, aránya a takarmányban akkor elérte a 21,2%-ot.

3. Anyag és módszer

3.1. Vizsgálati terület bemutatása

A vizsgálati terület Rinyabesenyő, Görgeteg, Csokonyavisonta, Szulok és Homokszentgyörgy települések által lehatárolt területen található, a Nyugat-Belső-Somogy kistájban (*2. ábra*).



2. ábra: Vizsgálati terület

A kistáj a Duna-Tisza-medence Dunántúli-dombvidékének része, körülbelül 819 km²-es, a Kis-Balatontól a Dráva völgyéig tartó, közepes magasságú tagolt síkság. Mérsékelt meleg, mérsékelt nedves térség, ahol a nyílt vizes, vizenyős, illetve mocsaras felszínek aránya 1,2 % Nagyatádtól D-re mesterséges állóvizek találhatóak a térségben. Átlagos évi csapadékösszege 732 mm. A terület 36%-a szántó, 37%-a erdő, 15%-a cserjés, sarjerdő. Enyhén buckás felszínű, egykori hordalékkúp-síkság, ahol az erdők és a szántóföldek nagyjából azonos

területi arányt képviselnek, így félig nyílt, félig zárt tájképet kapunk. A területen a Ramann-féle barna erdőtalaj dominál. A természetközeli növényzet aránya 20-30% (CSORBA, 2021).

Erdészeti tájak szerint, Belső-Somogy táj, Belső-Somogyi-homokvidékhez tartozik. Ennek természetes vegetációjában meghatározó volt a gyertyános-kocsányos tölgyesek szerepe, kisebb kiterjedésben a cseres-kocsányos tölgyesek, a szélesebb völgyekben a keményfás ligeterdők, éger- és fűzlápok. A térségben csaknem valamennyi hazai faállomány-típus megtalálható. Az őshonos fafajok (kocsányos tölgy, csertölgy, mézgás éger) faállományai a táj több mint kétharmadát borítják. A kultúrerdők közül az akácosok és az erdeifenyvesek területe számottevő. Rendeltetés szerint döntően fatermelést szolgáló erdők találhatók itt (HALÁSZ, 2006).

3.2. Vadállomány jellemzői

Az Agrárminisztérium, Vadgazdálkodási Tájégségi Főosztálya által kiadott Belső-somogyi vadgazdálkodási tájégség (405) vadgazdálkodási alapadatai alapján jellemeztük a vadállományt.

A gímszarvas állomány létszáma és a terítéke a vadgazdálkodási tájégségben a következő képpen alakult: A Belső-somogyi vadgazdálkodási tájégség (405) területén a gímszarvas jelentett létszáma 1998-2014 között emelkedett, ezzel párhuzamosan, és ezt kissé meghaladó mértékben a hasznosítás is növekedett. A tájégség erdőszűrségének mértéke (98055ha; 47,7%) és térbeli elhelyezkedése ideális ahhoz, hogy az erdőfoltok közötti mezőgazdasági élőhelyeket az év során időlegesen élettérként használhassa a szarvas. Ez egyben megalapozza a jelentős mértékű mezőgazdasági vadkár kialakulását, és az egyéb ember-vadvilág közötti konfliktusok előfordulását.

A gímszarvas jelentősége a vadgazdálkodási tájégségben: A gímszarvas terítékszűrsége és a lőtt vadból, valamint a belföldi bérlelővésből származó bevételek között pozitív irányú kapcsolat látható. Annak ellenére, hogy a külföldi bérlelővással nem mutatható ki pozitív kapcsolat (véltetően az értékesített tróféás vad őszterítéktől való függetlensége miatt), jelentősége a gazdálkodás szempontjából fontos. A térített mezőgazdasági vadkár 2000 és 2014 között a folyó értéken számítva nem növekedett (189 millió Ft → 176 millió Ft), kisebb ingadozásokkal folyamatosan nagymértékű volt. A kifizetett mezőgazdasági vadkár és a gímszarvas terítékszűrsége között kifejezett, pozitív irányú kapcsolat látható a tájégség

egészét tekintve. A tájegységben a gímállomány sűrűségének csökkentése elkerülhetetlen, ellenkező esetben az általa okozott konfliktusok további fokozódása várható.

A dámszarvas állomány létszáma és a terítéke a vadgazdálkodási tájegységben: A dámszarvas jelentett létszáma a Belső-somogyi vadgazdálkodási tájegység (405) területén kezdetben nőtt, majd lassan fogyott. A lelövések hasonló pályán mozogtak. A jelentett létszám csaknem teljes egészében szabad területi (95% -100%).

A dámszarvas jelentősége a vadgazdálkodási tájegységben: A dámszarvasnak a Belső-somogyi vadgazdálkodási tájegységben a gímszarvashoz és a vaddisznóhoz hasonló nagyságú az állománya és a vadgazdálkodási jelentősége. A vadgazdálkodási tájegység területén növekedett a vaddisznó, és a gímszarvas létszáma. Ezek mellett a dámszarvas további, helyi növekedése nem kezelhető. A dámszarvas tájegységi kezelését a többi csülkös vadfajhoz viszonyított értéke és/vagy szerepe határozza meg, valamint a dámszarvas élőhelyén érvényesülő erdő- és mezőgazdasági érdekek és tűrőképesség. A vadgazdálkodási tájegységben a térített mezőgazdasági vadkártérítés az elmúlt években 175-240 millió Ft/év között alakult.

3.3. Vizsgálati módszer

A vizsgált mintákat egy két napos terelővadászat közben szerezték be a Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet munkatársai. 29 gím- és 27 dámszarvas szolgált a vizsgálat alapjául, melyeknek kor és ivararányuk a következőképpen alakult: **Gím** 14 tehén, 6 ünnő, 8 borjú; **Dám**: 14 tehén, 6 ünnő, 7 borjú. A vadászat után a bendőből 1kg átlagmintát vettek, majd 105° Celsius fokon kiszárították, 50g légszáraz mintát kimérve felcímkézték, majd a feldolgozásig, száraz, zárt helyen tárolták.

Az 50 grammos mintákat 1 napig vízben áztattuk (**3. ábra**), majd 3,14 mm-es szűrőn átmostuk, az átmosás folyamata mintánként 1-1,5 órát vett igénybe. Az átmosott makromintákat 24 órán át szárítottuk 40 Celsius fokon. Ezután frakciók szerint szétválogattuk a száraz mintákat, mintánként válogatási idő esetenként elérte a 3-3,5 órás időtartamot. A frakciók a következők voltak: egyszikű, kétszikű, hajtás, tűlevél, erdei termés, mezőgazdasági termés, ez utóbbi magába foglalta a kiegészítő takarmányozás során kijutatott táplálékokat is. Az összevonást azette szükségessé, hogy nem lehetett biztonságosan elkülöníteni, hogy a mezőgazdasági termések etetőről, szóróról, lábon maradt vadföldről vagy be nem takarított mezőgazdasági területről származtak. (**4. ábra**).



3.ábra: Beáztatott minták



4.ábra: Frakciókra válogatott minták

A szétválogatott frakciókat újra kiszárítottuk 105 fokon 24 órán keresztül, majd lemértük a tömegüket (5-6.ábra).



5-6.ábra: Minták kiszárítása szárítaszekrény segítségével, majd tömegmérés

A vizsgálat során tömegszázalékos arányt és előfordulási gyakoriságot kalkuláltunk. A hajtásokat tolómérővel hossz és átmérő szerint lemértük, és amit lehetett, szabad szemmel is beazonosítottunk. Az így keletkezett adatokat Microsoft Excel táblázatkezelő program segítségével számítógépen rögzítettük és elemeztük ki. A statisztikai kiértékeléseket Past 4.0 szoftver segítségével végeztük (HAMMER ET AL., 2001).

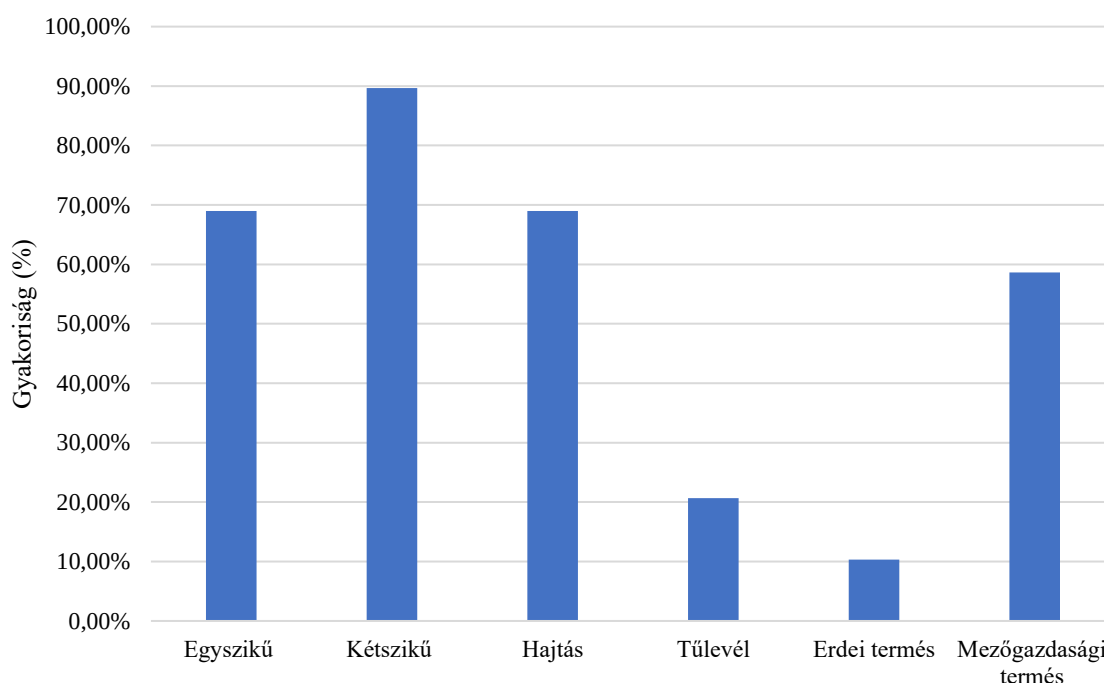
4. Eredmények és értékelésük

Az eredmények és értékelésük fejezetben, vadfajonként mutatjuk be a makroszkópikus vizsgálatok eredményeit, kitérve az egyes frakciók előfordulási gyakoriságaira, tömegszázalékos arányukra vonatkozóan.

4.1. Táplálékkomponensek előfordulási gyakorisága

4.1.1. Gímszarvas

A gyakoriságelemzés azt mutatja, hogy a 29 vizsgált gímszarvas mintákban a leggyakoribban előforduló komponens a kétszikű növények voltak (90%). Ez a kétszikűek a makroszkópikus vizsgálatok alapján leginkább szeder volt (7. ábra).

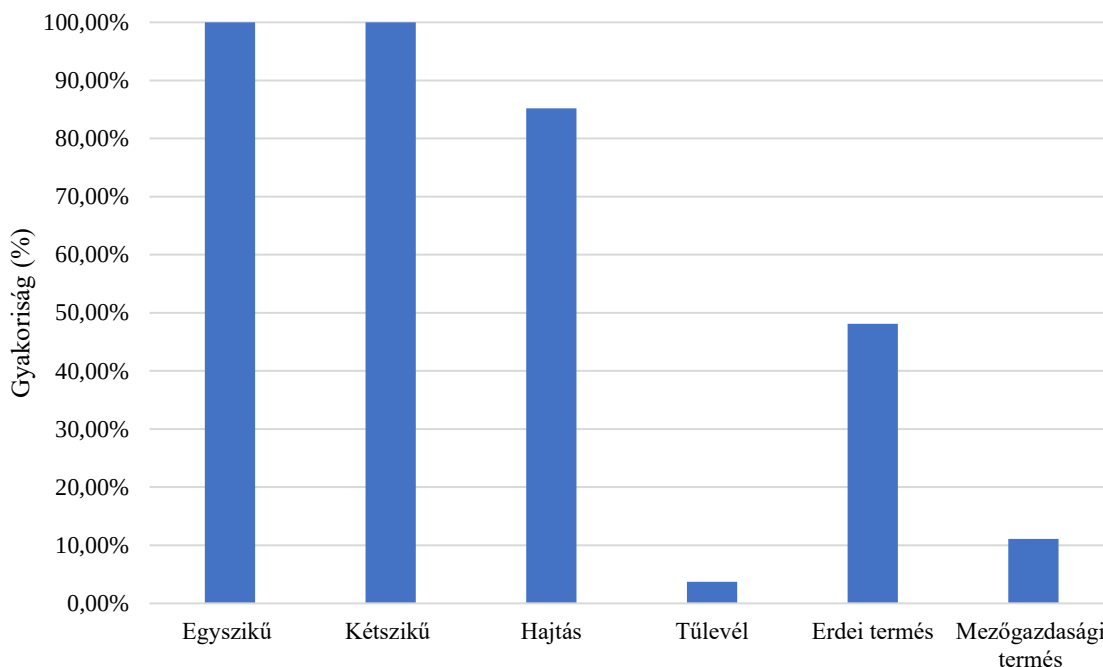


7.ábra: Gímszarvas növényi komponens gyakorisága

Az egyszikűek és hajtások aránya szinte közel azonos eredményeket mutattak (68%). A fenti ábrából jól kivehető, hogy a kiegészítő takarmányozásból származó mezőgazdasági termények előfordulási gyakorisága is elég magas volt, majdnem 60%. A második legritkábban előforduló komponens a tülevél volt (20%). A legkisebb eredményt a különböző erdei termések adták 10%-al. Ezek az eredmények is alátámasztják DUMONT (2005) kutatási eredményeit, miszerint télen a gímszarvas leginkább a lágyszárúakat képes hasznosítani. Azonban nem hanyagolhatóak el a mezőgazdasági termések aránya sem, hiszen látszik, hogy a gímszarvas szívesen fogyasztotta.

4.1.2 Dámszarvas

Gyakoriságelemzés alapján a 27 darab vizsgált dámszarvas mintában ugyanakkora gyakorisággal fordultak elő egyszikűek és kétszikűeket (100%), ezek minden mintában megjelentek (**8. ábra**).



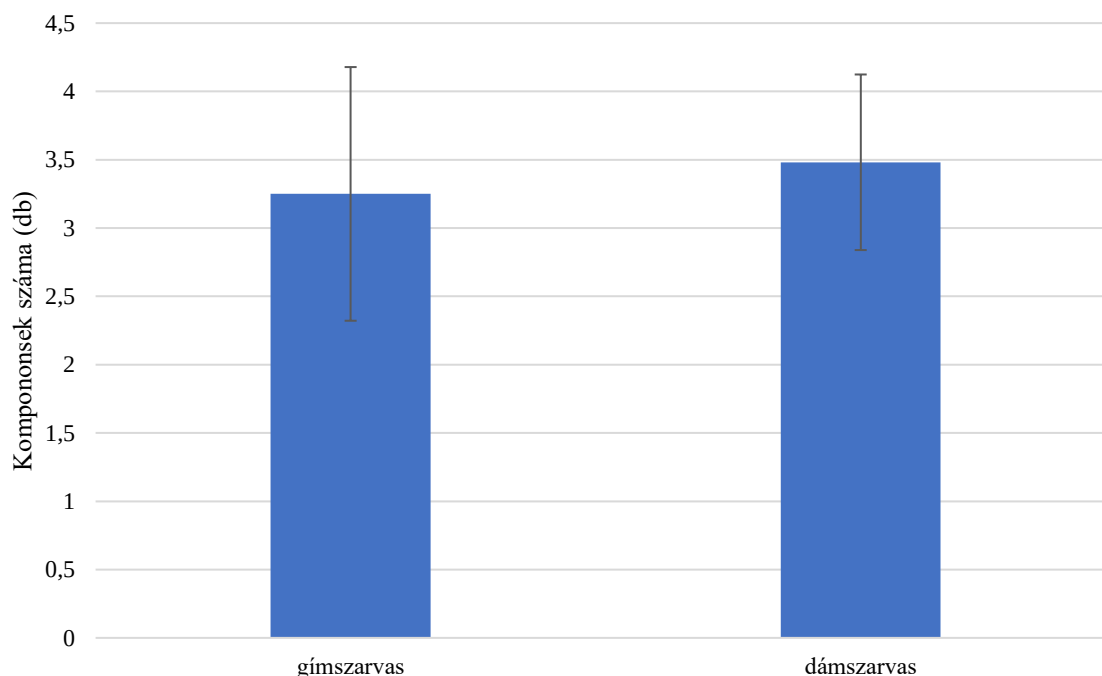
8.ábra: Dámszarvas növényi komponens gyakorisága

A hajtások előfordulása is magas volt (85%). Erdeti termések a minták 48%-ában fordult elő, legkisebb arányban pedig tülevél (4%) és mezőgazdasági termés (11%) volt megtalálható.

Hasonló eredményre jutott HANLEY (1982), aki szerint a fűféle, lágyszárú és fásszárú növénycsoportok közül egyik túlsúlya sem lesz várható az elfogyasztott táplálékban. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy gyakoriság alapján hasonlóan nagymértékben preferálták az egyszikűeket, kétszikűeket és a hajtásokat, míg a mezőgazdasági terméseket és tüleveleket kerültek.

4.1.3 Fajok összehasonlítása

A vizsgálat során 6 csoportra osztottuk az elfogyasztott táplálékot. Egyszikűre, kétszikűre, hajtásra, tűlevélre, erdei- és mezei termésre. Ez a volt a 6 komponensünk (9. ábra).



9. ábra: Növényi komponensek alakulása

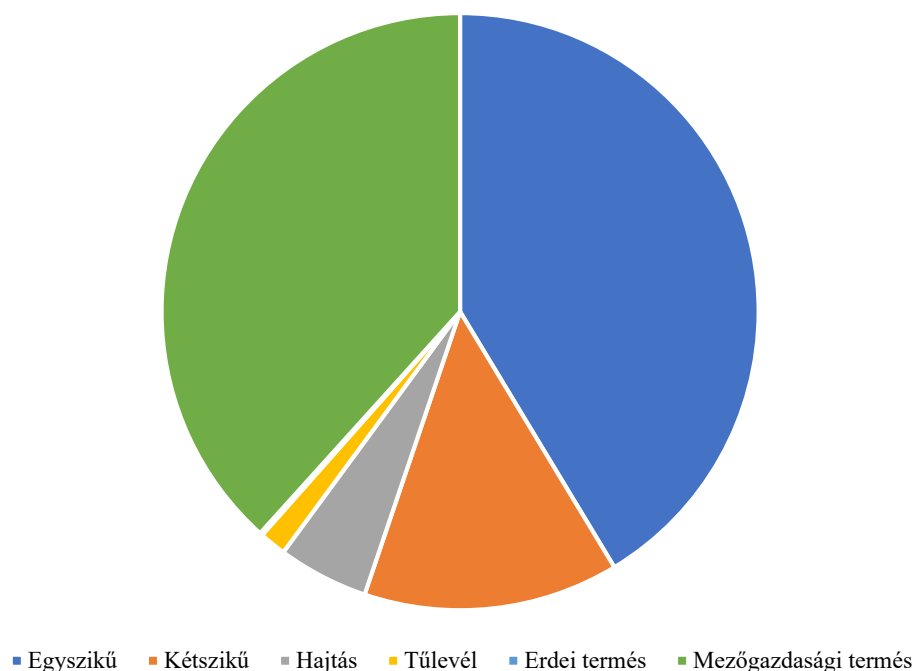
A gímszarvasnál mintánként átlagban 3,25, a dámszarvasnál átlagban 3,48 komponens jelent meg. A gím minták szórása 0,928 volt, míg a dámoké 0,643. Nomalításvizsgálatot követően Mann-Whitney U tesztet végeztünk, amik alapján a komponensek számában a két faj között nem volt kimutatható igazolt eltérés. ($U=325,5$; $z=1,1725$; $p=0,241$) Mind az átlagok, mind a szórások hasonlóak voltak. Következtetésként, a gím-és dámszarvasok hasonlóan változatosan étkeztek az elfogyasztott komponensszámok alapján, de az egyes komponensek mennyiségeiben már nagy eltérések voltak.

4.2. Táplálékösszetétel

4.2.1. Gímszarvas

A frakciók vizsgálata alapján megfigyelhető, hogy a gímszarvas közel azonos arányban fogyasztotta az egyszikű növényeket, ezek aránya 41,35% volt (minimum-maximum érték: 3,70%-97,14%), illetve előnyben részesítette a kiegészítő takarmányozást is, ez 38,31% volt (0,09%-100%), ami ez esetben a kukorica volt.

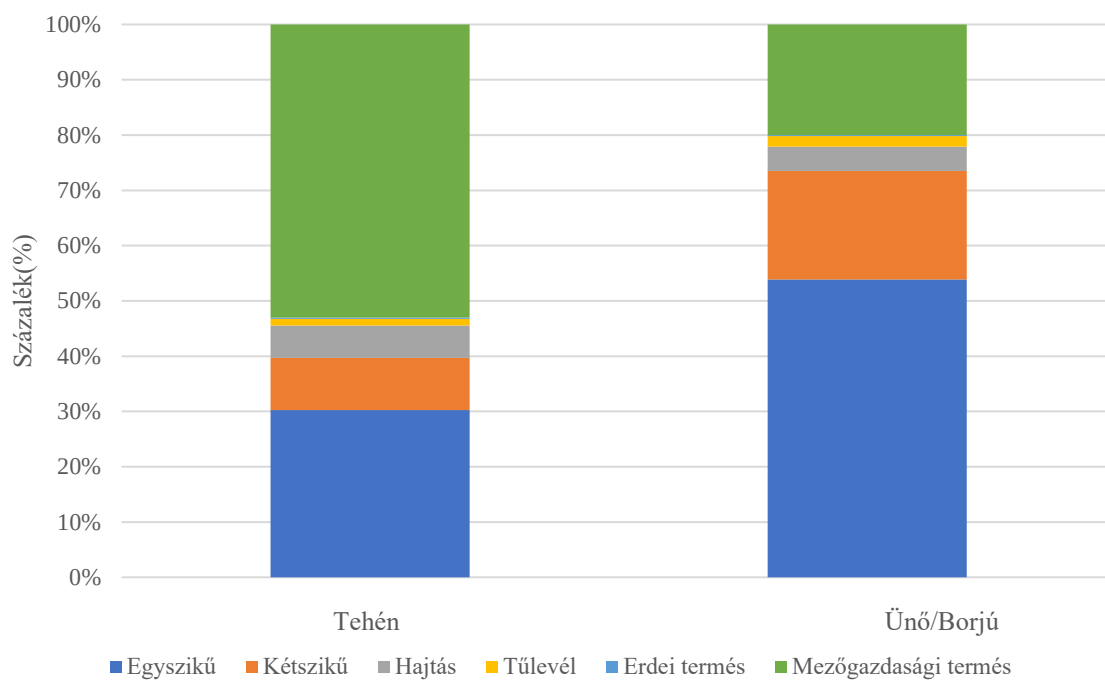
A kétszikűek aránya 13,83% (0,33%-51,76%), a hajtásoké 4,90% (0,06%-50,51%). A tűlevél és az erdei termés volt legkisebb százalékban jelen a táplálék összetételében. A tűlevél 1,45% (0,13%-17,47%), az erdei termés 0,15% (0,31%-2,89%) volt (**10. ábra**).



10.ábra: A gímszarvas frakcióinak tömegszázalékos összetétele

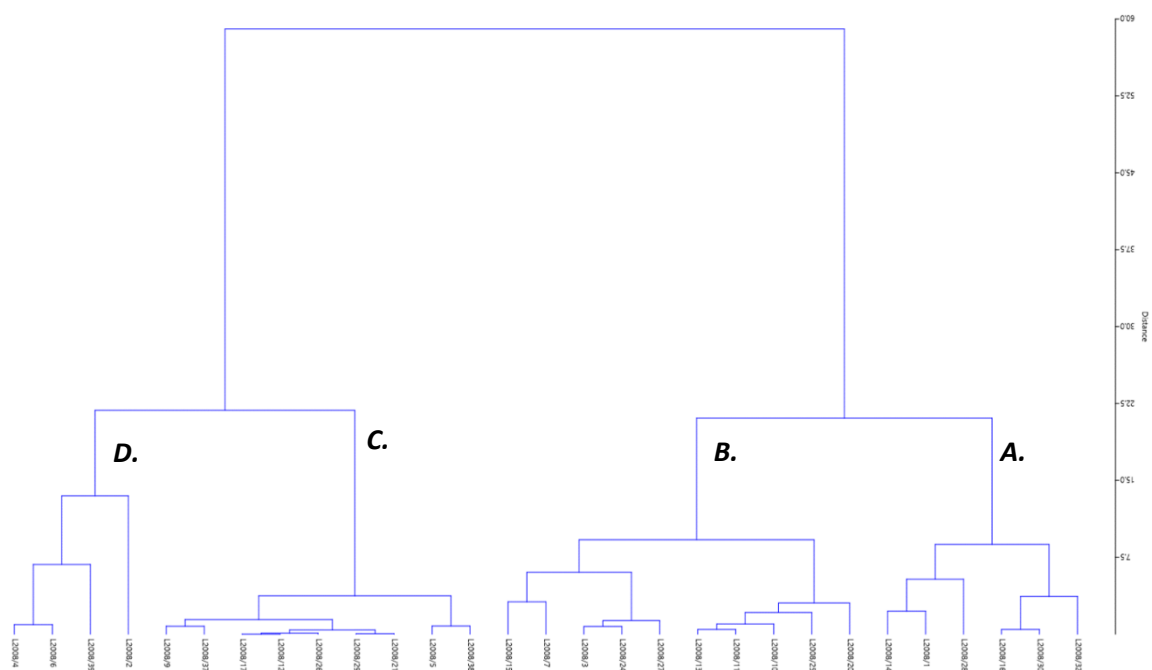
Ez is azt mutatja, hogy a gímszarvas a fűevők és a koncentrátum fogyasztók közötti átmeneti típusba sorolható. KATONA ÉS MUNKATÁRSAI (2005) is hasonló eredményre jutottak, ahol megállapították, miszerint a gímszarvas átmeneti válogatóként télen elfogyasztja a silányabb minőségű táplálékot, az ő esetében a fűféléket. Közepes mértékben jelentek meg a kétszikűek (szeder) és meglepő alacsony tömegszázalékban a hajtások és a tűlevelek. Ezekből az eredményekből már körvonalazódik egyfajta sejtés, hogy a gímszarvas téli takarmányozására érdemes hangsúlyt bizonyos mértékű hangsúlyt fektetni. Valószínűsíthető, hogy a felvett szilázst a lédús tartalma miatt fogyasztották nagyobb mértékben, mert a magas rosttartalom mellé szükségük van a nedvesebb táplálékra is, hogy elősegítse a könnyebb emésztést. Mindezek mellett a kiegészítő takarmányozás margójára írható, hogy támogatja a termoregulációt, nagy energiatartalma és könnyen emészthető a gímszarvas számára.

A korszerinti csoportosítások alapján elmondható, hogy a tehenek többnyire magasabb számban hasznosították a kiegészítő takarmányozás által biztosított táplálékot. A fiatalabb egyedek némileg több egyszikűt és kétszikűt fogyasztottak, de táplálkozásukban szerepet játszottak a mezőgazdasági takarmányok. Ami mindkét korcsoportról elmondható, hogy a különböző fásszárúak hajtásait és a tűlevelű fajokat nem igazán fogyasztottak (**11. ábra**).



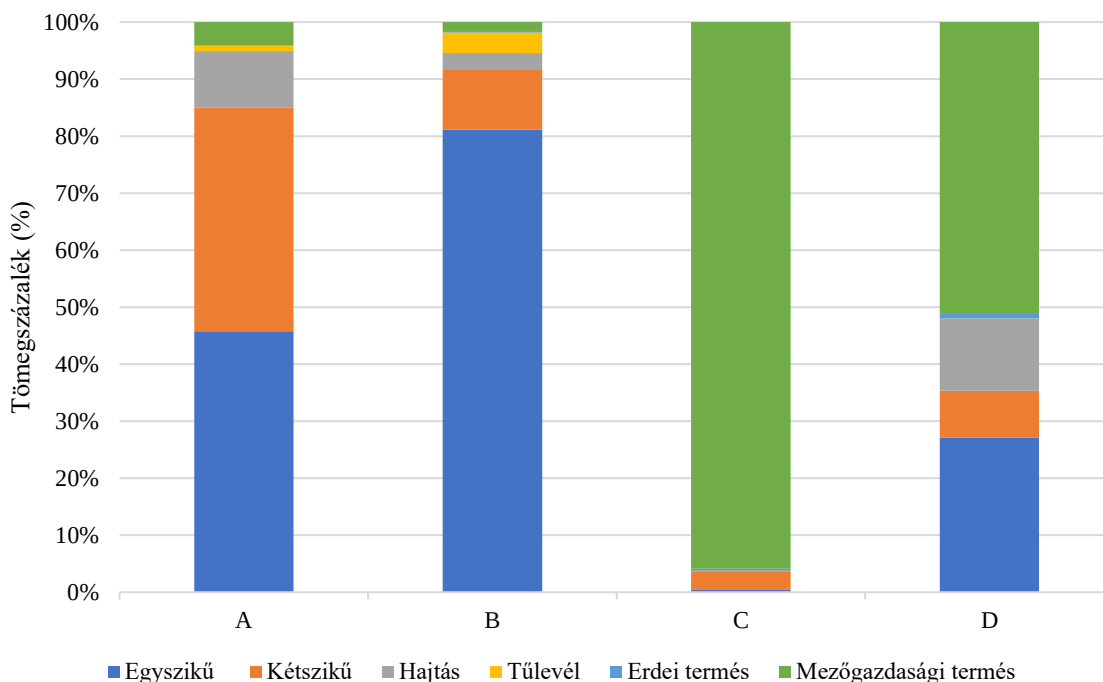
11.ábra: A gímszarvas korcsoportonkénti táplálékösszetétele

A táplálékkomponensek összetételét felhasználva hierarchikus klaszterelemzést végeztünk, Ward algoritmussal, ez alapján a gímszarvasok 4 csoportba voltak oszthatók (**12. ábra**).



12.ábra: Klaszterelemzés eredménye gímszarvas tekintetében

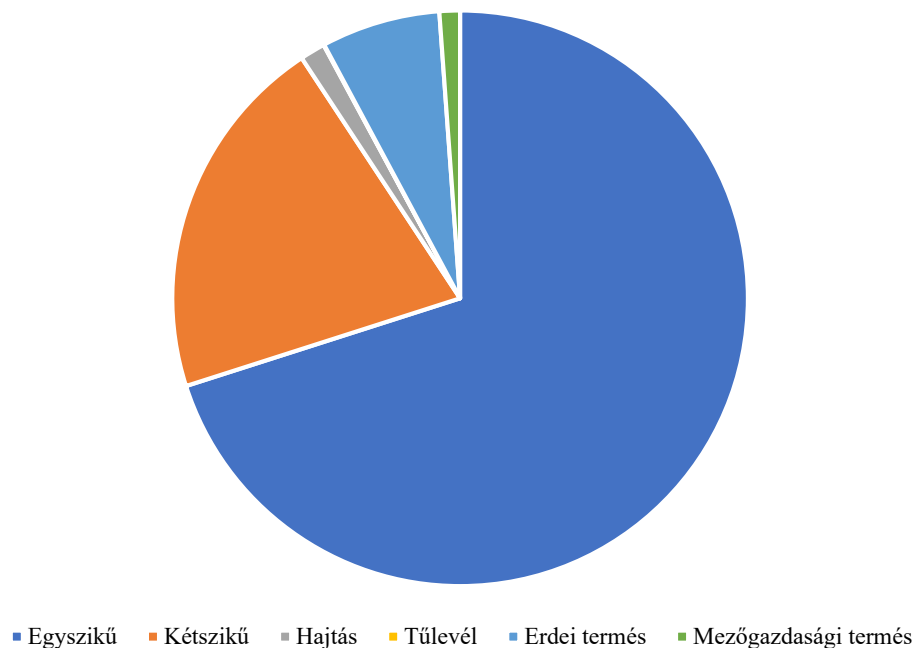
Az „A” csoportba 6 egyed tartozott, ők hasonló arányban fogyasztottak egyszikű és kétszikű növényeket. Táplálékfelvételükben csak kis százalékban jelentek meg a hajtások, a mezőgazdasági termények és a fenyőfélék szinte csak alig. A „B” csoportban tisztán látszik az egyszikűek nagyszámú fogyasztása (81%). Itt is kivehető még a kétszikűek jelenléte, de már nem olyan mértékben, mint az „A” csoportban. A többi frakció pedig szinte már elenyésző adatokat mutatnak. A „B” csoport 10 egyedet foglal magába. A „C” csoport tartalmazza a második legtöbb egyedszámot, pontosan 9 egyedet. Ebben a szekcióban a legkedveltebb táplálék toronymagasan a mezőgazdasági termés (95%) volt kiegészülve némi hajtással. A többi frakció nem is jelenik meg ebben a csoportban. Az utolsó „D” csoportban is a kiegészítő takarmányozásból származtatható termények voltak a leginkább fogyasztott táplálékok. Itt is megjelennek az egyszikűek (25%), továbbá kevés százalékban a hajtások, a kétszikűek és némi erdei termés is megmutatkozott (**13. ábra**).



13.ábra: A táplálékösszetétel alakulása az egyes csoportoknál a gímszarvas esetében

4.2.2 Dámszarvas

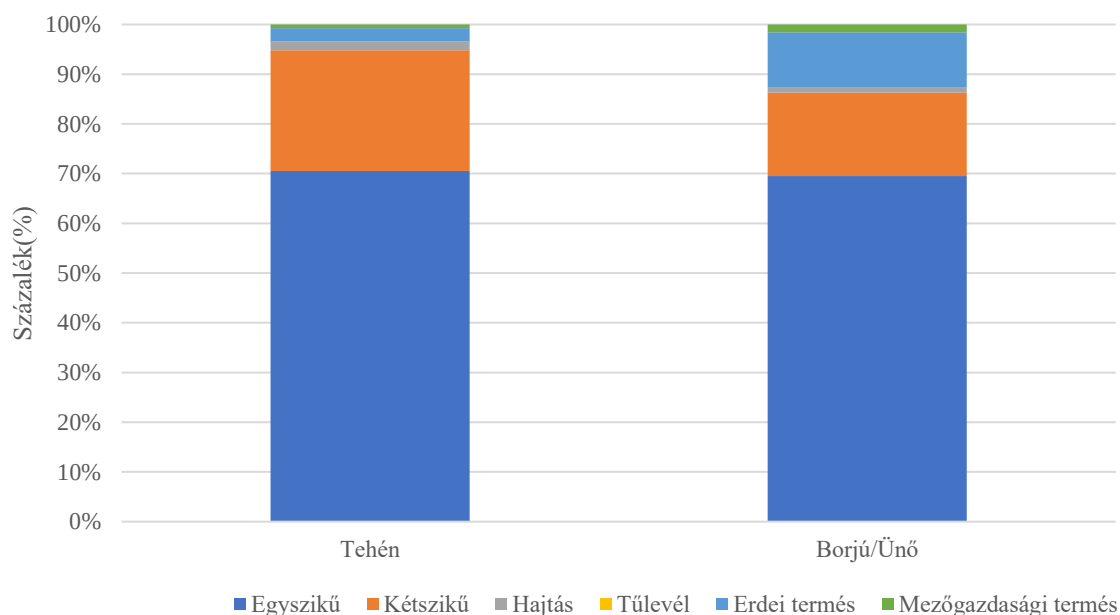
Makroszkópikus szárazanyagtartalom alapján számított, tömegszázalékos összetétel alapján a dám étkezésében az egyszikűek dominanciája figyelhető meg (**14. ábra**).



14.ábra: A dámszarvas frakcióinak tömegszázalékos összetétele

Ezek aránya 70,1%-ot ért el (maximum-minimum érték: 95,92%-2,94%). BORKOWSKI ÉS OBIDZINSKI (2003) tanulmányában is a fűfélék figyelhetők meg fő táplálékösszetevőként. Második helyen a kétszikűek jelentek meg 20,65%-al, (3,30%-58,76%) ezek főként szederlevelek voltak. Az erdei termések aránya 6,68% volt (0,03%-93,61%), ami legnagyobb részben mogoró volt, de kis részben megtalálható volt éger, akác és egyéb makroszkóposan be nem azonosítható termés. Ezeken kívül még kis százalékokban hajtást, tülevelet és mezőgazdasági termést tartalmaztak a minták. Hajtásból 1,41% (0,04%-7,18%), tülevélből 0,04% (0%-0,95%), mezőgazdasági termésből 1,15% (0,04%-20,77%) volt. Ez alátámasztja az eddigi ismereteinket, miszerint a dām az átmeneti táplálkozási típusba tartozik, de a fűevőkhöz áll közelebb a skálán. Nagymértékben egyszikűeket fogyaszt a téli időszakban, ezenkívül a kétszikűek kedveltsége is megmutatkozik, de fűféléktől csekélyebb mértékben. Megfigyelhetjük még, hogy a dámszarvas elenyésző mértékben fogyasztott mezőgazdasági terményeket, így elmondhatjuk, hogy a téli takarmányozás nincs hatással a táplálkozására.

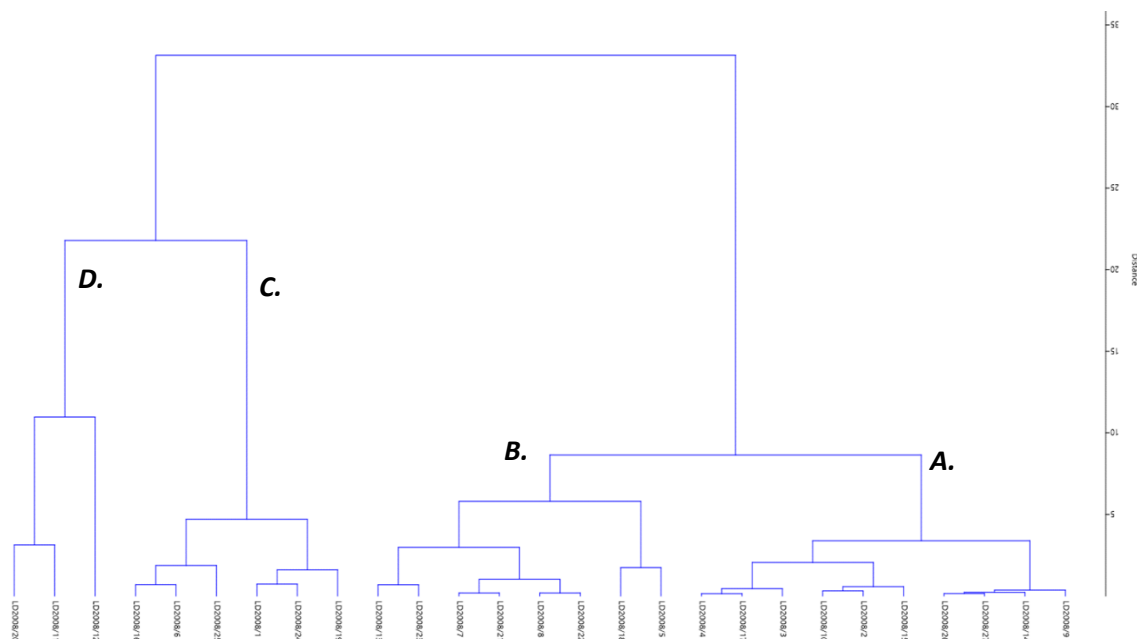
Kor szerint két csoportra osztottuk az egyedeket, tehenekre és üdő/borjakra. 14 tehen, 6 üdő, és 7 borjú képezte a vizsgálat alapját (15. ábra).



15.ábra: A dámszarvas korcsoportonkénti táplálékösszetétele

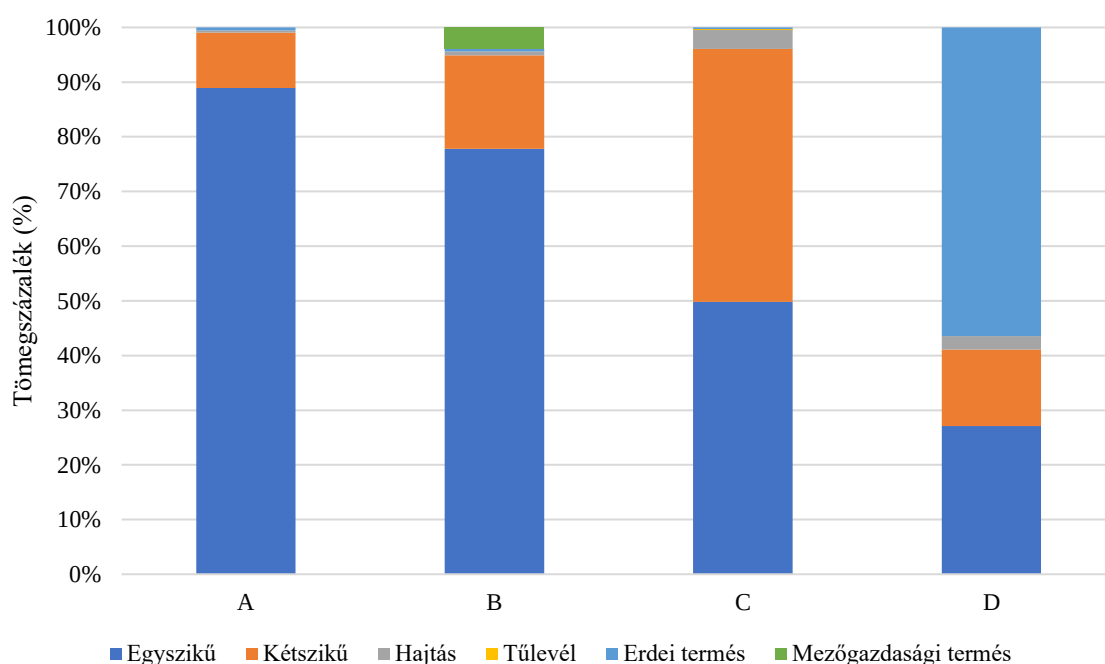
A tömegszázalékos összetételvizsgálat eredménye az lett, hogy a tehenek kicsivel több egyszikűt fogyasztanak (71%), mint az ünők/borjak (70%). MATTIELLO ÉS MUNKATÁRSAI (1997) is arra az eredményre jutottak, hogy a felnőtt nőstények fogyasztották a legtöbb fűfélélt (náluk 75% volt az arány). Ezenkívül a kétszikűek aránya is magasabb a teheneknél (24%), míg az erdei termék fogyasztás a fiatalokra jellemzőbb (11%, felnőtteknél 3%).

A hierarchikus klaszterelemzéssel, ami Ward's féle algoritmussal készült, 4 csoportba tudtuk osztani vizsgált dámszarvasokat (**16. ábra**)



16.ábra: Klaszterelemzés eredménye a dámszarvas esetében

Az „A” csoportba 10 egyed tartozik, ők főként fűfélékkel táplálkoztak, majdnem 90%-ban, az összes többi táplálkozási csoport alig vagy nem is jelent meg náluk. A „B” csoport hasonló az „A”-hoz, de itt már nagyobb részben vannak kétszikűek (17%) és megjelenik a mezőgazdasági termés is 5% arányban. Ez a csoport 8 egyedet tartalmazott. A „C” csoportban, ami 6 egyeddel rendelkezik, az egyszikűek és a kétszikűek aránya közel azonos (49%,47%), ezen kívül a hajtás (4%) fogyasztás figyelhető meg. A „D” csoportban, az eddigiekhez képest, nem az egyszikűek vannak a legnagyobb százalékban (itt csak 28%), hanem az erdei termések (57%). Ezeken kívül a kétszikű és a hajtás fogyasztás jelenik meg, de szintén kisebb százalékban (13%,2%). Ez a csoport 3 egyeddel rendelkezik (**17. ábra**).



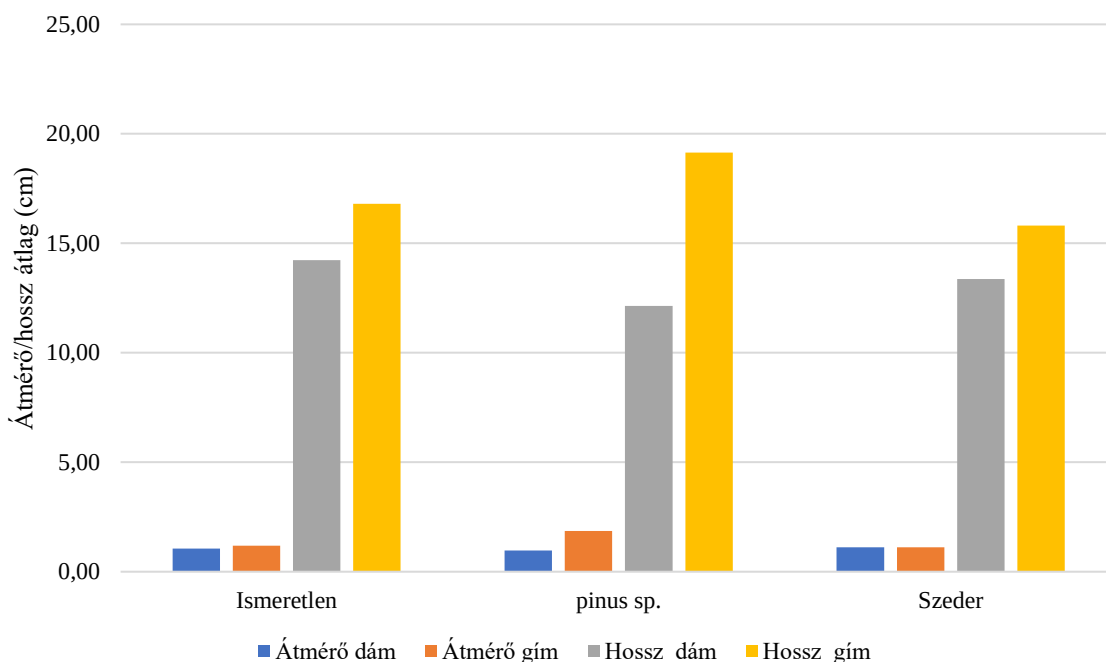
17.ábra: A táplálékösszetétel alakulása az egyes csoportoknál a dámszarvas esetében

Megfigyelhető a csoportok között a fűfélék arányának fokozatos csökkenése. Ez alapján elmondhatjuk, hogy a 4 csoport elsősorban az elfogyasztott egyszikűek mennyisége szerint kategorizálható. Befolyásoló tényező még az erdei termések jelenléte és mértéke, továbbá a kétszikűek mennyisége.

4.3. Hajtásvizsgálat

A gím mintákban összesen 240 db hajtást találtunk, amik 57%-a szeder, 28%-ismeretlen (makroszkópiusan nem volt megbízhatóan beazonosítható), 15%-a *Pinus*

nemzetségű faj. A gím hajtások átlagos átmérője 1,25 mm volt, átlagos hosszuk 16,61 mm. A dām minták 193 db hajtást tartalmaztak, ezek 55%-a ismeretlen fásszárú, 41%-a szeder, és 4%-a *Pinus* nemzetségű volt. Átlagos hajtásátmérőjük 1,08 mm, átlagos hajtáshosszuk 13,79 mm (18. ábra)



18.ábra: Hajtások átmérőjének és hosszának összehasonítása

Megállapítható, hogy a gím több hajtást fogyasztott, amik hosszabbak és makroszkópiusan jobban beazonosíthatók voltak. A hajtásokon statisztikai elemzést is elvégeztünk, a két faj által elfogyasztott hajtások átmérőjének és hosszának összevetésére. Mann-Whitney U-teszt alapján az elfogyasztott hajtások hossza között a két faj esetében szignifikáns különbség volt megfigyelhető ($U=17806$; $z=4,1366$; $p<0,001$). Míg a hajtásátmérők között alapján nincs kimutatható különbség a két faj között ($U=22583$; $z=0,44582$; $p=0,65573$). Az utóbbi összefüggés alapján feltételezhető, hogy terepi körülmények között hajtásátmérő alapján nem lehet a két faj kárképét elkülöníteni.

5. Következtetések, javaslatok

A következő megállapításokat tudjuk tenni a gím-, és a dámszarvas különböző erdei károkozásának mértékére: a rágáskár szempontjából a dámszarvas a gímszarvas mögött helyezkedik el, mivel bár a hajtásfogyasztás gyakorinak bizonyult tömegszázalékosan mennyisége elmaradt a gímtől, amelynek hajtásfogyasztása jelentős volt. A magfelszedés egyik nagyvadfajra sem volt jellemző, ez annak is betudható, hogy a vizsgálati terület alacsony arányban található magtermő erdőállományok. A kéreghántás tekintetében a minták válogatása közben nem találtunk kéregfogyasztásra utaló nyomokat, így ezen egyedek között nem beszélhetünk kéreghántásról.

Az eredményeink alapján az Országos Vadgazdálkodási Alapból finanszírozható tevékenységek közül az egyes fajokhoz a következő célterületek pályázását és fejlesztésüket javasoljuk:

A dámszarvassal gazdálkodóknak ajánljuk a 2/1 fás szárú fajokból álló szegélyek, gyümölcsös fasorok kialakítását, mivel a dām bendőtartalomban találtunk különböző gyümölcsökre utaló nyomokat, ezen kívül kedvelte a mogyorót, ez az élőhelyfejlesztés szempontjából előnyös cserjefaj lehet, mivel ennek termése érést követően is ép marad, még januárban is megtalálja például a mirabolánnal ellentétben. Ez a pályázati kiírás tartalmazza a rágóerdő telepítést, ami a gímszarvas esetében indokolt lehet a nagyobb mennyiségű hajtásfogyasztás miatt.

A 2/3. Termesztett növényfélések diverzifikálása évelő zöldtakarmány keverékek telepítésével támogatást javasoljuk a dámszarvasokhoz, mivel a vadlegelőknak nagy szerepük van a nagymértékű egyszikű fogyasztásának kielégítésében. Ez hasznos lenne a gímszarvas számára is, hiszen télen hasznosítani tudná a területet.

A gímszarvas megfigyelhető számottevő szederfogyasztása miatt javasoljuk a szeder erdőkben való megtartását, ezzel szintén lecsökkenthetjük az erdészetileg fontosabb fafajokban okozott rágáskár mértékét, ugyanis nagyobb valószínűséggel fogják a szedret választani.

Továbbiakban az eredmények igazolták a téli, havas időszakban a lédús takarmányok létjogosultságát, mivel a kukorica szilázs fogyasztása jelentősnek bizonyult a vizsgált egyedek körében.

6. Összefoglalás

Dolgozatunkban a gímszarvas (*Cervus elaphus*) és a dámszarvas (*Dama dama*) bendőtartalomelemzésén alapuló táplálkozásvizsgálatot végeztünk. A téli táplálkozás jellegzetességeit vizsgáltuk és hasonlítottuk össze a két faj között. A vizsgálat alapját 29 gím- és 27 dámszarvas képezte, amiket Nyugat-Belső-Somogyban ejtettek el. A kiszárított mintákat 50 grammos adagokba osztottuk, majd áztatás után 1,00 mm-es és 3,14 mm-es sziták segítségével többször átmostuk őket. Száradásukat követően különböző frakciókra szedték szét őket, majd ismét szárítógépbe kerültek. Ezt követően lemértük a különböző szekciókat mérleg segítségével, a hajtások hosszát és átmérőjét pedig tolómérővel végeztük el. Mindezek után rögzítésre kerültek a Microsoft Excel programban, ahol sikeresen kielemeztük a különböző összegeket és adatokat. Faji bontásban vizsgáltuk a mintákat, a táplálékkomponensek előfordulási gyakorisága, táplálékkomponensek száma, és táplálékösszetétel alapján. A növényi táplálékkomponensek jelenlétének gyakoriságáról elmondható volt, hogy a gímszarvasnál leggyakrabban előforduló szegmensét a kétszikűek (szeder) tették ki (90%), míg a dámszarvas esetében az egyszikűek és kétszikűek jelenléte azonos volt (100%), a második legmagasabb szekció pedig a hajtások voltak (80%). A különböző táplálékkomponensek megfigyelése és elemzése alapján mindent egybevetve a gímszarvas és dámszarvas hasonlóan változatosan táplálkoztak. A nagyobb eltérések az elfogyasztott frakciók mennyiségében voltak észlelhetők. A gímszarvasnál az egyszikűek (41,35%) és a mezőgazdasági termékek (kukorica) (38,31%) domináltak közel azonos arányban. Korcsoportok szerinti felosztásban a tehenek látványosan több szilázst hasznosítottak, míg a fiatalabb egyedek inkább az egyszikűeket kedvelték. A klaszterelemzés alapján 4 különböző csoportra tudtuk osztani őket táplálékösszetételek alapján. Az első csoportban nagymértékű volt az egyszikűek és kétszikűek jelenléte. A második csoport szívesen fogyasztotta a kétszikű növényeket, míg a harmadikban a kiegészítő takarmány volt a kardinális táplálék. A negyedik csoportban szintén a mezőgazdasági termékek jelentek meg nagyobb volumenben, továbbá megmutatkozott a gímszarvas hajtásfogyasztása jóval kisebb mértékben. Ezek a hajtások makroszkópikus vizsgálat alapján *Pinus* fajokból voltak származtathatók. A dámszarvas tömegszázalékos táplálékösszetételében az egyszikűek uralkodtak 70,1%-al. Kevesebb arányban voltak megtalálhatóak a kétszikűek, de ezek is megmutatkoztak (20,65%). A korcsoportos felosztás során arra az eredményre jutottunk, hogy a felnőtt tehenek (71%) és a fiatalabb példányok (70%) meglepően hasonlóan fogyasztották az egyszikű növényeket. A fiatalabb egyedek esetében észrevehető volt az erdei termékek gyakoribb felvétele (11%). Ezen erdei termés az

előzetes vizsgálatok alapján mogyorónak bizonyult. A dámszarvast klaszterelemzése alapján szintén 4 csoportba lehetett felosztani. Mind a négy szekcióban az egyszikűek mennyisége volt a meghatározó. Az utolsó két csoportban volt megfigyelhető a kétszikűek és erdei termések nagyobb mennyisége, ám azok nem voltak olyan jelentősek a dám táplálkozását tekintve, mint a fűfélék. A dámszarvasnál elmondható, hogy a tűlevél, hajtás és a kiegészítő takarmány voltak a legkevésbé fogyasztott táplálkozási komponensek.

A hajtások statisztikai elemzése után nem találtunk kimutatható különbségeket hajtásátmérők között, azonban a hajtáshosszok szignifikáns eltérések voltak megfigyelhetők. A gímszarvas több és hosszabb hajtásokat fogyasztott. Ezek a hajtások szemmel is könnyen beazonosíthatóak voltak. Legkedveltebbek a gím esetében a fenyőfélék (*Pinus spp.*) voltak, míg második helyen a szeder végzett. A kapott eredményeink alapján a dámszarvas esetében az élőhelyfejlesztésre lenne érdemes fordítani a figyelmet, úgymint a gyepgazdálkodás fejlesztése, vadlegelők, vadgyümölcsösök és mogyoróval elegyesített erdőszegélyek kialakítása. A gímszarvas vonatkozásában hasznos lehet nagyobb hangsúlyt fektetni a téli kiegészítő takarmányozásra, továbbiakban az eredményeink igazolták a cserjeszintben való táplálkozását, ami indokoltá teheti a szeder erdősítésekben való megtartását.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk hálás köszöntet mondani Dr. Tari Tamás adjunktus úrnak, aki fáradhatatlanul és készségesen végig koordinálta a kutatást és ezen dolgozat sikeres elkészültét. Továbbiakban szeretnénk köszönetet nyilvánítani az egyetem portásainak is, akik a nap bármely órájában, akár kora hajnalban, akár késő esti órákban is rendelkezésünkre bocsátották az egyetemi vadgazdalabor használatát.

Irodalomjegyzék

- BERGVALL, U. A. (2007): Food choice in Fallow deer-experimental studies of selectivity, *Department of Zoology, Stockholm University*,
- BORKOWSKI, J. & OBIDZINSKI, A. (2003): The composition of the autumn and winter diets in two Polish populations of fallow deer, *Acta Theriol* 48, 539–546 (2003).
<https://doi.org/10.1007/BF03192499>
- CRETE, M. & COURTOIS, R. (1997): Limiting faktors might obscure population regulation of moose (Cervidae: Alces alces) in unproductive boreal forest. – *Journal of Zoology* 242: 765–781
- CSÁNYI, S., BÍRÓ, ZS., HELTAI, M., MÁTRAI, K., MOCSKONYI ZS., OROSZ, SZ., RITTER, D., SZEMETHY, L. & TÓTH, P. (1999): A gímszarvas szezonális élőhelyválasztásának okai és vadgazdálkodási hatásai, *Kutatási részjelentés, Megbízó: FVM Vadgazdálkodási és Halászati Főosztály*
- CSÁNYI, S., & MAJZINGER, I., (2007) – A vadbiológia és vadgazdálkodás alapjai – SZTE MGK Allattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Hódmezővásárhely
- CSORBA, P. (2021): Magyarország kistájai, *Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen*
- DUMONT, B., RENAUD, P. C., MORELLET, N., MALLET, C., ANGLARD, F. & VERHEYDEN-TIXIER, M. (2005): Second variations of red deer relectivity on mixed forest edge – *Animal Research* 54: 369–381
- HALÁSZ, G. (2006): Magyarország erdészeti tájai, *Erdészeti Szolgálat, Budapest*
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., & RYAN, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4, 9 p.
- HANLEY, T., A. (1982): The nutritional basis for food selection by ungulates, *Journal of range managment* 35 (2)
- HOFMANN, R., R. (1986): Morphophysiological Evolutionary Adaptations of the Ruminant Digestive System, *Aspect of Psychology in Ruminants*, 1–20
- HOFMANN, R.R. (1973): The ruminant stomach. *East African Literature Bureau, Nairobi*
- HÚSVÉTH, F. (1994): A háziállatok élettana és anatómiája. *Mezőgazdasági Kiadó*
- KATONA, K., SZEMETHY, L. & MÁTRAI, K. (2008): Fűvel-fával, miegymással, *Magyar Vadászlap* 17.évfolyam 10.szám: 641–643
- KATONA, K., KISS, M., BLEIER N., SZÉKELY, J., NYESTE, M., KOVÁCS, V., TERHES, A., FODOR, Á., OLAJOS, T. & SZEMETHY, L. (2013): Növényevő nagyvadfajok rágáspreferenciája, mint a táplálkozási igények indikátora, *Vadbiológia 2011–2013, 15. kötet*, 63–71 (2013)
- MÁTRAI, K. & KABAI, P. (1989): Winter plant selection by red deer and roe deer in a forest habitat in Hungary. *Acta Theriologica* 34: 227–234
- MÁTRAI, K. (1993): A gímszarvas, a dóm és a muflon őszi tápláléka és élőhelyhasználata a gödöllői dombvidéken, *Vadbiológia* 4. 1990–1993, 11–17
- MÁTRAI, K. & SZEMETHY L. (1999): A gímszarvas szezonális táplálékának jellegzetességei Magyarország különböző élőhelyein. *Vadbiológia* 7: 1–9.
- MÁTRAI, K., KATONA, K., SZEMETHY, L. & OROSZ, SZ. (2002): A szarvas táplálékának mennyiségi és minőségi jellemzői a vegetációs időszak alatt egy alföldi erdőben. *Vadbiológia* 9:1–10
- MÁTRAI, K., SZEMETHY, L., TÓTH, P., KATONA, K. & SZÉKELY, J. (2004): Resource use by red deer in lowland nonnative forest, Hungary. *Journal of Wildlife Management*, 68: 879–888.
- MATTIELO, S., MATTIANGELI, V., BIANCHI, L., & CARENZ C. (1997): Feeding and Social Behavior of Fallow Deer (*Dama dama* L.) under Intensive Pasture Confinement., *Journal of Animal Science* 75(2), 339–47

- NÁHLIK, A., TARI, T. & SÁNDOR, GY. (2019): Soproni Tájvédelmi Körzet – Monografikus tanulmányok a Soproni-hegység természeti és kulturális értékeiről: 341-347, *Fertő Hanság Nemzeti Park Igazgatóság – Szaktudás Kiadó Ház*
- OBIDZIŃSKI, A., KIEŁTYK, P., BORKOWSKI, J., BOLIBOK, L. & REMUSZKO, K. (2013): Autumn-winter diet overlap of fallow, red, and roe deer in forest ecosystems, *Central European Journal of Biology* 8, 8-17
- PÁLL, M. (2018): Erdei vadkárok és értékelésük, *Tanulmánykötet Mészáros Károly tiszteletére* 5-10: 6-7.
- SCHMIDT, J. (1995): Gazdasági állataink takarmányozása, *Mezőgazdasági Kiadó*
- SZEMETHY, L., SZABÓ, E. & MÁRKUS, M. (2013): A gímszarvasok őszi-téli vadföldhasználatának értékelése Hajósszentgyörgyön. *Vadbiológia* 15: 53-61
- SOMOGYVÁRI, V. (1988): Zárttéri dám tenyészkert növényzetének faji összetétele és beltartalmi analízise, *Vadbiológia* '88/2., 121-129
- VERHEYDEN-TIXIER, H., RENAUD, P.C., MORELLET, N., JAMOT, J., BERLE, J. M. & DUMONT, B. (2008): Selection for nutrients by red deer hinds feeding on a mixed forest. – *Oecologia* 156: 715-726

Internetes irodalmak:

AGRÁRMINISZTERIUM, VADGAZDÁLKODÁSI TÁJEGYSÉGI FŐOSZTÁLY (2018): Belső-somogyi vadgazdálkodási tájegység (405) A vadgazdálkodási tájegység tervének elkészítéséhez felhasznált vadgazdálkodási alapadatok, az azokat bemutató grafikonok és térképek, valamint azok szöveges értékelése egységes szerkezetben.

http://www.ova.info.hu/tajegyseg_terv/405_VGTT-20220411.pdf

https://omvk.hu/app/omvk/web/uploads/files/orszagos/Orszagos_Vadgazdalkodasi_Alap/2023_2024_palyazati_felhivas/Orszagos_Vadgazdalkodasi_Alap_-_palyazati_felhivas_2023-2024.pdf

INTEGRATED RANGELAND MANAGEMENT – University of Idaho-Herbivore Classification

[https://www.webpages.uidaho.edu/range456/Class_Notes/Classification_Herbivores\(Notes\).pdf](https://www.webpages.uidaho.edu/range456/Class_Notes/Classification_Herbivores(Notes).pdf)

https://omvk.hu/app/omvk/web/uploads/files/orszagos/Orszagos_Vadgazdalkodasi_Alap/2023_2024_palyazati_felhivas/Orszagos_Vadgazdalkodasi_Alap_-_palyazati_felhivas__2023-2024.pdf