

**Nyugat-Magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar**

**Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola  
Erdőgazdálkodás biológiai alapjai program**

**Készítette:**

**SÁNDOR GYULA**  
okleveles erdőmérnök  
vadgazda mérnök

**A DÁMSZARVAS (*DAMA DAMA*, LINNAEUS, 1758) POPULÁCIÓ ÖKOLÓGIAI  
VIZSGÁLATA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A SZÜLETÉSI ÉS HALÁLOZÁSI  
JELLEMZŐKRE**

**DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS**

**Témavezető:**

**Prof. Dr. Náhlik András Ph.D.**  
egyetemi tanár

**Sopron  
2005**

**A DÁMSZARVAS (*DAMA DAMA*, LINNAEUS, 1758) POPULÁCIÓ ÖKOLÓGIAI  
VIZSGÁLATA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A SZÜLETÉSI ÉS HALÁLOZÁSI  
JELLEMZŐKRE**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében,  
a Nyugat-Magyarországi Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Doktori Iskolája,  
Erdőgazdálkodás biológiai alapjai programjához tartozóan.

Írta:  
Sándor Gyula

Témavezető: Prof. Dr. Náhlik András Ph.D.

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton ..... % -ot ért el,

Sopron,

.....

a Szigorlati Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen /nem)

Első bíráló (Dr. ....) igen /nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr. ....) igen /nem

(aláírás)

(Esetleg harmadik bíráló (Dr. ....) igen /nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján.....% - ot ért el

Sopron,

.....

a Bírálóbizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....

Az EDT elnöke



## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. Irodalmi áttekintés	7
2.1. A dámszarvas ( <i>Dama dama</i> Linnaeus, 1758) eredete és elterjedése	7
2.2. A dámszarvas környezeti igénye	11
2.3. A dámszarvas táplálék igénye	12
2.4. A dámszarvas vízigénye	13
2.5. A dámszarvas agancsfejlődése	14
2.6. A dámszarvas jellemző viselkedésformái	16
2.7. A dámszarvas korának becslése	17
2.7.1. A dámszarvas fogzatának jellemzése	18
2.7.2. Fogkibújás és fogváltás alapján történő korbecslés	19
2.7.3. Fogkopás alapján történő korbecslés	19
2.7.4. Cementzónák alapján történő korbecslés	21
2.7.5. Egyéb, a fog jellegzetességeit felhasználó korbecslési eljárások	21
2.8. A kondíció mérése	23
2.9. A dámszarvas szaporodásbiológiája	24
2.9.1. A barcogás	25
2.9.2. A vemhesség és az ellés	27
2.9.3. A születési arányszám és ivararány	27
2.9.4. A felnevelt szaporulat	28
2.10. A dámszarvas gazdasági jelentősége	29
3. A vizsgálati helyszín bemutatása	30
3.1. A kutatási terület általános leírása	30
3.2. Domborzati viszonyok	31
3.3. Talajviszonyok	32
3.4. Éghajlati viszonyok	32
3.5. Hidrológiai viszonyok	33
3.6. A kutatási terület művelési ágak szerinti megoszlása	34
3.7. Erdészeti és botanikai jellemzők	35
3.8. A vadállomány jellemzői	38

4. Anyag és módszertan	43
4.1. A testméretek felvétele	43
4.2. A kondíció mérése	44
4.3. A születési arányszám (fekunditás) és ivararány becslése	45
4.4. A kor becslése	47
4.5. A felnevelt szaporulat arányának becslése	49
4.6. A vizsgálati terület meteorológiai adatainak mérése	50
4.7. Az adatok feldolgozásának módszere	50
5. Eredmények ismertetése és értékelése	52
5.1. Az egyes korbecslési eljárások összehasonlítása	52
5.2. A dámszarvas szaporodási jellemzői	59
5.2.1. A vehem alakulása	60
5.2.2. A fogamzás időpontjának meghatározása	63
5.2.3. A születési ivararány	66
5.2.4. A kondíció alakulása	82
5.2.5. Az egyes testméretek alakulása a kor függvényében	86
5.3. A felnevelt szaporulat alakulása	91
6. Összefoglalás	95
7. Tézisek	99
8. Köszönetnyilvánítás	101
9. Irodalomjegyzék	102
10. Mellékletek	119
10.1. A kutatási terület jellemző faállomány típusainak részletes fitocönológiai felvétele	118
10.2. A kutatási területen mért meteorológiai adatok havi átlagai	131

*„Korábban azt gondoltam, hogy a két nemet egyenlő számban létrehozó tendencia előnyös a fajok számára és a természetes szelekcióból ered, de ma már látom, hogy az egész problémakör olyan bonyolult, hogy megoldását biztonságosabb a jövőre hagyni”*

(DARVIN, 1871)

## 1. Bevezetés

Az 1996. évi LV. a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló törvény, és a hozzá kapcsolódó 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet, a vadgazdálkodás tevékenység tervszerűségét érintő fejezeteinek talán a legkritikusabb része, az előírt és szakmailag igen fontos vadgazdálkodási tervek (körzeti vadgazdálkodási terv, hosszú távú vadgazdálkodási üzemterv, éves vadgazdálkodási terv) kiinduló adatainak megszerzése és azok valóságtartalma. A vadállománybecslések ténytábláinak meghatározása a tervezés egyik kulcskérdése, nem hagyatkozhatunk fenntartások és kritika nélkül olyan módszerek eredményeire, amelyek korrekt kivitelezés esetén is igen nagy hibahatárral dolgoznak, nem beszélve kivitelezésüknek jelentős élőmunka és költség vonzatairól. A nagyvad gazdálkodás mennyiségi tervezésénél a jövőben nagyobb hangsúllyal kell figyelembe venni a sűrűség olyan közvetett mutatóinak alakulását, amelyek erdőgazdálkodási és természetvédelmi érdekeket jelenítenek meg. Így nem hagyhatjuk figyelmen kívül az erdőfelújítások, különösen a természetes felújítások állapotának, kivitelezhetőségének alakulását, különleges természeti értékeket képező növénytársulások fennmaradásának biztosítását.

A tervezés során az éves vadgazdálkodási tervek elkészítésekor szükségünk van olyan rövid távú döntéseket megalapozó információkra, melyek segítségével az éves hasznosítási irányszámokat adhatjuk meg, hiszen e rövid távú tervek tartalmazzák a tényleges tevékenységeket és a konkrét mutatókat, az egyes nagyvadállományok létszámát, ivararányát és korösszetételét. Ezen állománymutatók tervezése során nem nélkülözhetők az aktuális születési és elhullási adatok, különösen az elhullások által erősebben érintett szaporulat halálozási rátája. E jellemzőknek ugyanis jelentős mértékű ingadozásai lehetnek környezeti érzékenységük miatt, így nagyságuk figyelembe vétele szükségszerű. Fontos lehet a befolyásoló tényezők felderítése és esetleges javítási lehetőségeinek felmérése.

Az állomány változásának tendenciáit a közvetett mutatók megbízhatóan jelzik és ezekre alapozva megfelelő szabályozási stratégiákat dolgozhatunk ki. A mennyiségi

állomány szabályozás évenkénti kivitelezésének megtervezésénél figyelembe kell vennünk a születési arányszámot, a szaporulat felnevelésének sikerességét és az esetleges adult elhullásokat. A felsoroltakra ható tényezők felderítésével és a tényezők közötti összefüggések meghatározásával a tervezéshez szükséges születési és halálozási adatok közvetve is megbecsülhetők lesznek.

A kutatás módszerek megválasztásánál a dámszarvas gazdálkodás tervszerűségének elősegítését tűztem ki célul, ennek érdekében dolgozatomban:

- Megvizsgálom a dámszarvas egyes korbecslési eljárásait és meghatározom azok pontosságát.
- Nyomon követve a vehem alakulását, meghatározom a vizsgált dámszarvas állomány születési arányszámát és ivararányát, megkísérlem meghatározni az azt befolyásoló tényezőket.
- Kísérletet teszek a vemhesülés időpontjának meghatározására a magzati testtömeg segítségével, megvizsgálom a magzati fejlődés menetét.
- Megbecsülöm a vizsgált populáció kondíció értékeit és megvizsgálom esetleges befolyásoló tényezőit.
- Meghatározom a nőivarú egyedek jellemző testméreteit és nyomon követem azok korral történő változását.
- Megbecsülöm a megszületett borjak túlélésének mértékét és kísérletet teszek az elhullások okainak felderítésére.

Remélem dolgozatom, amelyben közel háromszáz dámszarvas mintát dolgoztam föl és értékeltem, hozzájárul a fent vázolt kérdések összefüggéseinek feltárásához.

## 2. Irodalmi áttekintés

### 2.1. A dámszarvas (*Dama dama*, Linnaeus, 1758) eredete és elterjedése

A szarvasfélék a törzsejlődésük során nagyon hosszú utat tettek meg a ma élő fajok kialakulásáig. Az első szarvaslelet az oligocén korból származik, ez a szarvas bozótlakó volt és agancs nélküli. A faj a miocén korban már homlokcsapot viselt. A pliocén kor szarvasa pedig már erős, nagytestű és sztyeplakó volt, fején sokágú agancssal. Az ember és a szarvas legrégebbi együttes leleteit a mosbacher-i ásatások hozták a felszínre, korukat 650.000 évre becsülik. A leletek tanúsága szerint, e kor vadászainak már rendszeres zsákmánya volt a szarvas (BARANYAI, 1987).

A dámszarvas hímjét bikának (1. kép), a nőstényt tehénnek, a 2. éves nőstényeket ünőnek, a szaporulatot ünő- vagy bikaborjúnak mondja a vadásznyelv. Testhossza 120-150 cm, marmagassága 70-90 cm, a bika zsigerelt testtömege 60-90 kg, a tehéné 30-50 kg. A faj jellegzetessége, hogy három ismert színváltozatban fordul elő: a normál vörösbarna színezet az állomány közel 92%-át alkotja, a fekete 7%, míg a fehér 1% körüli létszámarányokat képvisel. De ahogy az un. fekete színváltozat sem teljesen fekete, hanem inkább sötétbarna, úgy a fehér is, inkább porcelánszínű vagy piszkosfehér (SZABOLCS, 1978).



1. kép: Dámbika

A dám eredeti őshazája Törökországra és a Balkánra terjedt ki, ma már azonban a telepítések hatására megtalálható Európa csaknem valamennyi országában, Észak- és Dél-Amerikában, Ausztráliában, Új-Zélandon, Dél-Afrikában és Madagaszkáron is (FARAGÓ, 2002). A dám igen nagy területi elterjedése, megkapó látványa, békés természete miatt, több legenda szereplője, Rhodosz szigetének védőszimbóluma (KOVÁCS, 2002). A törzsalakon kívül létezik még a mezopotámiai dámvad (*Dama mesopotamica*), melyet a tudomány ma már önálló fajnak tekint. A fajt 1875-ben fedezte fel az angol ROBERTSON, az egykori Mezopotámia és Perzsia délnyugati határán, a Karun-folyó alsó szakaszánál. Az első eleven példányok 1877-1878-ban kerültek a londoni állatkertbe, de ezután a fajt már csak

szórványosan említik, 1917-től véglegesen kiveszettek tekintették. 1956-57-ben a mezopotámiai dámot újra felfedezte WERNER TRENSE, és 1957-ben egy pár szarvas került a kronbergi Opel Zoo-ba. Ma már Izraelben és természetesen Iránban is élnek mezopotámiai dámok, ám azt aligha lehet megmondani, hogy pontosan hányan vannak. Szerencsére néhány állatkertben és vadaskertben is tartják őket, a fogságban gondozott legnagyobb tenyészállomány Berlin keleti felének állatkertjében található (KOVÁCS, 2004). A dámszarvas harmadik faja a mára már kihalt egyiptomi dámvad, amelyet az ókori egyiptomiak oly élethűen ábrázoltak, jellegzetes nyolcas agancsával (ZOLTÁN, 1999). A dám elterjesztésében fontos szerepet játszottak a föníciaiak, a görögök és a rómaiak, akik a dámot áldozati állatként tartották, és mint hajós kereskedő és háborúzó népek Kis-Ázsiából messze Európába, Észak-Afrikába és Elő-Ázsiába is elvitték (DEVECSERI, 1986). Egy 1984-es felmérés szerint 94 ezer dámszarvas él Európában és mintegy 70 ezer Európán kívül (TÓTH, 1984).

A magyarországi dámállomány származásáról vallott nézetek két ellentétes felfogást képviselnek. Az egyik szerint honfoglaló őseink már itt találták a dámot, amely több-kevesebb folyamatosággal régóta él a Kárpát-medence területén (SZALAY, 1915; SOMOGYVÁRI, 1984; KŐHALMY, 1984; MOTESIKY, 1993; BUZGÓ ÉS SIMON, 2003; MÁROK, 2004; HOLLÓ, 2004).

A másik álláspont szerint a dám a középkorban hazánkban nem élt, betelepítése legkorábban a XV. században kezdődhetett (NAGY DOMOKOS, 1985; FARAGÓ, 2002).

A jégkorszak előtti dámjelenlétről csontleleteink nincsenek, a sokáig annak vélt leletekről pedig inkább valószínűsíthető, hogy azok fiatal óriásszarvastól származnak (KORMOS CIT. NAGY DOMOKOS, 1985). A jégkorszak, ismerve annak éghajlati hátterét, nem valószínűsíti az esetlegesen itt lévő dámállomány túlélését.

Írásbeli adatok a honfoglalás előtti dámokról eddig nem kerültek elő, így ilyen bizonyíték a sokak által elfogadott római betelepítést nem támasztja alá.

Bizonyítottan dámszarvas csontmaradvány, Csákváron került elő a holocén rétegből. Ez a réteg a neolitikum napjainkig képződött, és a dám mellett üregi vagy házinyúl csontjait találták benne. Ez alapján a dámvad csak 1270 után került az európai kontinensre, s hazánkba is csak az Árpád-ház kihalása után (NAGY DOMOKOS, 1985). Ha az írásos anyagok nyomait kutatjuk, a korai jelenlét elméletének hívei legelsőként WENZEL GUSZTÁV által kiadott, és általa 1261-re keltezett oklevelet veszik alapul, melyben IV. Béla király a zólyomlipcsei lakosok jogait és kötelességeit rögzítve így rendelkezik: „Item ceruos, apros, *damas* venari non possunt in sylvis et locis a nobis inferius deputatis, perdices autem in nullo loco

presumptment. .... Item capreollos et lepores libere possunt venare.” Az ebben a szövegben fellelhető *damas* szónak dámszarvas jelentését először ORTVAY (ORTVAY CIT. NAGY DOMOKOS, 1985) alkalmazza, majd innen sokan átveszik (SZABOLCS, 1968; SOMOGYVÁRI, 1984; GODÓ ÉS BOGNÁR, 2002). Az újabb kutatások és összevetések azonban élnek a gyanúval, hogy fent említett oklevél nem eredeti, nem 1261-re, hanem 1265-re keltezhető és egy XIII. századi hamisítvány, melyben a *damas* szó őzket jelent (NAGY DOMOKOS, 1985).

A következő adatok már a XV. századból valók, ezek elsősorban városi számadáskönyvek. Két helyen találkozunk a *dama* szóval. A XV. századi bártfai számadáskönyvekben, amelyeknél először a latin volt a könyvvezetés nyelve, majd a német. A latin részben egyáltalán nincs utalás az őzre, a német nyelvű részben viszont nincs ilyen utalás a dámra, vagyis valószínűsíthető, hogy az itt fellelhető latin *dama* szó, szintén az őzre utal. Az 1530-as brassói számadáskönyvek is említik a *dama* szót, de az itt szereplő szövegek környezet, mely az állatok árát taglalja, megint kétséget támaszt és újra fölveti az esetleges őz jelentést (*dama* 7-10 asper, gímszarvas1 forint, e szerint pedig a fele akkora dámnak 50 asper körüli értéket kellene képviselni). Ezt látszik alátámasztani a két város elhelyezkedése is, hiszen mindkét város középhegységi magasságban található a Kárpátok tövében, ami ismerve a dám élőhelyi igényeit, itteni fellelhetőségét szintén megkérdőjelezi.

A XVI. századra már biztosan megjelenik, noha nem túl sok helyen, írásos formában a dám. A bizonytalan és félreérthető neveken kívül már *dan* vagy *dán* alakban is szerepel, és ha megállapítható, hogy hol élt, akkor mindenütt vadaskertről van szó. Így csak annyi derül ki biztosan, hogy ezen időszakban már több helyütt volt hazánkban vadaskertekben dámszarvas (CSÖRE, 2001).

Az akkori vadászfegyverekkel itt lehetett rövid idő alatt nagyobb mennyiségű vadászszákmányt ejteni. Ünnepi alkalmakra Bécsbe, az országgyűlésre a magyar vadaskertek szolgáltatták a rengeteg vadhúst, többek között dámszarvas húst is (CSÖRE, 2000). A XVI és XVII. században a *dama* szó egyértelműen őzre utal és csak a XVIII. században következik be a jelentésbővülés, a szó őzjelentésének megszűnése 1844-re datálható.

Valószínűsíthető tehát, hogy a dám Mátyás király vagy az Anjou-ház uralmának idején jelent csak meg hazánkban vadaskertekben, komolyabb mennyiségű betelepítése pedig a mohácsi vész után történt a Német-Római Birodalomból a mai Ausztria területéről. Magyarország területén élő szabadterületi dámokról egészen a XVIII. századig nincs adatunk.

A XIX. században már jelentős mennyiségű dám élt az ország területén, egy 1884-es országjelentés, már 713 db. dám elejtéséről számol be, 1890-ben ez a szám már 929

példányra, míg 1900-ban már 1575 db.-ra emelkedett (BUZGÓ ÉS SIMON, 2003). Az első világháborút követő országvesztés következtében jelentős dántartó területek veszttek oda. A két világháború közötti időszakban mindössze öt térségben (Gyulaj-Tamási környéke, Felső-Tisza vidéke, Pusztavacs környéke, Somogy megye és Gyula) volt számottevő állomány. Az 1940-es adatok szerint országosan 1324 db. dám került terítékre (BUZGÓ ÉS SIMON, 2003). A II. világháború következtében a dám szinte kipusztult az ország területéről, az új állomány alapjait a vadaskertekből kiszabadult néhány példány képezte. A vadászatának tiltása miatt, a dám létszáma fokozatosan növekedett, 1960-ra létszáma már 900 példányra gyarapodott, 1965-ben 1800 db. volt a becsült állomány, és 1970-re már közel 2400 példányt számoltak (SZAKONYI, 1986).

Az egyre növekvő állományát a vadászati nyomás nem követte, így a dámos területeken a zsúfoltság és a megnövekedett károkozás lett a jellemző. Az egyes túlszaporodott állományok létszámának csökkentése érdekében, erőteljes élővad befogás és állománytelepítés indult meg hazánkban. A Magyar Vadászok Országos Szövetsége (MAVOSZ) 1969-ben indult dámtelepítései során 1970 és 1978 között 81 helyre telepítettek dámot (ÁDÁMFI, 1978), a telepítések ezután is folytatódtak, a gyulaji területről 1987 nyaráig, több mint hatezer dámot telepítettek szét (SZABOLCS, 1988), de ekkorra már más területek is bekapcsolódtak a dámtelepítésbe (ÁDÁMFI, 1988). A telepítési költségek 1/3-át a MAVOSZ, 1/3-át a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium (MÉM), és a fennmaradó 1/3-át a vadásztársaságok fizették (BUDAI, 1997). A befogott állatok több mint egyharmadát külföldre exportálták (GODÓ ÉS BOGNÁR, 2002).

A magyarországi telepítésekre egymáshoz közeli területeken került sor, néhány vadásztársaság összefogásával. Ilyen összefogás révén került dámszarvas a Gödöllői-dombság déli részére, Pánd-Tápióbicske-Monor-Kakucs térségébe (10 telepítés+vándorlás Pusztavacsról), a Mátra északi előterébe (11 telepítés), a Vértes nyugati oldalára (6 telepítés), és Somogy megye nyugati részére (6 telepítés+vándorlás Lábod térségéből). Sikertelen telepítés öt esetben fordult elő, három a Bakony középső részén, kettő Pest megyében volt, mindkét esetben a rossz élőhelykiválasztás miatt elvándoroltak az állatok, a Bakonyiak Pápa térségében, míg a Pest megyeiak Monor környékén találtak új otthonra. A telepítések után néhány évig vadászati moratórium volt érvényben, 4-8 év után kezdték meg a vadászatukat. A kíméleti idők következtében az országos állomány nagysága növekedett, majd a rendszerváltás után a faj vegyes megítélés alá esett, létszámát erősen csökkentették (nagyobb létszámot érintett az illegális, engedély nélküli vadászat). Ennek következtében - számos



korábbi eredményes telepítés ellenére - a dámvad magyarországi elterjedési területe csökkent. Ma már nem él az Aggteleki-karszt területén, a Taktaközben, a Nagykunsági EFAG Rt. Karcag környéki területén, a Kemeneshát délnyugati részén és a Kőszegi-hegységben. Ritkul az állománya Nyírségben, Dél-Somogyban, a Gerecsében és a Budai-hegységben (GODÓ ÉS BOGNÁR, 2002).

## 2.2. A dámszarvas környezeti igénye

A dámszarvas az erdőben születik, itt éli le életének nagy részét, veszély esetén is ide menekül, ezért a dám élőhelyét elsősorban az erdőterületek nagysága és fafaj összetétele határozza meg (RÁCZ, 2000). A hazai telepítések következtében ma már az összefüggő hegyvidéki erdőségek kivételével mindenütt megtalálható kisebb-nagyobb számban, ami bizonyítja rendkívüli alkalmazkodó képességét. Ennek a képességének a magas hótakaróval jellemezhető hegyvidék szab határt, alacsony testi felépítése és az így fellépő felfázás miatt (KALINA, 2002). Még a fenyvesekben is előfordul, ha van abban néhány lombhullató sáv (CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1982). A kemény, köves-sziklás talajokkal szemben előnyben



**2. kép:** A dámszarvas által kedvelt élőhely

részesíti a löszös, homokos, lazább szerkezetű talajokat, kerüli viszont a mély, nedves, vizes élőhelyeket. Szereti a kisebb, nem összefüggő, ligetes, gazdag aljnövényzetű erdőket (2. kép), különösen, ha azok rétekekkel, mezőgazdasági területekkel váltakoznak (DZIECIOŁOWSKI, 1979). Jól megél a mezőgazdasági területekkel szaggatott kis erdőfoltokban (ABÁDY, 1961), a nagyobb erdőtesteknek inkább csak a peremét kedveli.

A dám területtartó vad, nem kóborol el nagyobb távolságra. Elvándorlása, migrációja csak magas állománysűrűség mellett vagy nem megfelelő élőhely esetén figyelhető meg. A dám területfoglalása nyáron és ősszel csoportos, télen és tavasszal egyenletes eloszlású. A dám téli nagyobb szétterjedése is leggyakrabban az erdőhöz kötődik (PALOTÁS ÉS BARTUCZ, 1994).

Összességében a dám élőhely használatára a nagyfokú rugalmasság jellemző, az elérhető források kihasználásának tekintetében (THIRGOOD, 1985).

### 2.3. A dámszarvas táplálék igénye

A dámszarvas az elérhető táplálékforrások közül azt választja, amelyik fehérjében gazdagabb, viszonylag könnyen emészthető (alacsonyabb rosttartalmú) és azt, amelyikben a cellulóz könnyebben emészthető formában van jelen (POLI, 1996). Erdőterületeken és a velük határos mezőgazdasági területeken táplálkozik, elsősorban fűféléket és egyéb lágyszárúakat fogyaszt. A dám számára a két legfontosabb lágyszárú tápnövény a pusztai csenkesz (*Festuca sulcata*) és a keskenylevelű perje (*Poa pratensis angustifolia*) (SOMOGYVÁRI, 1988). Szívesen jár nyílt területekre legelni, sokkal többet fogyaszt az aljnövényzetből, mint a többi szarvasféle. Erdői tisztások rétek kedvenc táplálkozó területeit képezik (3. kép) (SZABOLCS, 1983). Megeszi a fák rügyeit, leveleit, fás és nem fásodott hajtásait, a gyümölcsöket, a gombákat, a fakérget, stb. Kedveli a körtét, az almát, a gesztenyét, a tölgy- és a bükkmakkot, a galagonya gyümölcsét, a seprőzanótot, a fagyöngyöt, a vadrózsa levelét, stb. (SZÉCSI, 1892).



**3. kép:** Szívesen jár nyílt területre legelni

Tavaszi időszakban elsősorban a sarjadó friss fűvet veszi föl, majd április-májusban a cserjék és fák friss leveleit fogyasztja. A későbbiekben táplálékában ezek aránya ismét csökken és megint előtérbe kerülnek a fűfélék (CARNE, 1980). Őszi időszakban nagy mennyiségben eszi a fák termését és a gombákat. Tél elején a hulló lomb táplálékának akár 1/10-ét is képezheti (CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1975). A téli táplálkozásában a fenyőt is előnyben részesíti (MÁTRAI, 1994), az olyan élőhelyeken, ahol fenyvesek is megtalálhatóak, a dám téli táplálkozási helyei oda is koncentrálódhatnak (MÁTRAI, 1995). A dámszarvasnak az egyszikűek mellett másik fontos táplálékát a szeder képezi, mivel egész évben megtalálható (CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1978). Természetes táplálékának 60-80%-a cserjékből kerül ki (SZABOLCS, 1968). Ugyanakkor szívesen legel útszéli, rövidfűvű, nagy tápértékű gyepeken, vadföldek pillangós vetésein, de megelégszik a faállomány alatti fűvel is (ZAB, 1957). Táplálkozásukban nem csak a szezonális táplálékváltozás van jelen, hanem a felvett táplálék mennyiségének szezonális változása is. A felvett táplálék mennyisége tavasszal és nyáron a legnagyobb és visszaesést mutat ősszel és télen. Ez a szezonális változás még a mesterséges

körülmények között tartott, állandó táplálékmennyiséghez jutó dámoknál is kimutatható. Kialakulásában a fotoperiódus, befolyásolásában pedig a hormonális szabályozás játszik döntő szerepet (POLI, 1996).

A dámszarvas mesterséges takarmányozása általában nem okoz nagy gondot, mivel nem válogatós, szinte bármilyen takarmányt megeszik (BENKE, 2002). A fiziológiailag szükséges anyagok (1. táblázat) felvétele után a nyugalmi állapotban lefolytatott kérődzés garantálja a dám számára a normális anyagcsere-folyamatokat, melyek végeredménye az optimális testsúly. A dám az ásványi só minden időben igényli táplálék-kiegészítésként (BARTUCZ, 2004). A dámborjú pár napos korában már néhány levéldarabot is felvesz és innen kezdve ennek aránya fokozatosan nő (CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1982).

<b>Bendőtartalom (n=24)</b>	<b>Átlag</b>	<b>Szórás</b>
Kémhatás (pH)	8,42	1,14
Celluláz enzim aktivitás ( U/ml)	13,55	12,10
Szárazanyag (g/kg)	167,80	36,90
<b>Összetétel az abszolút száraz anyag %-ban</b>		
Nyers fehérje (%)	15,41	4,64
Nyers zsír (%)	3,90	1,33
Nyers rost (%)	28,98	8,81
Nyers hamu (%)	12,30	2,82
Kalcium (%)	0,48	0,21
Foszfor (%)	0,71	0,17
<b>Illózsírsav összes koncentráció</b>		
M (mol/liter)	22,86	9,31
Ecetsav (%)	44,65	13,24
Propion sav (%)	22,04	6,12
I-vajsav (%)	3,43	1,10
N-vajsav (%)	18,92	6,24
I-valerián sav (%)	2,74	1,90
N-valerián sav (%)	4,34	2,12
Kaprónsav (%)	1,03	1,56
Energia (J/g)	12756,83	3317,22

**1. táblázat:** Dámszarvas bendőminták kémiai összetétele télen (SOMOGYVÁRI, 1994)

#### 2.4. A dámszarvas vízigénye

A természetes táplálékon élő dámszarvas csak alkalmanként fogyaszt vizet, mivel a zöld növények un. vegetációs víztartalma (amely még a fásodott növényeknél is elérheti az 50%-ot) jórészt kielégíti vízszükségletét (SZABOLCS, 1983). Szélsőséges időjárási viszonyok

mellett, a borjak szoptatásakor, barcogáskor azonban átmeneti vízutánpótlásra van szüksége (BARTUCZ, 2004). A dám a gímszarvassal ellentétben nem dagonyázik. A folyóvizet jobban kedveli, mint az állóvizet, s mindegyiket jobban kedveli a csapvíznél.

A vízfogyasztása függ az ivarától, a korától, az évszaktól, az időjárástól, a biológiai aktivitásától, a táplálék ízétől, a fenológiai időszakától és a már korábban említett táplálék víztartalmától, összességében az energiafelhasználástól (AMIN, 1986).

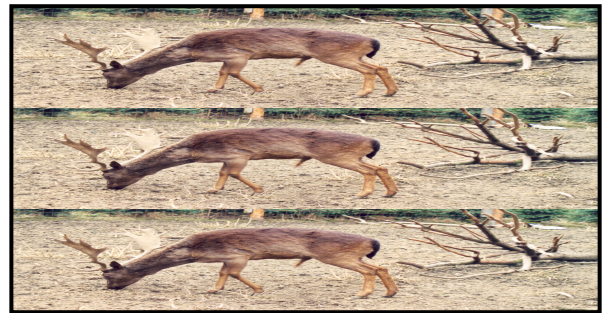
## 2.5. A dámszarvas agancsfejlődése

Az állatvilág törzsfjlődése során a párosujjú patások homlokcsontján fejlődő függelékek megközelítőleg azonos időben alakultak ki. Az evolúció során ez több változáson ment keresztül, míg napjainkban négy alaptípust különböztetünk meg: a villásszarvú antilop fejdíszét, a zsiráf és okapi fejfüggelékét, a szarvat és az agancsot (PANDUR, 2003). A dámszarvas hímje a többi szarvasféléhez hasonlóan agancsot visel, mely a bikaborjú homlokán élete hatodik hónapjában kezd kialakulni, ekkor még nem látható, de már kitapintható. Ezt követően minden év augusztusára letisztított trófeát hord a bika, amit következő év májusában elhullat és megkezdi következő agancsának felrakását. Általában 10-12 éves korában kulminál, ekkor rakja fel a dámbika a legnagyobb agancsát, ami Magyarországon nem ritkán vadászszíveket megdobogtató kapitális nagyságú trófea.

A dám agancsa csontképződmény, mely a másodlagos nemi jellegek egyike. A heréken kívül a pajzsmirigy és az agyalapi mirigy, ennek is elülső lebenye játszik fontos szerepet az agancsképződésben. Az elülső lebeny felel az agancsképződésért, a here hormonja a tesztoszteron (a herecsatornácskák között elhelyezkedő Leydig-féle köztisejtekben termelődik) pedig az indítójelet adja a hipofízisnek (ZOLTÁN, 2000). Az agancs összetételére jellemző, hogy mintegy 45% szerves anyagból, és 55% szervetlen (52,4% CaO, 40% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5% CO<sub>2</sub>, 1,2% MgO, 1,1% Na<sub>2</sub>O, 0,2% K<sub>2</sub>O, 0,1% Cl és Fe) anyagból tevődik össze (AMIN, 1987). Agancsot viselő nagyvadaink között az öt leggyakoribb agancsban előforduló kémiai elemet vizsgálva, a dám agancsa tartalmazza a legtöbb szenet, hidrogént és nitrogént, de a legkevesebb kalciumot és foszfort (PANDUR, 2002).

Szerkezetét tekintve az agancs külső kéregállománya keményebb, a belső szivacsállomány puhább. A keresztmetszeten kis, kerek, sötét likacsok láthatóak, az ún. Havers-féle csatornák, amelyek egészen az agancs külső felületéig vezetnek. A Havers-féle csatornában haladnak a vérerek, amelyek az egész agancsot behálózzák, és a fejlődés ideje

alatt táplálják. A csatornák között körkörösén helyezkednek el a szilárd csontanyagba ágyazott csontszöveti sejtek. Ezeket a sejteket finom csatornarendszer köti össze a Havers-féle csatornákkal, így a tápanyagot szállító vér minden sejthez eljut (ZOLTÁN, 2000). Az agancsot a növekedés alatt finom szőrrel borított, vérerekben és idegekben gazdag bőr fedi. Ha az agancs kifejlődött, a barkában lévő vérerek trombózis útján eldugulnak, és fokozatosan elhalnak, majd az állat megtisztítja agancsát. Az agancs tisztításánál nem válogat a fa és cserjefajok között, de szereti a kemény, sűrű ágú cserjéket (SZABOLCS, 1968). Az agancs színét befolyásolhatják a cser- és huminsavak, a rászáradt vér (ZOLTÁN, 2000), de még a dörzsfák színe is (BENCZE, 1981). Így az agancs készen áll, hogy a szaporodási ciklusban betöltse szerepét, elsősorban mint fegyver, és mint eszköz (4. kép). A dák a rudlikban ezzel jelzi a rangsor szerinti helyét, a más fajokkal alkotott közösségekben pedig faji ismertetőjel is egyúttal. Később az agancs elvesztésének időpontjára a csontban lévő hézagok és a Havers-féle csatornák csaknem teljesen eltömődnek mézsókkal, s ekközben a bennük húzódnó vérerek fokozatosan elhalnak. A koszorú alatt az agancs elhullatása előtt a csontszövet gyűrű alakban feloldódik és az agancs leesik.



**4. kép:** Lapátos agancsú dák

Az évről-évre újraképződő agancs mérete a bika életkorának egy bizonyos időszakáig növekszik, és ezt a kulminációs időt meghaladva kezd el „visszarakni”, azaz kisebb agancsot produkálni. Az elvénült bikák agancsáról eltűnik a csipkázat, a lapát éle pudvássá, töredezetté válik, néha nyársasra rak vissza (SZIDNAI, 2000). A kulmináció időpontját több tényező is befolyásolhatja, ezért szakirodalomban eltérő korokkal találkozhatunk. Magyarországon a kulminációs kort a legtöbb szerző 12 évben adja meg (SZÉCSI, 1892; BENKŐ, 1935; BENCZE, 1981), vannak ehhez hasonló adatok a külföldi szakirodalomban (LOCHMAN, 1979), de léteznek ettől eltérő tapasztalatok is, lehet 8-11 év között (COLES, 1983), 9-10 év (MEHLITZ ÉS SIEFKE, 1973), ami jól mutatja ennek a paraméternek élőhelyfüggő mivoltát. Magyarországon a golyóérettségi kor 10 év, golyóérettnek minősül minden, legalább 10 éves dák, amelynek agancsa közel szimmetrikus, legalább 30 cm hosszú és 14 cm széles, zárt lapáttal rendelkezik, amely körben csipkézett. Tömege eléri a 3 kg-ot, IP pontértéke meghaladja a 165 pontot. Kiemelten kezelt állományok esetében külön minőségi előírást lehet alkalmazni, ahol a golyóérettségi kor 12 év, az agancstömeg alsó határa 3,5 kg (SZIDNAI, 2000).

Az agancs fejlődése nem kizárólag a táplálkozás függvénye, befolyásolják azt az időjárás és egyéb körülmények is (FRANK, 1939), a száraz tavasz és nyár az agancs fajsúlyára kedvezőtlen hatással van (SZIDNAI, 1984; SZIDNAI, 1993). Napos nyarakon a lapátok ki tudnak érni, ilyenkor ritkább a törött lapátú bika (ZAB, 1957). A korábbi elméletek szerint az agancs minőségét az örökletes tulajdonságok, az élettér, a kor és az állományviszonyok befolyásolják (SZABOLCS, 1968), ma azt mondjuk, hogy a dámállomány minőségét, az agancs alakulását majdnem kizárólag az ökológiai viszonyok, az élőhely minősége szabja meg (FARAGÓ, 2002).

## 2.6. A dámszarvas jellemző viselkedésformái

A dámszarvasra jellemző a területhűség, telepítések esetén pedig az ezekhez a területekhez való ragaszkodás (PATAKY ÉS VÁRADY, 1992). A telepítések ilyen irányú vizsgálatainál a legtávolabbi kóborlás mindössze 25 km-nek adódott (PALOTÁS, 1993). Ez a tulajdonsága akkor is jellemző, ha a szomszédos terület hasonlóan kedvező adottságokkal rendelkezik, és ez akkor is igaz, ha az élőhelyén kisebb túlzásfóltásnak, vagy enyhébb zavarásnak is kitett az állomány (SZÉCSI, 1892; BENKŐ, 1935; EHIK, 1949; ZAB, 1957; ABÁDY, 1961; SZABOLCS, 1968; BERTÓTI, 1970; KOMLÓSI, 1979; JILLY, 1981; HOMONNAY, 1983; AMIN, 1987). Növekvő állományok esetén ugyanakkor érzékelhető a dámszarvas területfoglalása (PÁVÓ, 1988). A dám nem vándorló, de kóborló állat (SZABOLCS, 1976). A kóborlása általában 5-6 km-es körzeten belül történik, messzebbre csak kivételes esetben vándorol (SZABOLCS, 1968; UECKERMANN ÉS HANSEN, 1968). Az ilyen jellegű kóborlás okai lehetnek a táplálékhiány, az időváltozás, a szomszéd területek bőséges táplálékkínálata, a barcogás, vagy az ellés (AMIN, 1987). Elvándorlás esetén a körülmények megváltozásával, a nyugalom helyreállításával akár 50 km-ről is visszamegy arra a vidékre, ahol született (MÁROK, 1997).

Más vadfajokkal kialakított kapcsolata vonatkozásában különbséget kell tennünk az őzzel, a vaddisznóval és a szarvassal kialakított társas viselkedése között. Az őzzel jól megfér, ha mindkét vadfaj létszáma viszonylag alacsony (SZÉCSI, 1892; BERTÓTI, 1970; BÖRÖCZKY, 1971; KOMLÓSI, 1979). Az élőhely átfedése 65%-os, ami üzekedéskor és barcogáskor 25%-alá esik (PALOTÁS ÉS BARTUCZ, 1994). A dám létszámának emelkedése azonban az őzállomány elvándorlását, leromlását vonja maga után (CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1975; KISS, 1984). A dám és a vaddisznó jól megfér egymás mellett, hiszen élőhely átfedésük mérsékelt,

napi életciklusuk eltér, táplálék konkurenciájuk részleges, veszély esetén a két faj egymással szembeni bizalma erős (BARTUCZ, 2004). A gímszarvassal való kapcsolata viszont egyrészt a táplálékkonkurencián, másrészt az eltérő viselkedési sajátosságokon alapszik. Az élőhely átfedésük 5%-alatt van (PALOTÁS ÉS BARTUCZ, 1994). Az aktívabb dám sok esetben zavarhatja a gímet (BERTÓTI, 1970). Az etetőhelyeken azonban a gímek nem engedik táplálékhoz a dámokat (SZABOLCS, 1968). Zárttéren, befogókban pedig az agresszívabb dám okozhat gondokat, sérüléseket (PÁLL, 1985).

## **2.7. A dámszarvas korának becslése**

A dámszarvasok korának becslésére alkalmazott módszerek alapvetően kétfélek lehetnek. Az első lehetőség az élő dám terepi korbecslése, míg a második az elejtett állatok korbecslése. A terepi korbecslés során a meghatározási ismérvek lehetnek az egyes egyedek testfelépítése, testméretei, testtartása, viselkedése, rangsorban elfoglalt helye, míg bikák esetén az agancs formája. Az agancs alakulása bár fontos és jellegzetes korra utaló bélyeg, azonban kizárólag ezen ismérv alapján történő korbecslés megtévesztő is lehet.

A bika élete második évében növeszt nyársas agancsot. A hároméves bika agancsára jellemző, hogy a lapát még kialakulatlan, a szár villában, vagy villás lapátkezdeményben végződik, esetleg csak egyik oldalon alakul ki lapát. Jobb állományokban a második agancs lehet már lapátos, de a lapát többnyire háromszög alakú. Negyedik évében már felrakhatja a bika a teljes, minden jellemzővel rendelkező lapátos agancsát, bár ennek formája, szélessége és mérete még sokat változik a későbbi évek lapátalakulásai során. Négyéves kor felett az agancs formája és alakulása már csak iránymutatónak tekinthető a korbecslésre vonatkozóan és nagy biztonsággal csupán a korcsoportokat lehet elkülöníteni (FARAGÓ ÉS NÁHLIK, 1997). A korbecsléshez iránymutató bélyegként használható az agancstövek vastagodása, rövidülése, széthajlása és a levetési sík dőlése.

Az elejtett dámok életkorának becslésére több módszer is ismert, ezek egy része nőivarú egyedekre is alkalmazható. Ilyenek a koponyacsontok vastagsága, a varratok elcsontosodásának mértéke, a pajzsporc elcsontosodása, a szívcsont nagysága, és a fogazat. A koponyacsontok vastagsága, a koponyavarratok és a pajzsporc elcsontosodása pontos korbecslést nem tesz lehetővé, csak mint korra utaló bélyeget lehet figyelembe venni. A szívcsont a szívben az aorta melletti kis szövetrész, mely a kor előrehaladtával fokozatosan csontosodik. Hasonlóan az előző bélyegekhez szintén csak hozzávetőleges korbecslést tesz



lehetővé. A fogak fejlettsége és kopásuk mértéke alapján végzett életkorbecslést a dám esetében igen pontos eljárásként tartjuk számon, jelentősége a gyakorlati vadgazdálkodásban igen nagy (MAROSÁN ET AL., 2003). A fogazaton belül is a fogkibújás és fogváltás, a fogkopás, a metszőfog koronák kopása, a metszőfogak szögállása, a fogakban képződő pót dentin, és a cementzónák vizsgálata alapján történő kormeghatározás lehetséges.

### 2.7.1. A dámszarvas fogzatának jellemzése

A dám teljesen kifejlődött állandó fogazata összesen 32 fogból áll (SZIDNAI, 1978).

$$\begin{array}{c} \underline{M_3 M_2 M_1 P_3 P_2 P_1} \quad \underline{P_1 P_2 P_3 M_1 M_2 M_3} \\ M_3 M_2 M_1 P_3 P_2 P_1 I_4 I_3 I_2 I_1 I_1 I_2 I_3 I_4 P_1 P_2 P_3 M_1 M_2 M_3 \end{array}$$

A dám fogsorában az alábbi fogakat találjuk meg:

*Metszőfogak (I, dentes incisivi)*: nyakalt, sík- vagy sokszor térgörbe fogak, melyek az állkapocs (*mandibula*) metszőfogi részén (*pars incisivus*) lévő fogmedrekben (*alveoli*) helyezkednek el. Számuk az alsó állkapcson jobbról és balról 4-4, összesen 8, melyeket a medián síktól indulva:

- I<sub>1</sub>-fogófognak,
- I<sub>2</sub>-belső közép fognak,
- I<sub>3</sub>-külső közép fognak,
- I<sub>4</sub>-szegletfognak nevezünk.

A felső fogsorban az állközötti csontban (*os incisivus*) nincsenek metszőfogak, helyettük elszarusodott hámsejtekkel fedett foglemez (*lamina dentalis*) található (SZÉKY, 1979; FEHÉR, 1980).

*Szemfogak (C, dentes canini)*: a dámszarvasnak szemfoga, a vadásznyelv által gyöngyfognak nevezett foga nincs.

*Előzáfogak (P, dentes praemolares)*: az alsó és felső fogsorban mind a két oldalon hármásával helyezkednek el, összesen 12 maradandó előzáfog fejlődik ki.

*Utózáfogak (M, dentes molares)*: számuk az előzáfogakéval megegyezően 12, elhelyezkedésük tekintetében közvetlenül az előzáfogak mögött található. Az utózáfogakat fejlődésük során tejfogak (*dentes lactei*) nem előzik meg.



### 2.7.2. Fogkibújás és fogváltás alapján történő korbecslés

A dámborjú születésekor már rendelkezik 8 tej-metszőfoggal ( $I_1$ - $I_4$ ). Élete első egy-két hetében a fogíny még fedti a tej-előzáfogakat ( $P_1$ - $P_2$ ), ám röviddel az ellés után már azok is kihasadnak. A teljes kihasadt tejfogsor ebből a 20 fogból áll. Ezután a dám növekedésével folyamatosan történik az utózápfogak kihasadása és a tejfogak végleges fogakra váltása. Az első valódi utózápfog ( $M_1$ ) 3-4 hónapos korban jelenik meg, a második ( $M_2$ ) egyéves korban, a harmadik ( $M_3$ ) kb. 2-2,5 évesen. Ez a legkésőbb kialakuló fog. A tej-metszőfogak közül először az  $I_1$  és  $I_2$  cserélődik maradandó fogra az állat egyéves kora körül. Az  $I_3$  és  $I_4$  tej-metszőfogak valódi metszőfogakra cserélődése 11-18 hónapos korra tehető. 21-22 hónapos korban cserélődnek a tej-előzáfogak ( $P_1$ - $P_2$ ). A legtovább megmaradó tejfogak a harmadik tej-előzáfogak, amelyek az állat két éves kora körül váltódnak valódi előzáfogakra. Viszonylagos pontossággal a fentebb felsorolt metódusok alapján csak 2-2,5 éves korig tudjuk az egyed korát a fogkibújás és fogváltás alapján megbecsülni (MAROSÁN ET AL., 2003).

### 2.7.3. Fogkopás alapján történő korbecslés

A fogkopás alapján végzett korbecslési eljárás elterjedt módszer az emlősök életkorbecslésére (MORRIS, 1972; HABERMEHL, 1985; KŐHALMY, 1999). A dámszarvas esetében is igen gyakran alkalmazott eljárás (UECKERMANN ÉS HANSEN, 1968; SZIDNAI, 1978; HABERMEHL, 1985; KŐHALMY, 1999; MAROSÁN ET AL., 2003). A fogkopás mértékét a kor becsléséhez a hivatásos- és a sportvadász, a trófeabíró és a vadbiológus egyaránt figyelembe veszi. Célszerű azonban nem csak egy-egy kiemelt fog, hanem az egész fogazat kopottságát megvizsgálni, így a kor pontosabb becslése válik lehetővé. A fogkopás mértékének segítségével végzett korbecslést KŐHALMY (1999) szerint a metszőfogak alapján először NIETSCHE alkalmazta 1890-ben. A későbbiekben a zápfogak és a teljes fogsor kopottsága szolgált a kormeghatározás alapjául. A fogkopás alapján történő korbecslés kritériumai a következők (SZABOLCS, 1968).

A **2,5 évesen** a  $P_2P_3$ -on és az  $M_1$ -en határozott kopás látszik. Az  $M_3$  teljesen kiemelkedett.

A **4. évben** az őrlőfogak teljes fogsorán látható a kopás. Legerősebben a  $P_3$ -on, és valamivel kevésbé a  $P_2$ -n, de ezeknek is inkább a hátsó felén. A  $P_1$ -en csak hátul van kopás. Az  $M_1$  nagyon, az  $M_2$  kevésbé, míg az  $M_3$  alig kopott. A csipkézettség belül még éles. A kopási sík még nem éri el a fogoszlopot.

Az **5-6. évben** a kopás valamennyi fogon erősebben látszik. A  $P_2P_3$  és az  $M_1$  teljes felülete kopott. Az  $M_2M_3$  belül még éles. Az  $M_3$  hátsó íze nagyon lekopott. A kopási sík még az  $M_1$ -nél sem éri el a fogoszlopot, az  $M_2M_3$ -nál, ha van rajtuk oszlop, még távol esik a kopási síktól s emiatt a rágásban egyik sem vesz részt.

A **7-8. évben** az  $M_1$  a legjobban kopott. A kopási sík eléri az  $M_1$  fogoszlopát, ennek felülete most már a kopási felületet nagyobbítja. Az  $M_1$  első részében a fogredők lekoptak.

A **9-10. évben** az  $M_1$ ,  $P_2P_3$  laposra kopott. A félholdak közötti rések már csak az  $M_2M_3$ -on láthatók. Az  $M_2$  és  $M_3$  csipkéi már tompák.

A **11-13. évben** az  $M_1$ -en,  $P_2P_3$ -n a réseknek már nyoma sem látható. Ezeknél a külső koronaszintből alig van még 1-2 mm, a kopás majdnem a gyökérszintig ér. Az  $M_2$ -nél a kopás síkja elérte a fogoszlopot.

A **14-16. évben** a  $P_3$  és  $M_1$  között és a  $P_1P_2$  között, valamint az  $M_1$  egész első felében a kopás a külső fogfelületen eléri a gyökérszintet.

A **16-20. évben** a fogkorona kopása már sok helyen eléri a gyökérszintet. A fogsor hézagossá válik, mert a fogkorona több helyen eltűnik. Helyenként ( $P_3$  és  $M_1$  között) a fogmeder pereme is lekopott, mert a fogak helyett kénytelen a rágásban részt venni, emiatt a foggyökér nagyobb felülete válik láthatóvá. Az  $M_3$  teljes felülete lekopott, csak a  $P_1$  felső része ép.

A fentiekből jól látható, hogy ez a korbecslési eljárás csak közelítő kormeghatározásra használható, hiszen az egyedi táplálkozási sajátosságok, az állkapocs és a fogak egyedi morfológiai jellemzői, valamint az élőhelyi feltételek, hatással vannak a fogkopás mértékére, ezért a kor előrehaladtával az egyes korosztályok egyedeinek fogkopása közötti különbség erősen megnőhet, ami a becslést bizonytalanabbá teszi (BROWN ÉS CHAPMAN, 1990).

Az azonos életkorban fellelhető eltérő mértékű fogkopottságot tehát fiziológiai, genetikai, etológiai és a környezeti tényezők együttes hatása alakíthatja ki.

#### 2.7.4. Cementzónák alapján történő korbecslés

A fogak nyakát és azok gyökerét cementállomány borítja (ÁBRAHÁM, 1964; HOLLÓSI, 1995; HUSVÉTH, 2000), ez a cementállomány az életkor előrehaladtával vastagszik (FANCY, 1980; GUZSAL, 1981). Ez a vastagodás a metszőfogak esetében a gyökércsúcsnál, míg zápfogak esetében a gyökérívénél és a gyökércsúcsnál a legerőteljesebb (MAROSÁN, 2004). A cementrétegek korbecslési célú vizsgálatánál három eljárás alkalmazható (FANCY, 1980).

Az egyik módszernél a zápfogak valamelyikén, leggyakrabban az  $M_1$ -en, transzverzális síkban a gyökéríven keresztül csiszolatot készítünk, melynek felületét polírozzuk. Ezt a felületet sztereómikroszkóp segítségével vizsgálva a cementzónák mennyisége számolhatóvá válik és ezzel a kor becsülhető.

Második eljárásaként valamelyik zápfog gyökéríven vékony átvilágítható csiszolatot készítünk és az így kapott preparátumot labormikroszkóppal értékeljük.

A harmadik lehetséges megoldás során a vizsgált fogat, leggyakrabban az  $I_1$ -et, vagy az  $M_1$ -et, dekalcinálni kell, majd beágyazni, metszeni és hisztotechnikai eljárással festeni. Ezt követően labormikroszkóp segítségével a cementum rétegei láthatóvá és számolhatóvá válnak.

A cementállományban található sávok, zónák száma az életkorra utal. A kihasadó fog nem teljesen kifejlődött gyökerén, a kihasadás évében már megfigyelhető a cementállomány képződésének megindulása, egy áttetsző sárgás zóna formájában. Az első évben fehéres sáv még nem tapasztalható. A következő években a cementállomány vastagodásával a vegetációs időszakban fehér színű, opálos, vastagabb, míg télen sárgás, áttetsző, vékonyabb zóna képződik. Ha a gyökéríven a fehéres zónákat megszámláljuk, és ehhez egyet hozzáadunk, megkapjuk a vizsgált fog korát, ha ehhez hozzáadjuk az adott fog kihasadási idejét, akkor megkapjuk az egyed életkorát években.

#### 2.7.5. Egyéb, a fog jellegzetességeit felhasználó korbecslési eljárások

A korábban említett eljárásokon kívül léteznek egyéb, szintén a fog jellegzetességeit alapul vevő korbecslési metodikák is, ám ezek együttes jellemzője a végeredményként kapott kor nagymérvű bizonytalansága, pontatlansága.

*Metszőfogkoronák kopása:* ezek a fogkoronák a táplálék leharapásakor történő, ollószerű metszések miatt kopnak. Minél többször használja az állat a metszőfogait, tehát

minél idősebb, a fogkoronák annál kopottabbak, vagyis ezek állapota is utal az állat korára. Hasonlóan viselkedik a teljes fogazat, azonban egyes fogaknál, így a metszőfogaknál is, de egyes zápfogaknál ( $M_1$ ) is, a kopás és magasság csökkenés kifejezőbb. A metszőfogkorona magassága az életkor emelkedésével csökken, a fognyak hossza ellenben nő. A kismértékű növekedés oka, hogy a metszőfog fokozatosan kitolódik a fogmederből, amit a foggyökércsúcson megjelenő és egyre gyarapodó cementállomány okoz. Ha ennek a két jelenségnek egymáshoz viszonyított arányát nézzük, vagyis meghatározzuk a fogkorona és a fognyakhossz hányadosát akkor egy életkorra utaló és azzal fordítottan arányos mutatószámot kaphatunk.

*Metszőfogak szögállása:* a korábban említett metszőfogkopás ellensúlyozására, lévén a funkció megtartása az állat táplálékhoz jutásában elengedhetetlen, a metszőfogaknak az alsó állkapoccsal bezárt szöge növekszik. Ennek oka, hogy a kor előrehaladtával összefüggő szög növekedésekor az állkapocs metszőfogi részének alsó ajki felülete is némileg növekszik (MAROSÁN ET AL., 2003).

*Pótdentin vizsgálata:* a fogak kopására más módon is reagálhat az állat szervezete. Ez a kopás először a fogak rágófelületén, a metszőfogaknál a metsző élén, a zápfogaknál a csúcsokon, éleken jelentkezik. Legelőször a zománc kutikula kopik le, ezután pedig maga a zománc, melynek során az alatta található dentin föltáródik és közvetlen érintkezésbe kerül a szájüregben lévő anyagokkal. Erre a fog két módon reagál. Az egyik, hogy a primer dentinbe fokozott ásványanyag beépülés (mineralizáció) következik be, melynek következtében megnő a feltáródott dentin szilárdsága. A másik reakció, a dentinképző sejtek pótdentin (*secundaer dentin*) képzésbe kezdenek, amivel elsősorban megvastagítják a már megkopott rész alatt található dentinállományt. Emellett radiális képződése előidéz a fogbélüreg folyamatos beszűkülését és elzáródását. Élettani szerepe, hogy a hamar lekopó zománc és primer dentin alatt a fogbélüreg ne táródjon föl, és így az esetleges fertőződés és gyulladás elkerülhető maradjon. A pótdentin, hasonlóan a cementrétegekhez, zónákat alkot, melyek száma utalhat az életkor mértékére. A pótdentin képződést először gímszarvas esetén használta korbecslésre EIDMANN (1932), metszőfogakon vizsgálva azokat. A metszőfog koronában elsőként képződő pótdentin zóna a szerző szerint 10-12 éves. Más vizsgálatok szerint az első pótdentin zóna akár már 5-6 éves korban le is kophat, így ez a módszer csak hozzávetőleges korbecslésre alkalmas (NÁHLIK, 1996).

## 2.8. A kondíció mérése

Az állat általános ellenálló képességét legjobban a testi kondíció jelzi. A legkézenfekvőbb és leggyorsabb tájékoztatást a kondícióról a testtömeg adja, mely mind élő, mind elejtett állatok esetén könnyen meghatározható paraméter. A testtömeg genetikailag meghatározott, másrészt függ a kortól, a szervezet zsír- és fehérjetartalmától. Ezen összefüggések torzítását figyelembe vehetjük egy arányszám alkalmazásával, melynek számlálóját a testtömeg, nevezőjét pedig valamilyen jellemző és jól mérhető testméret alkotja (CAUGHLEY ÉS SINCLAIR, 1994). Ilyen méret lehet a testhossz, marmagasság, stb. Kevésbé alkalmas az övméret vagy a nyak körméret használata, hiszen ezek maguk is kondíciófüggők (NÁHLIK ÉS TAKÁCS, 1996). A testtömegnek, mint kondíciót jellemző paraméternek használatakor ügyelni kell a nőivarú dámok vemhesülésére és azok vehemméretére, hiszen ez torzíthatja a mért testtömeg értékeket.

Minden egyéb olyan módszer is alkalmas a kondíció mérésére, amely a szervezet zsírtartalékait veszi számba. Elvileg az lenne a legpontosabb, ha a test összes zsírtartalékát mérhetnénk (FARAGÓ ÉS NÁHLIK, 1997).

Élő állatok kondíciójának meghatározására alkalmasak a vér különböző összetevői: a plazma nem-észterezett zsírtartalma és fehérjéhez kötött jódtartalma, illetve a vérsavó összproteintartalma (FARAGÓ ÉS NÁHLIK, 1997). A vérből történt kondíció meghatározás a legtöbb fajra, így a dámszarvas esetében is, még nem teljesen kidolgozott megoldás.

A kondíció élő állaton való megítélése szubjektív, tárgyilagos megállapítása vadnál csak az elejtés utáni zsigereles során lehetséges (SUGÁR, 2001). Mivel a teljes zsírmennyiség szoros összefüggésben van bizonyos szervek zsírlerakódásaival, mutatóként elég ezeket alkalmaznunk (FINGER ET AL., 1981). A dámszarvas is, mint a többi nagyvad fajunk, számos helyen képez zsírtartalékokat, melyek közül több is felhasználható a kondíció becsléséhez.

Figyelembe vehető a szív- és a koszorúerek zsírszövege (KISTNER ET AL., 1980), de ez az eljárás viszonylag nehéz kivitelezhetősége miatt nem terjedt el.

A csöves csontokban lévő velő zsírtartalma alapján történő kondíció meghatározást használják, de nem általánosan elterjedt eljárás. A kondíció romlásakor fellépő zsírvesztéskor a csontvelő zsírájának a helyét víz tölti ki, így a csontvelő száraz és nedves tömegének aránya jó mérőszáma a zsírtartalomnak, vagyis a kondíciónak (HANKS, 1981). A meghatározás módja a következő:

Csontvelő zsírtartalmának százaléka = a száraz tömeg százaléka – 7 (HANKS, 1981)

Nemcsak a mért zsírtartalomból, hanem a csontvelő színéről, szerkezetéből is megállapítható a kérdéses egyed alultápláltsága, a következő kategóriák alapján (CHEATUM CIT. CAUGHLEY ÉS SINCLAIR, 1994):

1. *Az állat jól táplált:* a csontvelő tömör, fehér, viaszzerű, nem széteső, konzisztens, 85-98% zsírt tartalmaz.
2. *Az állat kimerítette zsírtartalékait:* a csontvelő fehér, vagy rózsaszín, átlátszatlan, zselatinszerű, nem konzisztens, zsírtartalma 15-85%.
3. *Az állat éhezik:* a csontvelő sárga, áttetsző, zselatinszerű, 1-15% zsírt tartalmaz.

A leggyakrabban alkalmazott módszer a vese körüli zsírszövet mennyiségének mérésén alapul, mivel ez a zsírszövet könnyen hozzáférhető és jól körülhatárolható (SUGÁR, 1983). A vese és a vesezsír kötőszövettel együtt mért tömegéből, valamint a vese tömegéből a vesezsír index kiszámításával lehet a kondíció mérésére szolgáló paramétert megkapni, az alább bemutatott két leggyakoribb kiszámítási mód alapján:

$$VZSI_1 = (a \text{ két vese tömege} + a \text{ teljes vesék körüli zsírtömeg}) / a \text{ két vese tömege}$$

(SUGÁR, 1983)

$$VZSI_2 = a \text{ teljes vesék körüli zsírtömeg} / a \text{ két vese tömege}$$

(CAUGHLEY ÉS SINCLAIR, 1994)

## 2.9. A dámszarvas szaporodásbiológiája

A vadon élő szarvasfélék természethez alkalmazkodó fajfenntartását biztosító szaporodásbiológiai tulajdonságaiban érvényesül a szigorú evolúciós adaptáció, miszerint az újszülöttnak akkor kell megszületnie, amikor a szoptató anyaállat számára a táplálék felvételének viszonyai a legkielégítőbbek (ZOMBORSZKY, 2001). A mérsékelt és palearktikus égövben az évszakos – cirkannuális – fotoperiódus, mint öko-etológiai kulcsinger szabályozza a szaporodásbiológiai folyamatokat. Az évszakosan változó nappalok és éjszakák arányát a napi – cirkadian – világos és sötét órák aránya szabályozza. Ez a hónapokig tartó ingersorozat idézi elő a szervezetben azokat a neurohormonális változásokat, amelyek felelősek a

szезonálisan jelentkező élettani megnyilvánulásokért (LINCOLN CIT. ZOMBORSZKY, 2001). A dám bika és ünő már életének második évében, pontosabban 16-17. hónapjában ivarérett (SZABOLCS, 1968; CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1982; VENGUŠT ÉS KOSEC, 2000). A dám szaporodásának jellegzetes fázisai a barcogás, a vemhesség és az ellés.

### 2.9.1. A barcogás

A dám szaporodási időszakának, a barcogásnak az ideje Közép-Európában október elejétől, október végéig tart. Az erős, szaporodásban leginkább résztvevő lapátosok agancs felrakása augusztus közepére befejeződik, szeptember második felére az addig békésen megférő bikák már nehezen tűrik egymást és kezdik felkeresni a hagyományos barcogóhelyeket, ezzel kezdetét veszi a dámok párzási szertartássorozata a barcogás (SÁNDOR ÉS NÁHLIK, 2003). A dambika üzekedési hangját a barcogást, inkább horkoláshoz lehet hasonlítani, mely hang ilyen formán írható le „chrrrann chrann chrann” (ILLÉS, 1904). Ettől a pillanattól kezdődően minden bika csak saját magával törődik, veszélyérzetük csökken (GÁLOS, 2001).

A bikák ún. barcogóteknőt kaparnak, amelyet vizeletükkel, ondóváladékukkal megjelölnek, és keményen védelmeznek más bikákkal szemben. A barcogási időszakban a bikáknak igen átható szaga van, de még ilyenkor is rendkívül tiszták, szőrük mindig fényes (NAGY, 2000). A bikák közötti rangsorrendet a barcogóhelyen kivívott teknő helye mutatja, ezek közül a középsők a legértékesebbek. A bikák már szeptember végén megkezdik a kaparást (ZAB, 1957). A legtöbb bika éveken át ragaszkodik korábbi években készített teknőjéhez, s azt évente felújítja (AMIN, 1987). A barcogóteknők száma egy-egy barcogóhelyen a bikák számától függően 1-50, mérete akkora, hogy a bika kényelmesen elférjen benne (DÉNES, 1959), minél puhább a talaj, annál mélyebb és nagyobb a teknő (CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1978; CARNE, 1980). A barcogóhelyet a dám úgy választja meg, hogy az teljesen zavarásmentes legyen. Legszívesebben a rudas korú tölgy állományokat kedveli, de előnyben részesíti a középkorú lombos erdőket és a tisztítás korú fenyőállományokat is (BARTUCZ ET AL., 1993). E helyhez akkor is ragaszkodik, ha azt időközben gyérítették. Ha viszont az egész környék kopárrá válik, a barcogóhelyet a legközelebbi nyugalmas erdőbe helyezi át (SZABOLCS, 1968; VARRÓ, 1978). Az öreg bikák a beállási helyeikről keresik fel a barcogó helyet, míg a fiatal bikák állandóan annak környékén

tartózkodnak (CARNE, 1980). Egy barcogóhelyen 10-20 bika is barcoghat (DÉNES, 1959), de a fő barcogóhelyeken ez a szám akár 40-70 is lehet (BÖRDY, 1968).

A barcogás menetét az ivararány, a korosztály megoszlás, és nemkülönben az időjárás befolyásolja. Először az öreg bikák barcognak, a középkorúak csak később, az üzekedést viszont az ünők kezdik, majd a borjatlan tehenek következnek, a borjas tehenek pedig csak a barcogási időszak második felében (SZABOLCS, 1968). Csak a korosabb bikák tartanak fenn barcogóteknőt, a fiatalabb bikák a barcogóhely környékén felajzva várnak, hogy tehenhez jussanak (SZABOLCS, 1976). A barcogóhely körül tartózkodó tehenek közül az éppen üzekedők egyenként keresik föl a kiválasztott bikát, majd a borítás után továbbállnak. Vagyis a dámszarvas párzása során a tehenek választják ki a nekik tetsző bikát, amely ösztöneik szerint a legjobb minőségű utód létrehozására képes (THIRGOOD ET AL., 1999). A barcogóhelyhez érkező teheneket, ünöket a bika a teknője felé terelgeti, olykor egész hárem összegyűlhet ott. Ez a verekedések pillanatának az ideje, a harc vérre megy, de ritkán végződik a vetélytárs pusztulásával, viszonylag gyakoriak azonban a könnyebb sérülések. A rangsorban magasabban álló bikák hosszabb és hevesebb csatákat vívnak, mint a rangsorban alacsonyabb helyen lévők. A vetélkedések időtartamát azonban a tehenek egyidejű jelenléte csökkentheti (MATTIANGELI ET AL., 1998).

A barcogás kezdete és hossza elsősorban az időjárás függvénye (SZABOLCS, 1968; VARRÓ, 1978), amennyiben az ősz túl meleg, elhúzódhat a barcogási időszak (HOMONNAY ÉS SZIDNAI, 1982; HOMONNAY, 1983), a száraz, meleg októberi időjárás ugyanakkor egyenetlenné teszi a barcogást, rendszertelenné teszi a párzást (SZIDNAI, 1984). A barcogás napi menetét tekintve, a szaporodási időszak elején intenzív barcogás csak a reggeli és esti órákban van, de ezen időszak csúcán megtaláljuk a déli, sőt az éjjeli barcogást is. Ezt követően lanyhul az intenzitás, előbb az éjszakai és a déli szakasz marad el, majd rövidesen csökken a reggeli- és esti aktivitás is (SZABOLCS, 1968; VARRÓ, 1978).

A barcogás alatt a tehenek és fiatal bikák táplálkozásra, kérdésre fordított ideje csökken, emiatt kondíciójuk romlik. Ennek mértéke a populáció sűrűségével és az idős barcogó bikák számával arányosan nő (PÉLABON ÉS KOMERS, 1997). Legjelentősebb kondíció romlása és testsúlycsökkenése azonban a barcogó bikáknak van, akik súlyvesztése akár a 20-30 kg is elérheti (HOMONNAY, 1990), de átlagosan a testtömeg 22,8 %-a (NINOV, 2002). A tél előtti kondíciójavítás miatt a dámbikák ilyenkor nagyobb mozgáskörzetet alakítanak ki, így ott is megjelenhetnek, ahol addig csak ritkábban vagy egyáltalán nem tartózkodtak (NAGY, 1972). Az intenzív barcogási kondíció vesztes azonban nem jár együtt



az egyed élethosszának csökkenésével. Egyes vizsgálatok azt mutatják, hogy a jobb minőségű, párzó és örökítő egyedek tovább élnek, a szociális érettség (4 év) első éveiben elért párzások száma pozitív összefüggést mutat a megélt élettartammal (McELLIGOTT ÉS HAYDEN, 2000).

### **2.9.2. A vemhesség és az ellés**

A tehenek 225-230 napi vemhesség után, május végén, június elején hozzák a világra egy, igen ritkán két borjukat (NÁHLIK ÉS SÁNDOR, 2000). A borjazás előtt a tehén kiválik a csapatból és felkeresi az erdő legkevésbé háborgatott helyét. Az ellő tehenek jól elkülönülnek egymástól, az ellések ideje a barcogásnak megfelelően széthúzódhat (SZABOLCS, 1968). A dámtehen gondos anya, a bikaborjak átlagosan 3,89, az ünőborjak 3,18 kg-os testtömeggel jönnek a világra (PÉLABON, 1997), nyolc alsó tej metszőfoggal, rögtön látnak és már 20 perc után lábra állnak. Megszületésüket követően a borjak fejlődése gyors, az első 15 hétben átlagos napi tejfogyasztásuk 0,8 liter körül alakul (NIKODÉMUSZ ET AL., 1984), testtömegük már júliusban eléri a 11-15 kg-ot. Az átlagos elválasztáskori testtömeg bika borjak esetében 21,2 kg (n=231), míg ünőborjaknál 18,7 kg (n=227) (MULLEY ET AL., 1990). A tehenek kétéves, a bikák 3-4 éves korukra érik el a felnőttkori méreteiket.

### **2.9.3. A születési arányszám és ivararány**

Születési arányszám (birth rate, fecundity) -szekunder natalitás- alatt egyik megközelítésben az egy nőnemű egyedre eső megszületett nőnemű utódok számát (CAUGHLEY ÉS SINCLAIR, 1994) vagy más megközelítésben az összes utódszámot (CHAPMAN, 1974) értjük. A fekunditás pontos mérése elvileg csak úgy lehetséges, ha a mintát képező állatok ellésénél jelen vagyunk. Ez azonban vadon élő populációk esetében nem megoldható. Ha azonban a vehemben lévő magzatszámot (conception rate) –primer natalitás- az ellésekhez közeli időben vizsgáljuk, akkor feltételezhetjük, hogy a kapott adatok jól közelítik a születési arányszám értékét (FARAGÓ ÉS NÁHLIK, 1997). Előfordul azonban, hogy a korai elejtés nem teszi lehetővé a magzat észlelését, vagyis a magzatszám meghatározását. Ilyen esetekben dámszarvas esetében a petefészekben fellelhető sárgatestek megbízható tájékoztatást adnak a magzatok számáról (ARMSTRONG ET AL. CIT. CHAPMAN, 1974). A petefészek metszésén látható a kéregállomány és a belső velőállomány. A kéregállomány

tartalmazza a petefészek tüszőit, majd az ovuláció után a sárgatestet. Az ovuláció után a Graaf-tüsző helyén vérzés keletkezik és az üregét véralvadék tölti ki. A tüsző üregét borító hámsejtek hamar osztódásnak indulnak és elfoglalják a vértest helyét (GÁL ÉS MAROSÁN, 2002). Ezek a sejtek citoplazmájukban zsírcseppeket tartalmaznak, ezért barnásszürke színük jól elkülöníthetővé teszi őket. Az így megjelenő sárgatestek jól számolhatóak, és jól mutatják a vehem várható nagyságát akkor is, amikor még az, fejletlensége és kis mérete miatt nem, vagy csak igen nehezen érzékelhető. Más vadfajok esetében ez nem ennyire egyértelmű. A muntyakszarvasnál (*Muntiacus muntjak*) és a szikaszarvasnál (*Cervus nippon*) is előfordulnak járulékos sárgatestek, ezek általában kisebbek, mint a vemhesség sárgatestei. Ha ezek elkülönítése nem lehetséges, akkor a születési arányszám megállapítása nehézségekbe ütközik (CHAPMAN, 1974). Dámszarvas esetén a magzati fejlettség függvényében, kb. 5 cm-es CR-hossztól van lehetőség az ivarok elkülönítésére. Ez egyrészt történhet a látható nemi szervi különbségek alapján, másrészt az agancs kezdemény és az ivari dimorfizmus méretbeli különbségeinek (nyakvastagság, fejhossz) segítségével.

#### 2.9.4. A felnevelt szaporulat

Felnevelt szaporulat aránya alatt (reproductive success, recruitment) -tercier natalitás- az egy szaporodási ciklusban egy nőnemű egyedre eső, a vadászati idény, vagy a következő évi szaporodási időszak kezdetéig felnevelt szaporulat számát értjük (FARAGÓ ÉS NÁHLIK, 1997). A felnevelt szaporulat alakulásának legpontosabb eredményét az adja, ha azonosítható egyedek és az általuk nevelt borjak életpályáját követjük nyomon. Ezt azonban csak speciális technológiák (GPS nyomkövetés) vagy speciális körülmények (zárttéri dántartás) mellett tudjuk megtenni. Szabadterületi kutatások esetén a felnevelt szaporulat becslésére lehetőség nyílik úgy is, ha a populáció nagy részét meg tudjuk szemlélni bizonyos időszakokban, adott jól körülhatárolt helyeken (etetők környéke, vadföldek, stb.) (NÁHLIK ÉS TAKÁCS, 1995). A vadászati idény kezdetéig a dámszarvas szaporulata jól megkülönböztethető a felnőtt egyedektől. Ha a minta kellően nagy, akkor jól reprezentálja a populáció egészét adott időszakokban, így nem szükséges mindig ugyanazoknak az állatoknak a számbavétele (NÁHLIK ÉS SÁNDOR, 2004).

## 2.10. A dámszarvas gazdasági jelentősége

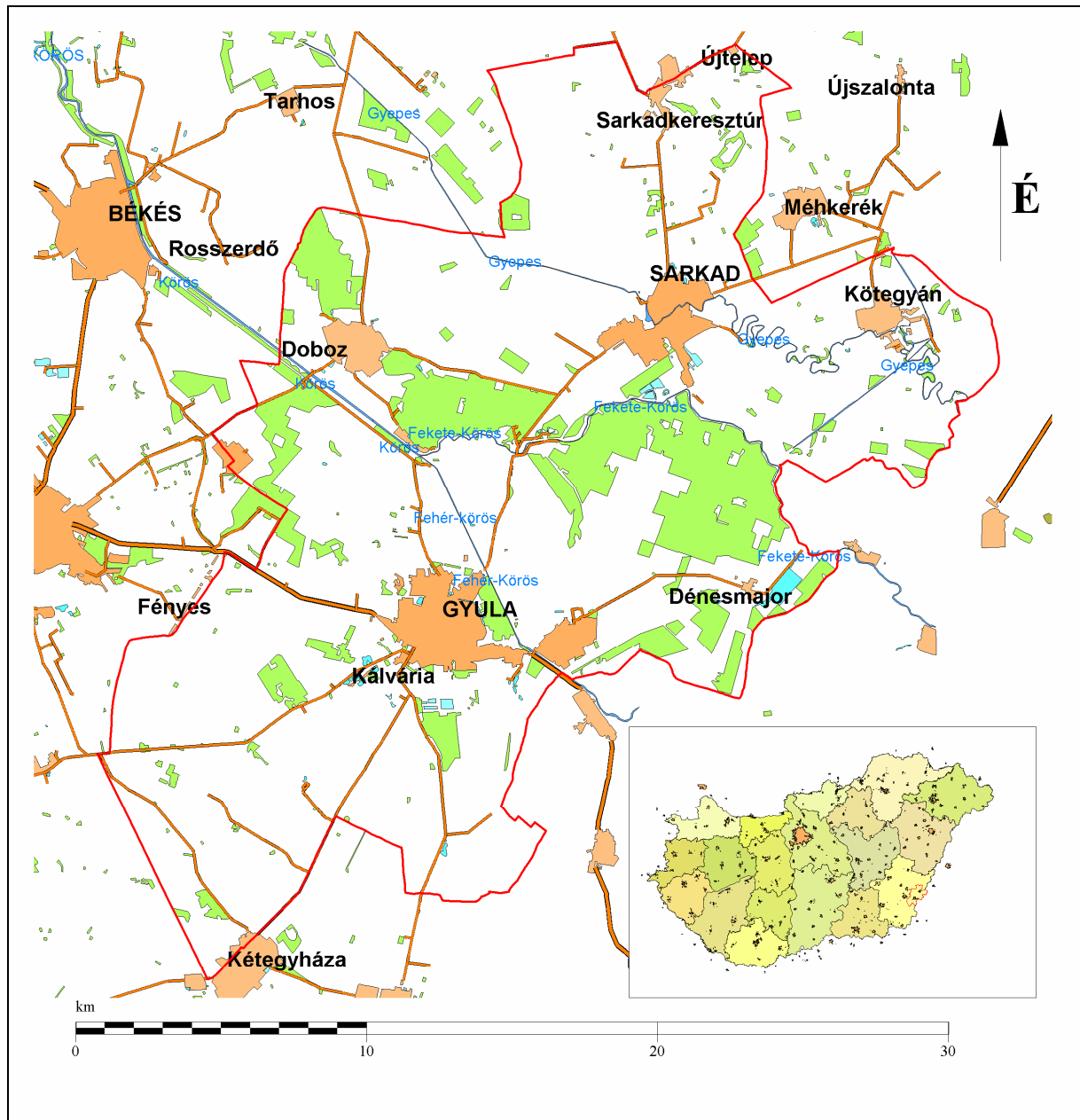
Gazdasági jelentősége több területen is megmutatkozik. A telepítések során egyrészt azokra a helyekre telepítették, ahol gímszarvas nem, vagy csak elenyésző számban fordult elő, itt fővadászként tartják és a vadgazdálkodás egyik alapja a dámgazdálkodás, másutt „csak” mint színező elem, kiegészítő bevételi forrásként van jelen. A 2004-es év létszámbecslési adatai szerint összesen 20.577 dámszarvas (7.261 bika, 7.753 tehén és 5.563 borjú) él Magyarországon, létszám szerint legjelentősebb állományai Somogy (4610 pld.), Tolna (3359 pld.) és Békés (2672 pld.) megyében található. 2003/04-es vadászati évben 8.437 dámszarvas (1.666 bika, 3.256 tehén és 3.515 borjú) került terítékre, 6,3%-al kevesebb, mint a megelőző évben, ebből 3.220 esetben fizetővendég volt az elejtő (CSÁNYI, 2004). A megyei Vadászati és Halászati Felügyelőségek keretén belül működő Trófeabíráló Bizottságok 2003-ban 1.721 dāmtrófeát bíráltak el, ami 3,3%-os csökkenés a megelőző évhez képest. Az elejtett dām bikák 31%-a (533 db.) érmes, amelyek megoszlása a következőképpen alakult: 180 arany-, 155 ezüst- és 198 bronzérmes trófea került terítékre. Gazdasági értékét, a hazai állomány jó minőségét ezen trófeaérték mutatók jól tükrözik. Ugyanakkor zárttéri tartása már régóta megoldott, így a dāmokertek létesítése a jövőben előtérbe kerülhet – elsősorban ökonómiai megfontolásokból – és azok nemcsak a vadászatot és a trófeagazdálkodást, hanem egyre több helyen a minőségi hústermelést is szolgálhatják (2003-ban 246.610 kg dām hús került értékesítésre, felhasználásra). Napjainkban nagyvadfajaink közül a vaddisznó után a második legnagyobb egyedszámú a zárttéri hasznosítása, akár az élővad befogást (104 pld.) akár a vadászati értékesítést (1.884 pld.) nézzük. A külföldiek által elejtett és lebírált agancsok száma (690 db., 40,09%) nőtt, de a bírálaton belüli arányuk ugrásszerűen csökkent (hazai elejtők 1031db., 59,91%), jelezve a fizetőképes hazai bér vadászok számának növekedését és érdeklődésüket a dámszarvas és a különleges, semmihez nem fogható vadászata iránt.

### 3. A vizsgálati helyszín bemutatása

#### 3.1. A kutatási terület általános leírása

A kutatást a Délalföldi Erdészeti Részvénytársaság, Gyulai Erdészetének 8250 ha-os üzemi vadászterületén végeztem. A vizsgálati terület a Nagyalföldön, Békés megye keleti oldalán a magyar-román államhatár mellett helyezkedik el. Az üzemi vadászterület a Körösvidék erdőgazdasági tájba, ezen belül a Körösmenti-sík kistájba tartozik.

A terület határleírása: Doboz községből kiindulva a Dobo-Sarkad között a papkerek-i erdőbe vezető tagúttal való találkozásig. Innen ez a tagút un. meliorációs úttal való találkozásáig, majd a meliorációs úton keleti irányba Dobo, Sarkad települések közigazgatási határáig. A közigazgatási határon északi irányba a nagyfeszültségű távvezetékig, majd a távvezeték nyomvonala keleti irányba a sarkadi lokalizációs töltéssel való találkozásig, a lokalizációs töltés a Gyula-Sarkadi közúttal való találkozásig, innen a Sitkai gátórházhoz vezető tagút a Fekete-Körös jobb parti töltéséig. A töltés az Anti út un. kompi feljáromig, innen az Anti út a malomfoki gátórházig, ezután ismét a Fekete-Körös jobb parti töltése a magyar-román országhatárig. Az országhatár déli irányba a dénesmajori halastó déli oldalán az országhatárra kivezető tagúttal való találkozásig, ez a tagút Dénesmajorig, a majortól a Gyulaváriba vezető közút az un. Solymosi feljáromig. Ez a feljárom a vésztározó töltéséig, innen a vésztározó töltése az Inkei dűlőúttal való találkozásig. Az Inkei dűlőút a Gyulavári Főcsatornáig, majd ez a főcsatorna az Itceéri Főcsatornáig, innen ez a főcsatorna nyugati irányba a Gyula-Sarkad közúttal való találkozásig. A közúttól a gyularemetei nevelőotthon lokalizációs töltése a Fehér-Körös jobb parti töltéséig, majd ez a töltés a Fekete-Körössel való összefolyásig. Innen a Kettős-Körös jobb parti töltése az un. Tökföldi Csatornáig. A csatorna északi irányba a szanazugi közúttal való találkozásig, innen ez a közút nyugati irányba Dobo község belterületéig, majd Dobo község belterületi határa a sarkadi közútig (*1. térkép*).



**1. térkép:** A kutatási terület elhelyezkedése

### 3.2. Domborzati viszonyok

A kistáj 83 és 90 méter közötti tengerszintfeletti magasságú tökéletes síkság, melynek jelentős része ártéren található. A domborzat vertikálisan gyengén tagolt, az átlagos relatív relief  $1,5 \text{ m/km}^2$ . A felszín a Fekete- és Kettős-Körös vonalától D felé enyhén emelkedik, itt a relatív relief is  $3 \text{ m/km}^2$  feletti. Az orográfiai domborzattípusok szempontjából a Fehér- és Kettős-Köröstől É-ra alacsonyártéri síkság, amelyet ÉNy-DK-i elrendeződésben kisebb, általában lösziszappal magasított folyóhátak ármentes darabjai tarkítanak, D-re néhány ártéri

öblözettől eltekintve ármentes síkság jellemzi. Az ártéri szintű részek morotva- és mederroncok hálózatával és elgátolással keletkezett mocsár- és lápmaradványokkal borítottak (MAROSI ÉS SOMOGYI, 1990).

### 3.3. Talajviszonyok

A táj legjellemzőbb talajtípusai a réti talajok, réti öntéstalajok, réti erdőtalajok, amelyek mintegy 65%-át foglalják el ennek a kistérségnek. Jelentős területet foglalnak még el a szikes talajok (kb. 30%), amelyek közül mind a szoloncsák, mind a szolonyec talajok előfordulnak. Meg kell említeni a térség talajtípusai közül még a csernozjom talajokat, amelyek térfoglalása 5%. Legjellemzőbb képviselői a mészlepedékes csernozjom, a réti csernozjom és az öntés csernozjom talajok (DANSZKY, 1963).

### 3.4. Éghajlati viszonyok

A terület, jellemzően kontinentális klímahatású, amelynek következtében jellemző a nagyfokú változékonyság, a nagy évi és havi hőmérsékletingadozás, a csekély páratartalom, a szeszélyes csapadékviszonyok és az erős hajlam a nyári aszályra. Az évi átlagos csapadékmennyiség 563 mm, időbeli eloszlását tekintve jellemző a januári-februári minimum és a júniusi maximum (2. táblázat).

Hónap	Havi átlagos	
	hőmérséklet (°C)	csapadék (mm)
Január	-1,8	31
Február	0,1	30
Március	5,9	35
Április	11,4	49
Május	16,9	59
Június	19,9	69
Július	22,2	56
Augusztus	21,3	51
Szeptember	17,2	44
Október	11,3	50
November	5,3	49
December	0,6	40

**2. táblázat:** A vizsgálati terület jellemző havi átlagos középhőmérséklete és csapadékmennyisége (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

Az évi átlagos középhőmérséklet 10,9 °C, a tenyészidőszaki középhőmérséklet 18,2 °C, gyakoriak mind a korai, mind pedig a kései fagyok (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997). A nyári tenyészidőszak csapadékosabb a téli időszaknál (DANSZKY, 1963). A klímára jellemző meteorológiai adatokat a 3. táblázat tünteti föl.

Átlagos évi középhőmérséklet (°C)	10,9
Átlagos évi csapadék (mm)	563
Tenyészidőszak alatti középhőmérséklet (°C)	18,2
Fagyos napok száma	91,8
Havas napok száma	17,8
Hőségnapok száma	26,3
Hótakaró átlagos vastagsága (cm)	5,1
Átlagos maximális hőmérséklet (°C)	36,2

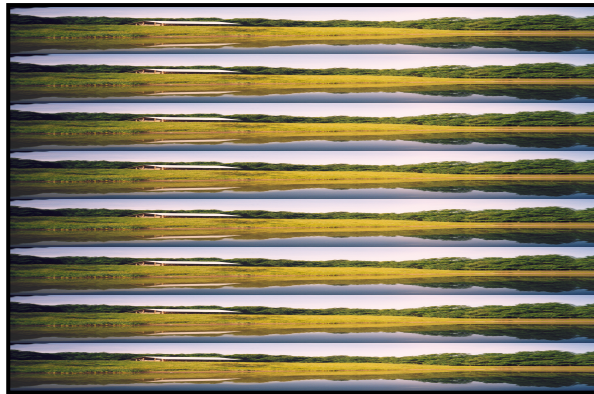
**3. táblázat:** A vizsgálati terület jellemző meteorológiai adatai (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A napsütéses órák évi összege 2000, nyáron kb. 810 órát, télen mintegy 190 órát süt a Nap. A hótakarós napok száma 31-36 nap, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm. A leggyakoribb szélirány az É-i és a D-i, az átlagos szélesség 2,5-3,0 m/s között van (MAROSI ÉS SOMOGYI, 1990).

### 3.5. Hidrológiai viszonyok

A terület igen gazdag folyó- és állóvizekben. A Fekete-Körös a vadászterület nyugati részét átszeli, északon pedig jelentős szakaszon a határát alkotja. A dél-nyugati területrészen a Gyulavári, valamint az Itceéri főcsatornák is érintik a területet, az észak-nyugati részt pedig a Vargahosszai főcsatorna szeli át. A terület belső részein szintén található kisebb csatornák. A fellelhető csatornák egy része azonban csak időszakos vízfolyás, ennek ellenére a vad számára az év minden szakában rendelkezésre áll megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvíz. A folyókat leggyakrabban a kora nyári esőzések duzzasztják meg, a csatornák viszont a hóolvadáskor vezetnek nagyobb vízhozamokat. A felszínhez közel lévő vízzáró réteg miatt sok helyen kisebb-nagyobb vízállások maradnak meg a csapadékos időszakokban. Az ártéri területeken lévő kubikgödrökben és a vadmentő dombok kialakításakor visszamaradt gödrökben az árvizek vagy nagyobb mennyiségű csapadékok után visszamaradó víz is jól hasznosítható a dámállomány számára (5. kép).

A talajvíz átlagos mélysége a kisebb területektől eltekintve 2-4 m között ingadozik. A rétegvíz mennyisége kevés, az artézi kutak átlagos mélysége meghaladja a 200 m-t (MAROSI



**5. kép:** Árvízvédelmi domb

ÉS SOMOGYI, 1990). A Körös folyó esetében a vízellátottság szempontjából kedvező hatás mellett számolni kell az esetlegesen előforduló árvizek komoly károkozásával a dámállományban. A kutatási terület középső, erdővel borított része ugyanis a Mályvádi tározó, amely árvíz esetén vésztározóként funkcionál és 96 millió m<sup>3</sup> vizet képes tárolni (DEÁK, 1994). A kutatási időszakban jelentős

árvizek is voltak, de érzékelhető mennyiségű károkat nem okoztak a dámállományban.

### 3.6. A kutatási terület művelési ágak szerinti megoszlása

A kutatási terület legjelentősebb művelési ágainak térfoglalása a következő: erdő 44%, mezőgazdasági terület 44%, művelés alól kivont terület 10% és tó és vízfelület 2% (4. táblázat).

	Megnevezés	Terület (ha)	Arány (%)
1.	Szántó	3352	41
	Gabonafélék	1415	42
	Kapások	1267	38
	Egynyári és évelő takarmánynövények	355	11
	Egyéb	315	9
2.	Gyümölcsös	4	-
3.	Gyep (rét, legelő)	260	3
4.	Mezőgazdasági terület	3616	44
5.	Erdő	3660	44
6.	Tó és vízfelület	177	2
7.	Művelés alól kivont terület	797	10
8.	<b>Összes földterület</b>	<b>8250</b>	<b>100</b>

**4. táblázat:** A kutatási terület művelési ágankénti megoszlása (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A mezőgazdaságilag hasznosított területek fontosabb terményei: a búza (20-32 q/ha), az őszi árpa (20-30 q/ha), a cukorrépa (200-400 q/ha), a vöröshere (30-50 q/ha) és a lucerna (30-70 q/ha) (MAROSI ÉS SOMOGYI, 1990).



### 3.7. Erdészeti és botanikai jellemzők

Növényföldrajzi szempontból a Körös-vidék a Tiszántúli flórajárásnak (*Crisicum*) az egyik tájegysége, mely átnyúlik a jelenlegi országhatáron túlra, egészen a Bihar-hegység előhegyéig. Bár az erdőssztyepp zónába esik, a lokális abiotikus adottságok mégis lehetővé tették a zárt erdők kialakulását. Ezen erdők aljnövényzete szubmontán fajokban gazdag, aminek a folyók és erdők által biztosított hűvös, párás mikroklíma lehet a magyarázata. II. József korában végzett országleírás adatai szerint az erdőkben többfelé bükk (*Fagus sylvatica*), illetve gyertyán (*Carpinus betulus*) is volt (MOLNÁR ET AL., 1998), ma ezekkel a fajokkal itt már nem találkozhatunk. Általánosan elmondható, hogy a mai erdőkben kiemelt szerepet játszanak az általános lomberdei fajok (*Quercus-Fragaria s.str.*), tölgy-kőris-szil ligetekre általában jellemző üde lomberdei fajok (*Carpinus-Fagetea*), és a keményfaligetek specialista növényei (*Alno-Padion*). A cserjeszintre általában elmondható, hogy változóan fejlett. Jellemző növényei az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*), a fekete bodza (*Sambucus nigra*) és a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), megtalálható még a mezei juhar (*Acer campestre*) és a mezei szil (*Ulmus minor*) fiatal egyedei is. Kisebb jelentőséggel előfordul még a húsos som (*Cornus mas*), a zselnicemeggy (*Padus avium*), a kányabangita (*Viburnum opulus*), a fagyal (*Ligustrum vulgare*), a cseregalagonya (*Crataegus laevigata*) és a csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*) is. A gyepszint borítása változatos, de általában jól fejlett, nagy fajgazdagsággal jellemezhető. Ezek közül megemlíthetők a: keskenylevelű perje (*Poa pratensis angustifolia*), kányazsombor (*Alliaria petiolata*), zöldes sás (*Carex divulsa*), szegfűbogyó (*Cucubalus baccifer*), nehézszagú gólyaorr (*Geranium robertianum*), siskanádtippán (*Calamagrostis epigeios*), erdei gyömbérgyökér (*Geum urbanum*), erdei lórom (*Rumex sanguineus*), nagy csalán (*Urtica dioica*), farkasalma (*Aristolochia clematitis*), erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), stb. A vizsgálati terület növényföldrajzilag igen változatos, de a kutatás céljából szolgáló dámszarvas nem kedvel és használ egyöntetűen minden élőhelytípust.



6. kép: Jellegzetes gyulai élőhely, egy kijelölt mintaterület

Mintaterületeket jelöltem ki (6. kép) és ezekben növényteni felmérést végeztem annak meghatározására, hogy a dámok által kedvelt állományok, milyen fajgazdagságot mutatnak és milyen jellemző fás szárú, cserje és lágyszárú növényekkel rendelkeznek. A felmérés részletes eredményeit az 1. melléklet tartalmazza.

Az erdészeti jellemzők kapcsán a kutatás kezdeti évében, 1997-ben jellemző állapotokat vettem alapul, de figyelemmel kísértem az azóta bekövetkezett jelentősebb változásokat is. A faállománnyal borított terület 3256,7 ha, az erdő művelési ágú terület pedig 4072,8 ha. A fennmaradó 816,1 ha-t üres vágásterületek, pótlás alatt álló területek és egyéb területek alkotják. A vizsgált erdőterület elsődleges rendeltetés szerinti megoszlása a 5. táblázatban látható, legnagyobb területtel gazdasági, fatermesztési rendeltetés rendelkezik 74%, jelentős még a művelés alól kivont (12%) és a vadgazdálkodási elsődleges rendeltetés (7%) is.

Rendeltetés típusa	Terület arány (ha)	Területszázalék
Művelés alól kivett terület	508,7	12
Erdőgazdálkodást szolgáló egyéb terület	223	5
Fatermesztési rendeltetés	2993,9	74
Vadgazdálkodási rendeltetés	282,7	7
Magtermő állományok	33,8	1
Védelmi rendeltetésű állományok	30,7	1
<b>Összesen</b>	<b>4072,8</b>	<b>100</b>

**5. táblázat:** Az erdők elsődleges rendeltetés szerinti megoszlása (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A kutatási terület fafajmegoszlása 6. táblázatban látható. Legnagyobb területarányal a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) rendelkezik (52%), jelentős területet foglalnak el még a kőrisek (15%) és a nemesnyárok (12%).

Fafaj	Terület arány (ha)	Területszázalék
Kocsányos tölgy	1700,6	52
Cser tölgy	223,1	7
Akác	181,2	6
Juharok	19,1	1
Szilek	21,6	1
Kőrisek	485,7	15
Egyéb tölgy	3,1	-
Gyertyán	1,3	-
Egyéb keménylombosok	117,6	4
Nemes nyárok	398,1	12
Hazai nyárok	83	2
Fűz	7	-
Éger	8,7	-
Hárs	5,7	-
Egyéb lágy lomb	0,9	-
<b>Összesen</b>	<b>3256,7</b>	<b>100</b>

**6. táblázat:** A vizsgálati terület fafajmegoszlása (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

Az erdők korosztály szerinti megoszlását a 7. táblázat tünteti fel. A legjelentősebb területi aránnyal a 61-80, és a 41-60 éves korcsoportok rendelkeznek, de 31-40 éves korcsoport is jelentős területet foglal el. A legfiatalabb 1-10 éves korcsoport viszonylag magas aránya az erdőfelújítások igen jelentős szerepét érzékelteti.

Korosztályok (év)	Terület arány (ha)	Területszázalék
1-10	543,7	17
11-20	194,7	6
21-30	224,4	7
31-40	613,7	19
41-60	700,1	21
61-80	768,1	24
81-100	205,5	6
100-	6,5	-
<b>Összesen</b>	<b>3256,7</b>	<b>100</b>

**7. táblázat:** A faállománnyal borított területek korosztályeloszlása (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

Az erdőterületek elhelyezkedése a dámszarvas szempontjából kedvező. A vizsgálati terület középső részén lévő nagy erdőtömb kiváló élőhelyet nyújt a terület dámállományának. Az erdőtömbön kívüli területeken is több kisebb-nagyobb erdőfolt, erdősáv található. Az erdőállományok 94%-a 1000 ha feletti erdőtömb része, 4%-a közepes erdő (30,1-300 ha között), míg a kis erdő (0,5-30 ha között) 2%-kal képviselteti magát.

Az erdőterület 36%-án cserjeszint nélküli állományok találhatóak. A cserjével egyöntetűen, de szórványosan fedett állományok 13%-ot, míg a csoportosan szórványosan fedett állományok 23%-ot képviselnek. A cserjével egyöntetűen vagy csoportosan, közepesen fedett állományok a terület 26%-án találhatóak. Teljes fedettségű az állományok 2%-a. Gazdagabb cserjeszinttel a tölgyes és akácos állományok, valamint az ártéri erdők rendelkeznek.

Az üzemtervezési ciklusban már megtörtént és prognosztizált változások jelentős részét a fiatal állományokban elvégzett tisztítások teszik ki, ezek területe 409 ha. A törzskiválasztó gyérítések területe 657,4 ha, ennek 45%-át kocsányos tölgy, 27%-át nemes nyarasok, míg 11%-át a kőris teszi ki. A növedékfokozó gyérítés 126,4 ha-t érint, ebből 46%-on kocsányos tölgy, 19%-on kőris, 15%-on cser, 10%-on akác és 9%-on nyár az érintett fafaj. A véghasználat által érintett terület 580,3 ha. Ennek 55%-án kocsányos tölgy, 15%-án kőris, 13%-án cser, 9%-án nemes nyár és 7%-án akác található. Az erdőfelújítások során a fafajösszetétel nem változik jelentős mértékben.

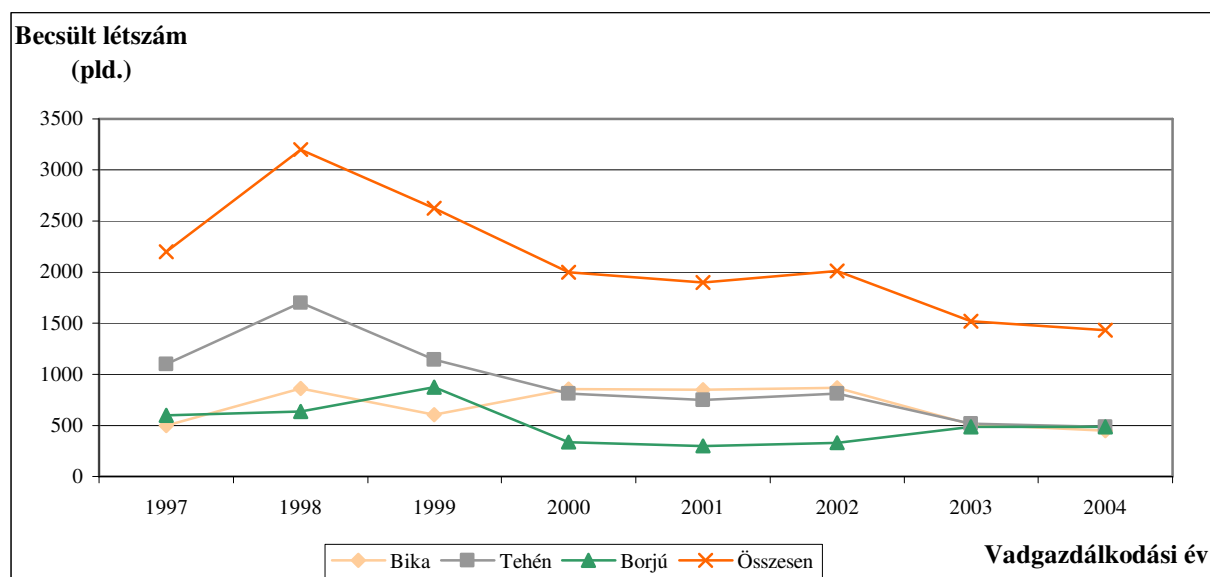
### **3.8. A vadállomány jellemzői**

A dámszarvast az 1500-as években telepítették a kutatási területre vadaskertekbe, később az 1700-as években már ezekben a kertekben vadászták is. A Fekete Körös sokágú szabályozatlan folyása olyan terepalakulatokat hozott létre, és olyan erdős-nádas részeket zárt közre, ahol egyéb más vadfaj mellett a farkas is megjelent és elszaporodott. Így a birtokosok vadjaik védelmére kisebb-nagyobb vadaskerteket hoztak létre, ezekbe telepítették be a dámszarvast is (PRINCZ, 2003). A területet az 1900-as években kerítéssel vonták körbe, ennek megfelelően jelentkezett a dám létszámának ugrásszerű növekedése, jelentős erdei károsítása és az élőhely kiélése. Ezt felismerve 15 év után a kerítésrendszer felszámolásra került, utolsó szakasza azonban csak 1946-ban került lebontásra. A dám a kerítés felszámolása után sem széledt szét, az alig egy kilométerre lévő remetei erdőben is csak mintegy 40 év után lehetett dámszarvasokat látni (KOMLÓSI, 1979). Az Erdészeti területének jelentős része árvízi vésztározóként funkcionál. Az 1974-es árvíz után 15 db. vadmentő domb készült, melyeken etetőt is létesítettek, kiterjedésük 1000-1500 m<sup>2</sup>. Ezen intézkedésen kívül az árvízkárok enyhítésére az Országos Vadgazdálkodási Alap finanszírozásával Gyulajról 10 db. dámbika vásárlása és kiengedése történt meg. 1980-ban és 1981-ben ismét árvíz károsította a dámállományt. A kár enyhítésére 1981-től kezdődően öt éven keresztül összesen 180 dámot

vásároltak ismét Gyulajról. A dámállomány létszáma a kutatási időszakában, 1998-ban érte el a maximumát, több mint 3000 példánnyal (8. táblázat), azóta a jellemző tendencia a létszám csökkentése, bár az állomány még így is igen jelentős (1. ábra).

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Bika</b> (pld.)	500	860	605	855	850	870	510	450
<b>Tehén</b> (pld.)	1100	1700	1145	810	750	810	520	490
<b>Borjú</b> (pld.)	600	640	875	336	300	330	490	490
<b>Összesen</b> (pld.)	<b>2200</b>	<b>3200</b>	<b>2625</b>	<b>2001</b>	<b>1900</b>	<b>2010</b>	<b>1520</b>	<b>1430</b>

**8. táblázat:** A kutatási terület dámszarvas állománybecslési adatai a vizsgált időszakban (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

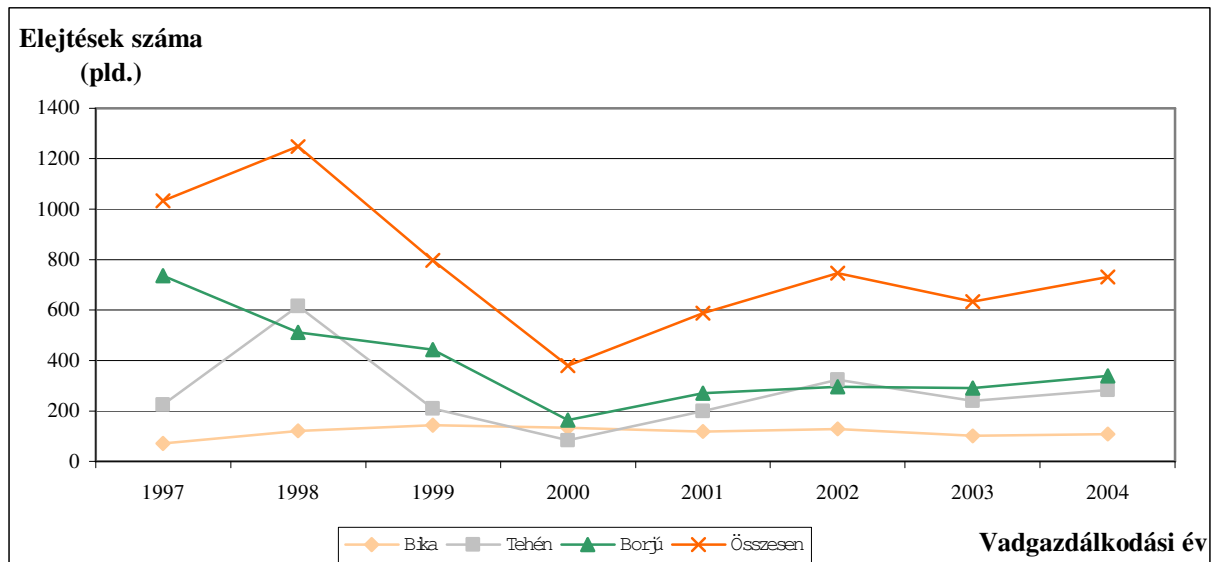


**1. ábra:** A kutatási terület dámszarvas állománybecslési adatainak alakulása a vizsgált időszakban (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A vadászati üzemtervben előírt minimális állomány nagyság 250 pld. (3,3 pld./100 ha), a maximális állomány nagyság 1000 pld. (13,3 pld./100 ha). A bikák golyóérettségének kora 10 év. A kutatási időszak gazdálkodásának egyik fő jellemzője a dámszarvas állomány nagyságának csökkentése (9. táblázat), az egyedszám üzemtervben előírt szintjének beállítása (2. ábra). Az itt élő populáció szervesen kapcsolódik az államhatáron túli, Kisjenő térségében élő populációhoz, ahová éves periódusban a dám rendszeres migrációja tapasztalható. Ez bikák esetében különösen a barcogási időszakban jelentős, míg tarvad esetén a táplálékhiány téli időszakokban szembetűnő. Ebből következően a tényleges vadlétszám meghatározása és az optimális egyedszám és ivararány beállítása meglehetősen nehezen kivitelezhető feladat.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Bika (pld.)</b>	71	122	144	133	118	128	101	110
<b>Tehén (pld.)</b>	226	616	211	83	200	324	241	283
<b>Borjú (pld.)</b>	736	511	443	165	270	296	292	339
<b>Összesen (pld.)</b>	<b>1033</b>	<b>1249</b>	<b>798</b>	<b>381</b>	<b>588</b>	<b>748</b>	<b>634</b>	<b>732</b>

**9. táblázat:** A kutatási terület dámszarvas elejtések adatai a vizsgált időszakban (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)



**2. ábra:** A kutatási terület dámszarvas elejtések adatainak alakulása a vizsgált időszakban (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A dámbikák trófeaminőségének alakulását vizsgálva megállapítható, hogy Békés megye kiváló trófeaértékű dámállománnyal rendelkezik, az évenként terítékre kerülő bikák minősítésekor az érmes trófeák aránya átlagosan 42 % (10. táblázat).

Érmes trófeák	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>Arany (db.)</b>	14	12	27	20	42	27	35
<b>Ezüst (db.)</b>	17	21	32	26	32	37	27
<b>Bronz (db.)</b>	6	33	24	20	20	26	27
<b>Összesen (db.)</b>	<b>37</b>	<b>66</b>	<b>83</b>	<b>66</b>	<b>94</b>	<b>90</b>	<b>89</b>
<b>%-os arány</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>47</b>

**10. táblázat:** Békés megye dámszarvas trófeáinak éremalakulása a vizsgált időszakban (CSÁNYI, 2004)

A kutatási területen váltóvadként, kis létszámban fordul elő a gímszarvas. Az őz, valamint az apróvad példányszáma nem jelentős, bár emelkedő tendenciát mutat, a vaddisznó létszáma alacsony a vadászterületen (11. táblázat).

Vadfaj	Ivar	Becsült létszám (pld.)	Vadfaj	Ivar	Becsült létszám (pld.)
Dámszarvas	Bika	590	Őz	Bak	28
	Tehén	570		Suta	44
	Borjú	540		Gida	38
Gímszarvas	Bika	4	Vaddisznó	Kan	15
	Tehén	4		Koca	13
	Borjú	3		Süldő	32
Mezei nyúl		70	Fácán		50

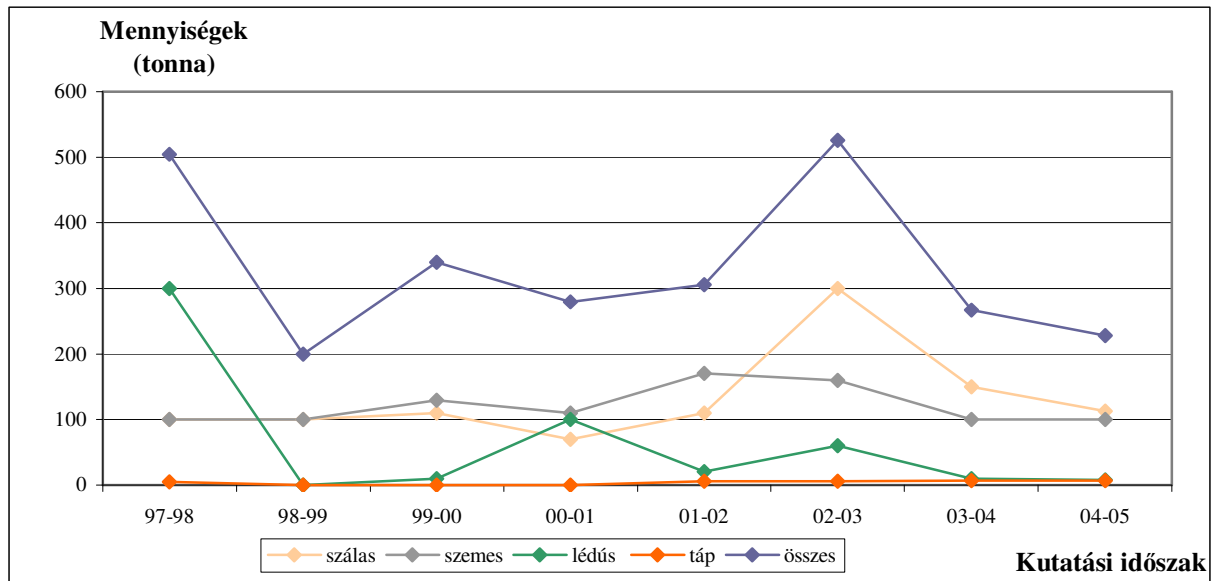
**11. táblázat:** A kutatási terület becsült vadállomány nagysága 2004-ben (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

Kutatási területen összesen több mint 300 ha művelt vadföld található, közel ekkora területen helyezkednek el a csenderesek, erdősávok (12. táblázat). A terület vadgazdálkodási berendezésekkel jól ellátott. Érdekessége a szénapadlásos nagyméretű etetők elterjedt használata, amelyekbe akár 200 mázsa széna is belefér, így alkalmas annak ideiglenes tárolására, minőségromlás nélkül.

	Megnevezés	Mennyiség
Vadföldek	Művelt vadföld (ha)	190
	Művelt vadlegelő (ha)	120
	Csenderesek (ha)	282
	Cserjesorok és erdősávok (ha)	8
Berendezések	Fácán- etetők (db.)	20
	Nagyvad- etetők (db.)	23
	Sózók (db.)	23
	Magaslesek (db.)	50

**12. táblázat:** A kutatási területen található vadföldek és vadgazdálkodási berendezések (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A téli időszakban jellemző a folyamatos vadtakarmányozás, melynek éves mennyiségi változásait a teljes kutatás időszakában a 3. ábra szemlélteti. Kiemelkedő mennyiségben jutattak ki takarmányt az 1997/98-as és a 2002/03-as vadászati évben, az előbbiben a lédús, az utóbbiban a szálas takarmány volt a meghatározó.



**3. ábra:** A kutatási területre kijutatott takarmány mennyiségének alakulása (VADÁSZATI ÜZEMTERV, 1997)

A szántókon vadtakarmánynak rozst, káposztarepcét és villanypásztorral bekerített és szakaszosan megnyitott kukoricát termesztnek. Természetes vadtakarmányként jelentkezik a 6-7 évente bőséges tölgy makktermés is. Abraktakarmányként csöves kukoricát etetnek, melynek egy részét termeli, másik részét vásárolja a Gyulai Erdészet. A szálas takarmány nagyrészt lucernaszéna.



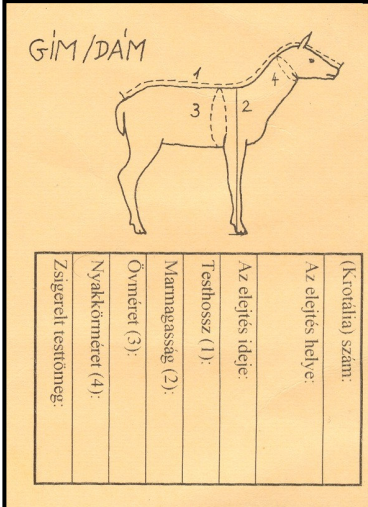
## 4. Anyag és módszertan

### 4.1. A testméretek felvétele

A dámtehenek és ünők elejtése után az állatok korát és kondícióját jól reprezentáló, terepen is könnyen lemérhető testméreteit vettük föl. A fölvételezés terepi méretkártyák (7. kép) felhasználásával történt, mely tartalmazta az állat egyedi azonosítójelét, az elejtés pontos helyét, idejét és az egyes testméreteket, úgymint:

- testhossz az orrhegytől a farktőig (cm-ben) (8. kép)
- marmagasság (cm-ben) (9. kép)
- övméret (cm-ben) (10. kép)
- a nyak körmérete (cm-ben) (11. kép)
- zsigerelt testtömeg (kg-ban)

A méretek közvetlen az elejtés utáni felvételezéséhez szabócentit használtunk, a testtömeg lemérése általában a hűtőházba szállítás után, már zsigerelve, rugós súlymérővel történt.



GIM/DAM	
1	2
3	4
(Korlatlan) szám:	Az elejtés helye:
Az elejtés ideje:	Testhossz (1):
Marmagasság (2):	Övméret (3):
Nyakkörméret (4):	Zsigerelt testtömeg:

**7. kép:** Testméret felvételi kártya



**8. kép:** A testhossz felvétele



**9. kép:** A marmagasság felvétele



**10. kép:** Az övméret felvétele



**11. kép:** A nyak körméret felvétele

#### 4.2. A kondíció becslése

A kondíció becsléséhez a 2.8. fejezetben ismertetett eljárások közül kettőt alkalmaztam. Az egyik a csöves csontok zsírtartalmának meghatározásán alapul, melyhez az alsó lábszárak, míg a másik, vesezsír indexen alapuló módszerhez a vese és a körülötte fellelhető zsírszövet került begyűjtésre. Míg a vese és a körülötte felhalmozott zsírszövet arányváltozása a kisebb mértékű kondíció változások becslésére alkalmas, addig a csontvelő zsírtartalma az igen erőteljes kondíció romlás meghatározására használható. A test kondícióvesztésekor a zsírtartalékok közül az egyes szervek körül lerakódott zsírtartalékok használnak föl először és csak ez után a csöves csontok zsírtartalékai (HANKS, 1981). Az általam vizsgált dámszarvasoknál a kondíció romlás ilyen foka nem volt tapasztalható, minden esetben volt a vese körül zsírszövet, így a csontvelő zsírtartalmából történő kondíció becslésére nem került sor. A tényleges kondíció becslés minden esetben a vesezsír index meghatározásával történt. Ehhez szükséges a vese tömegének és a vese körüli zsírszövet tömegének lemérése. Ezek meghatározásához először a zsigerelés során a vesét a körülötte lévő szövetrel együtt kézzel



**12. kép:** A vese kihúzása a testből

kihúzzuk a testből (12. kép), ennek következtében a kötőszövet egy természetes vonal mentén leszakad. Ezután a zsírszövetet fölvdágjuk és innen a vesét kiforgatva a zsír- és kötőszövetet könnyen leválaszthatjuk a veséről (13. kép).

A mintagyűjtés után megmértem külön a vese és külön a hozzátartozó zsírszövet tömegét a kötőszövettel együtt 0,01 grammnyi pontossággal, majd ezek segítségével kiszámítottam a vesezsír indexét minden egyes mintában szereplő dámszarvasnak (242 pld.). Néhány esetben az elejtés során megsérült vese nem tette lehetővé a kondíció ilyen módon történő becslését.



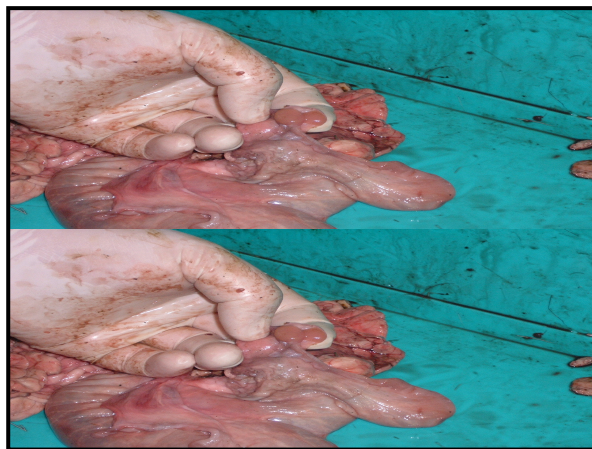
**13. kép:** A vesezsír leválasztása

Mivel az állategészségügyi vizsgálatokhoz az egyik vese szükségeltetik, így én a vesezsír index kiszámítására egy módosított CAUGHLEY ÉS SINCLAIR (1994) képletet használtam:

$$\text{VZSI (vesezsír index)} = \text{vese körüli zsírtömeg/vese tömege}$$

#### 4.3. A születési arányszám (fekunditás) és ivararány becslése

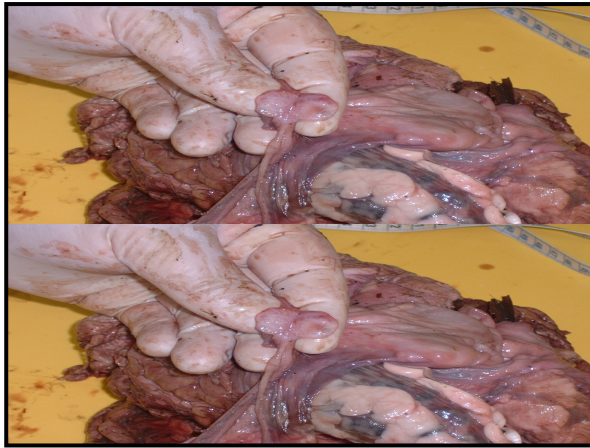
A születési arányszám meghatározásához a vadászdényben elejtett nőnemű egyedek méhében fellelhető magzatok (embriók) számát állapítottam meg, az anyaállatok elejtést



**14. kép:** Petefészek sárgatesttel (metszet)

követő boncolásával. A minták begyűjtését a vadászdényen (X.01 – II.28.) belül, de minél későbbi időpontban végeztük el. Amikor lehetőségünk nyílt az éppen aktuális vadászati idény meghosszabbítását is kértük a Békés Megyei Vadászati Felügyelőségtől a gazdálkodóval egyetértésben. Az elléshez minél közelebbi időpontban történő mintavétel javítja a minták kiértékelhetőségét és megbízhatóságát.

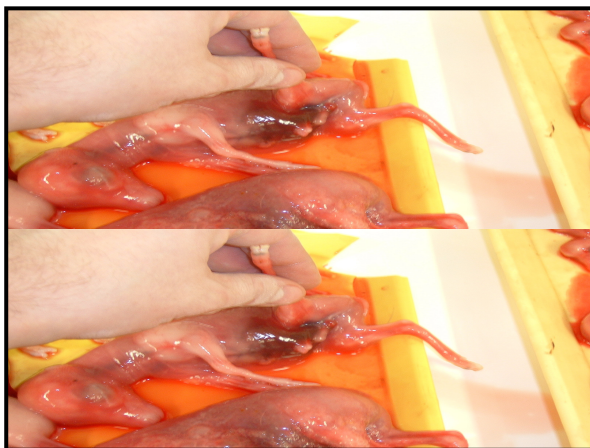




**15. kép:** Sárgatest nélküli petefészek (metszet)

Azokban az esetekben, amikor a vemhesülés korai szakasza miatt (esetleges korai elejtések esetén) az embriók még nem voltak fellelhetők, a petefészekben található sárgatestekből (*corpus luteum*) következtettem a vemhő nagyságára. A 14. képen egy sárgatesttel rendelkező, míg a 15. képen egy sárgatest nélküli petefészek metszete látható. A mintát képező dámszarvas

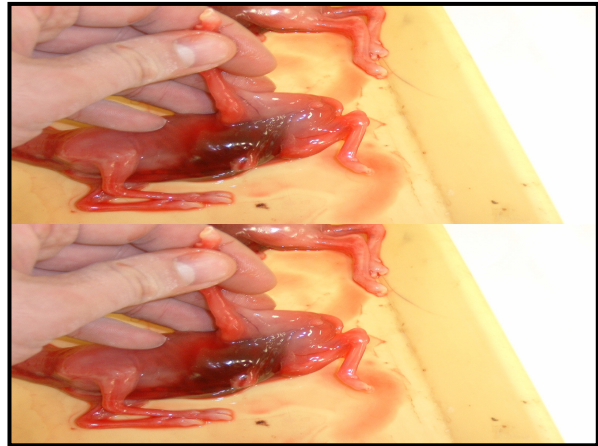
tehenek illetve ünők (265 pld.) elejtése után eltávolítottuk azok szaporítószerveit (méh a petefészekkel együtt). Az eltávolított szaporító szerveket vagy közvetlen az elejtést követően vagy fagyasztással történő tárolásuk után fölboncoltam. A vizsgálat során először megmértem mindkét oldali petefészek hosszát (0,1 cm-es pontossággal). A petefészeket hosszirányban elmeteszve megmértem a bennük esetlegesen fellelhető sárgatestek hosszát (0,1 cm-es pontossággal). Ezután a méhet felboncolva eltávolítottam a magzatot, esetleg magzatokat. Minden magzat testhosszát és testtömegét lemértem. A magzatok testhosszát az anyaállatok testhosszához hasonlóan az orrhegytől a farktőig értelmeztem (0,1 cm-es pontossággal). A



**16. kép:** Hím ivarú magzat

magzat tömegét a magzataburok és magzatzvíz nélkül határoztam meg 0,1 g-nyi pontossággal. Ezen méretek felvétele után feljegyeztem az embrió ivarát és az esetlegesen rajta fellelhető fejlődési vagy egyéb rendellenességeket. Az ivar meghatározásához a látható szaporítószervi különbségek adtak támpontot, melyet vagy szabad szemmel, vagy fejletlen embriók esetén mikroszkóp segítségével határoztam meg. A 16. képen egy hím, míg a 17. képen egy nő ivarú magzat látható.

Az ivar elkülönítésére felhasználtam még a hím magzatokon esetlegesen már megjelenő agancstő kezdeményt és az egyes ivari elkülönítést is lehetővé tevő testméreteket (nyakvastagság, fejhossz). A már mérhető paraméterekkel rendelkező, de egyébként rendkívül fejletlen magzatok esetén az ivari elkülönítés nem minden esetben volt kivitelezhető.

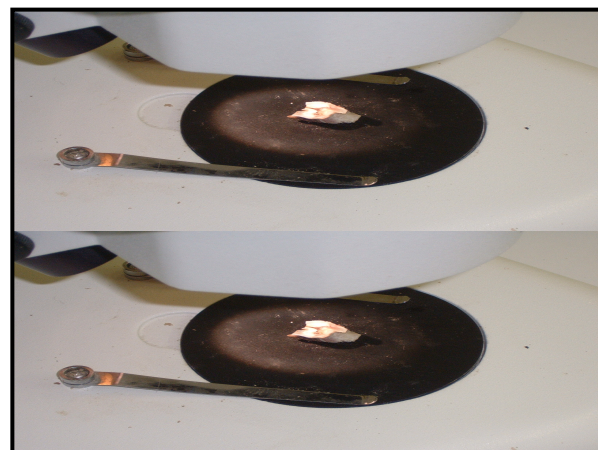


**17. kép:** Nőstény magzat

#### 4.4. A kor becslése

A kor becsléséhez az elejtés során begyűjtött alsó állkapcsokból nyerhető információkat használtam föl, a fiatal állatoknál a fogkibúvás és fogváltódás, míg az idősebb egyedeknél a fogkopás alapján végeztem korbecslést, ezeket a becslési módszereket a gyakorlat kiterjedten alkalmazza. A kevésbé gyakori, de pontosabb, tudományosan jobban megalapozott cementzónák alapján végzett korbecslést is elvégeztem és az így meghatározott kort tekintettem irányadónak.

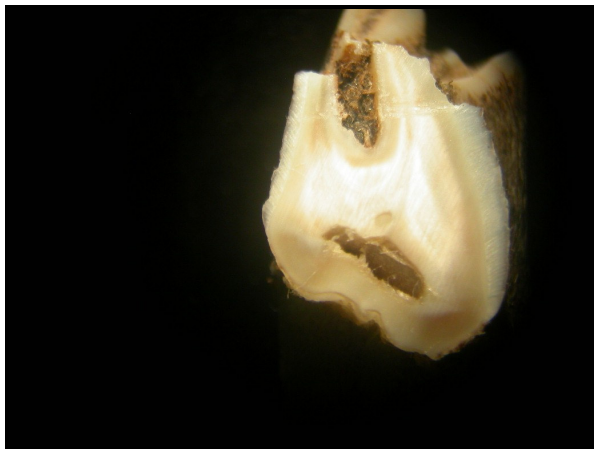
Fogváltódás alapján a dám korát kétéves korig pontosan meg lehet állapítani, ettől kezdve a fogakon keletkező kopások alapján tudunk következtetni a korra (NÁHLIK, 1996). A fogkopásból történő kormeghatározáshoz három dámszarvas korbecslésével is foglalkozó szakirodalmat UECKERMANN ÉS HANSEN (1968), SZIDNAI (1978), HABERMEHL (1985) használtam föl. Ezekben a könyvekben a korokhoz tartozó fényképekkel is illusztrált fogkopásokat vettem össze saját mintáimat képező állkapcsok kopásának mértékével. Az így végzett vizsgálatok végén minden egyes állkapocshoz (236 db.) három különböző módszerrel meghatározott kort kaptam.



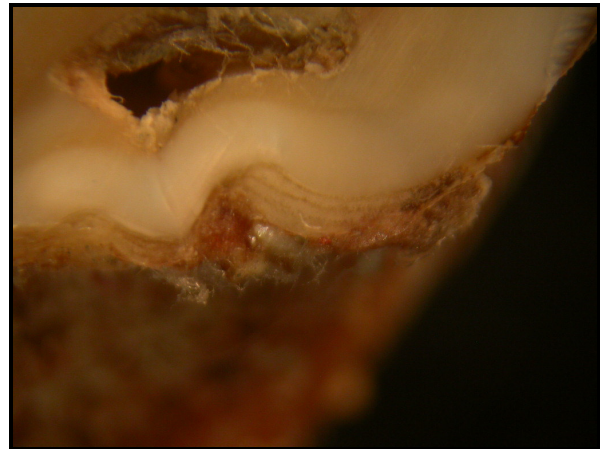
**18. kép:** Csiszolt fog a mikroszkóp alatt

A kor becsléséhez a cementállomány vizsgálatát is fölhasználtam. Ehhez az M<sub>1</sub>-es fogból fogcsiszolatot (18. kép) készítettünk. A csiszolatokat úgy készítettük el, hogy nem csak a cement, hanem a dentin réteget is föltártuk úgy, hogy a gyökércsúcsból minél kisebb rész kerüljön eltávolításra, erre a teljes cementzóna megfigyelhetősége miatt volt szükség. Azokban az esetekben, ahol a cementzónák nem különültek el jól kivehető formában a mikroszkóp fényforrásának irányát, erősségét változtatva próbáltam eredményhez jutni, esetleg fényszűrőt alkalmazva. Azon ritka esetekben, amikor ez sem vezetett eredményre a mintaként begyűjtött alsó állkapocs másik oldalán fellelhető M<sub>1</sub>-es fogat felhasználva, új preparátumokat készítettünk, így a korbecslés minden esetben lehetővé vált.

A feltárt cementzónán a fehéres sávok felső megvilágítású sztereómikroszkóp segítségével megszámlálhatóvá válnak (19. kép). Ha a fehéres zónák számához egyet hozzáadunk (mivel a fog kihasadásának évében nem képződik jól látható fehéres cementréteg) megkapjuk a vizsgált fog korát, ha ehhez hozzáadjuk még a fog kihasadási idejét, akkor megkapjuk az egyed életkorát években.



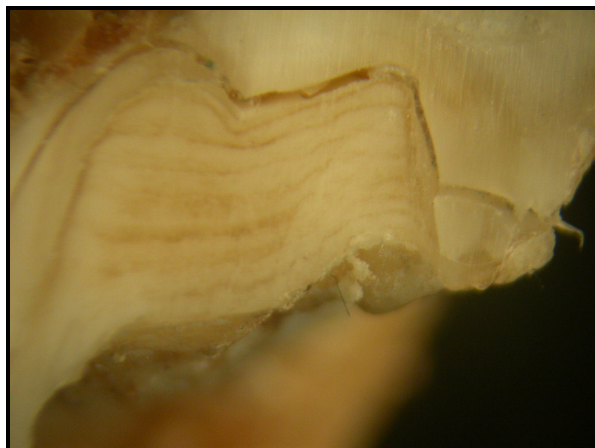
**19. kép:** Egy cementréteg



**20. kép:** Három cementréteg

Mivel az első valódi zápfog (M<sub>1</sub>) kb. 4-6 hónapos korban nő ki (HABERMEHL, 1985), így az ebből a fogból készített fogcsiszolaton megszámlált cementrétegekhez csak egyet kell hozzáadni ahhoz, hogy megkapjuk az egyed tényleges korát. A 20. képen egy négyéves egyed, a 21. képen egy 10 éves, míg a 22. képen egy 13 éves dámszarvas M<sub>1</sub>-es fogának csiszolati képe látható.





**21. kép:** Kilenc cementréteg.



**22. kép:** Tizenkét cementréteg.

A kor megjelölésére a vadbiológiai szakirodalomban általánosan elfogadott módszert alkalmaztam, amelynél a szaporulat kora 0 év, a 2. éveseké (ünöké) 1 év, és így tovább. A korbecslési eljárások elvégzése után minden egyes mintát képező dámszarvashoz négy különböző eljárással meghatározott korról rendelkeztem.

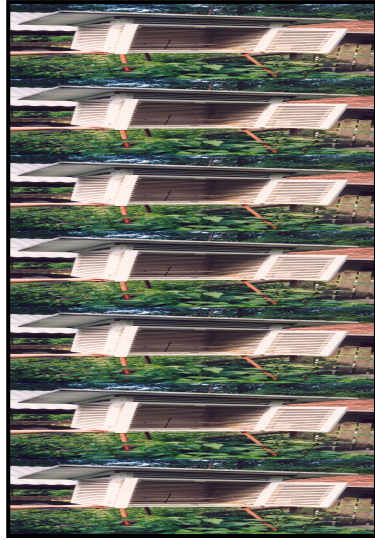
#### 4.5. A felnevelt szaporulat arányának becslése

A felnevelt szaporulat becslése egész évben folyamatosan történt. A dám esetében is jól elkülöníthető a szaporulat a felnőtt állatoktól. A becsléshez adatlapokat (23. kép) szerkesztettem és osztottam ki a vadászati-erdészeti szakszemélyzet részére. A szakszemélyzet a látott dámszarvas rudlikban megszámlolta a nőnemű egyedeket és a hozzájuk tartozó szaporulatot. A becslést saját megfigyelésekkel is kiegészítettem. Ehhez fénykép és videotechnikát is alkalmaztam, amely során a terepen készített felvételeken utólagos kiértékeléssel állapítottam meg a szaporulat arányát.

A szaporulat becslése így módon folyamatos volt, az egy nőnemű egyedre vonatkoztatott felnevelt szaporulatot a teljes több éves időszakban figyelemmel kísértük, így a szaporulat túlélése az egész kutatási időszakban monitorozott volt. A teljes vizsgálati időszakban megfigyelt nőstények példányszáma meghaladta a 4500-at.

**23. kép:** Szaporulatbecslő kártya

#### 4.6. A vizsgálati terület meteorológiai adatainak mérése



**24. kép:** Meteorológiai angol házikó

A kutatási területen uralkodó időjárási viszonyok pontos meghatározása érdekében a legfontosabb meteorológiai adatokat folyamatosan mértük. Ennek érdekében a vizsgálatok első évében egy un. angol házikó került felállításra (24. kép), a vizsgálati terület közepére, a mintagyűjtések egyik fő helyszínére, a dámok által kedvelt területrészek közelébe. Ezek után naponta leolvastuk a maximum és minimum hőmérsékletet, a csapadékmennyiséget és mértük a hótakaró vastagságát. A mért adatok havi átlagra számolt értékeit tartalmazza a 2. melléklet. Az adatokból havi és évenkénti bontásban kiszámítottam a téli átlagos hótakaró vastagságokat (három havas téli hónap egy napra számított átlaga), a nyári csapadék összegeket (június, július, augusztus), meghatároztam a havas napok számát, a fagyos napok (napi minimum hőmérséklet  $0^{\circ}\text{C}$  alatti) számát és a zord napok (napi minimum hőmérséklet  $-10^{\circ}\text{C}$  alatti) számát.

#### 4.7. Az adatok feldolgozásának módszere.

A kutatási eredmények statisztikai kiértékeléséhez MS Excel programot, valamint SPSS for Windows Release 9.0.0. Standard Version statisztikai programcsomagot használtam.

Regresszió analízis segítségével vizsgáltam a változók közötti összefüggéseket. A módszer segítségével a függő és a független változó közötti kapcsolatokat térképeztem fel. A kettőnél több változó közötti összefüggést többváltozós regressziós egyenlettel Enter módszert alkalmazva mutattam be. A munkám során a lineáris vagy arra visszavezethető regressziót alkalmaztam. A regressziós kapcsolat vizsgálatához a biometriában a legkisebb négyzetek módszerén alapuló regresszióanalízist vagy erre épülő módszereket használunk (SVÁB, 1981).



A középértékekkel jellemzett adatsorok összehasonlítására a t-próbát alkalmaztam, amely során arra a kérdésre kerestem a választ, hogy származhatnak-e egy alapsokaságból. A t-próba alkalmazása előtt először F-próbával vizsgáltam meg, hogy a két sokaság szórása azonosnak tekinthető-e. Ennek függvényében választottam meg a szabadság fok kiszámításának módját (SVÁB, 1981). A kiértékelés során a 90%-os szignifikancia szinttel dolgoztam.

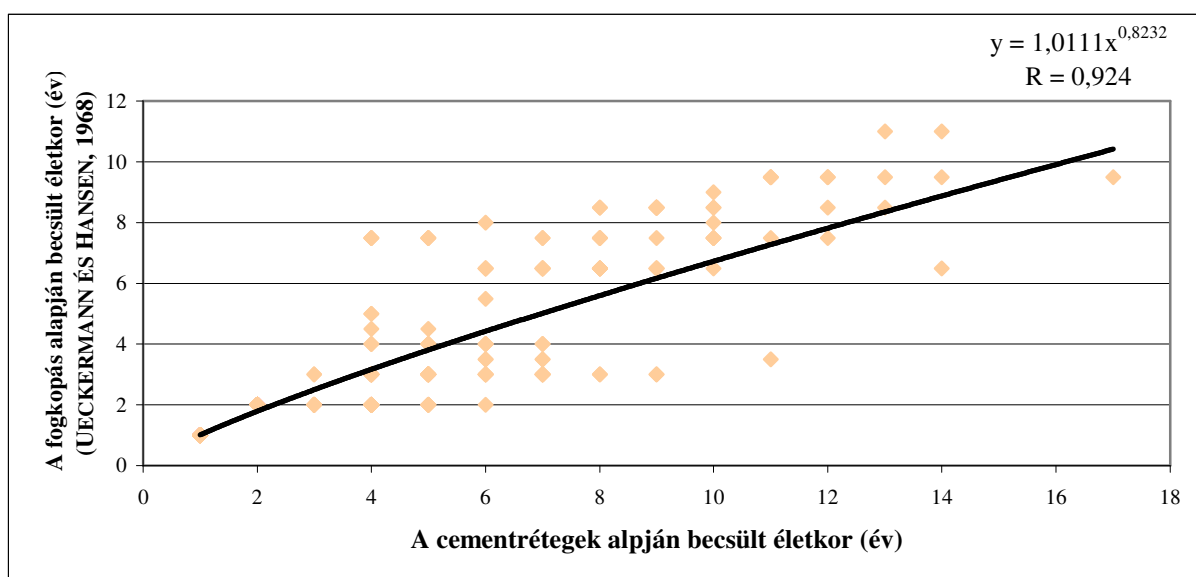
A nemparaméteres próbát akkor alkalmaztam, ha az egyik változó nem mérhető jellegű volt, hanem diszkrét logikai változó. Ebben az esetben az adatsorok közötti összefüggések felderítésére a  $\chi^2$ -próbát alkalmaztam, amelynek segítségével eldönthető, hogy egyes adatsorok függetlennek tekinthetők-e (BARÁTH ET AL., 1996).

## 5. Eredmények ismertetése és értékelése

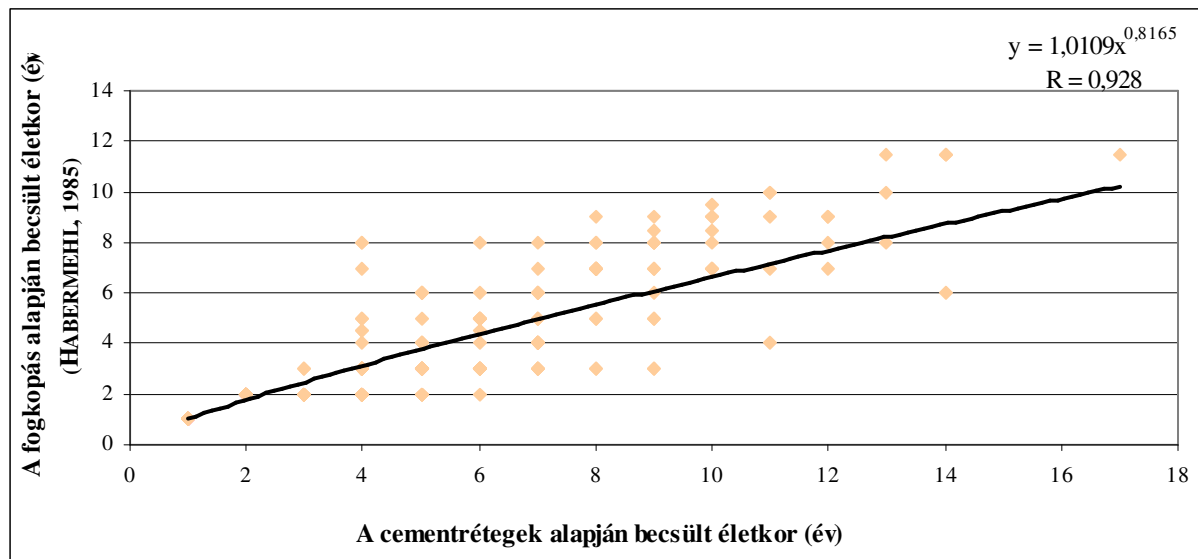
### 5.1. Az egyes korbecslési eljárások összehasonlítása

A korbecslési eljárások alkalmazása során egy mintában szereplő állkapocshoz két különböző módszerrel állapítottam meg a kort. A egyik a cementzónák segítségével meghatározott érték, a másik pedig a fogkibúvás, fogváltódás és fogkopás módszerével dolgozó korbecslés. Az utóbbi meghatározására három különböző szakirodalmat UECKERMANN ÉS HANSEN (1968), SZIDNAI (1978), HABERMEHL (1985) és a bennük szereplő kormeghatározó leírásokat és fényképeket használtam föl. A korbecslési eljárások végén minden egyes mintában szereplő állkapocshoz négy, összesen 944 kor állt rendelkezésemre.

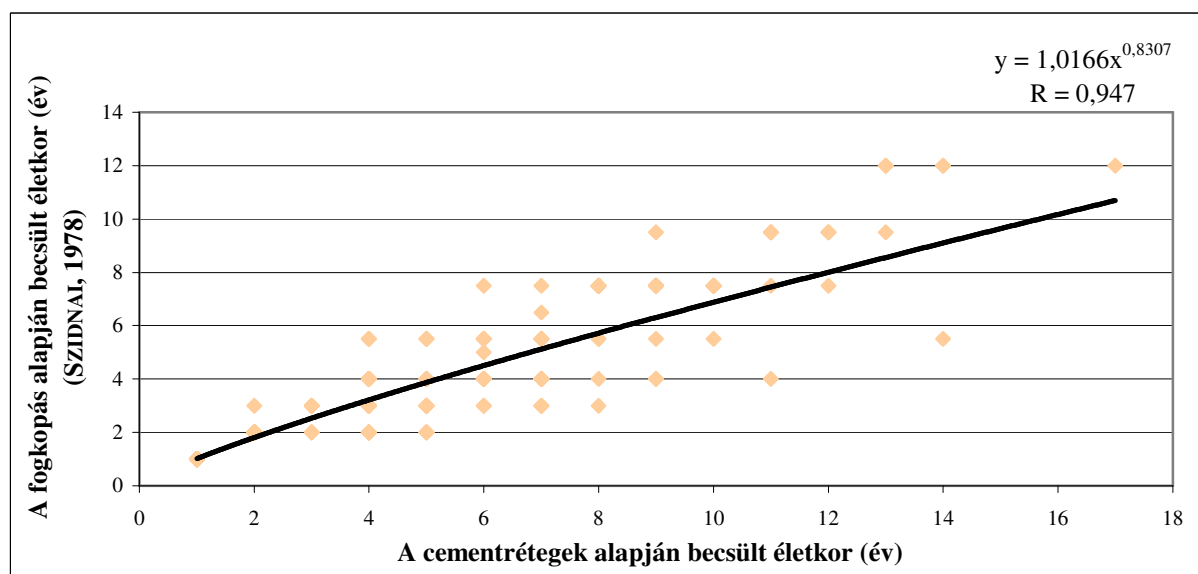
Szakirodalmi adatok (MAROSÁN ET AL., 2003) és saját vizsgálataim alapján a cementrétegek számolásán alapuló eljárás jól alkalmazható a hazai dámszarvas korbecslésére is. Elképzelhető azonban, hogy a tényleges kor a megszámlolt cementrétegek számánál egyel több lesz, vagy kevesebb (UECKERMANN ÉS SCHOLZ, 1980). Vizsgálataim során e megbízható és jól alkalmazható korbecslési módszer által kapott kort tekintetem irányadó kornak és a többi becslési módszer során kapott értékeket ezekkel a korokkal hasonlítottam össze. Tettem mindezt azért, hogy az igen elterjedt fogkibúvás, fogváltódás és fogkopás alapján becsült korokat és azok megbízhatóságát megvizsgálhassam (4., 5., 6. ábra).



**4. ábra:** A cementzónák és a fogkopás alapján (UECKERMANN ÉS HANSEN, 1968) becsült korok összehasonlítása (n=236)



**5. ábra:** A cementzónák és a fogkopás alapján (HABERMEHL, 1985) becsült korok összehasonlítása (n=236)



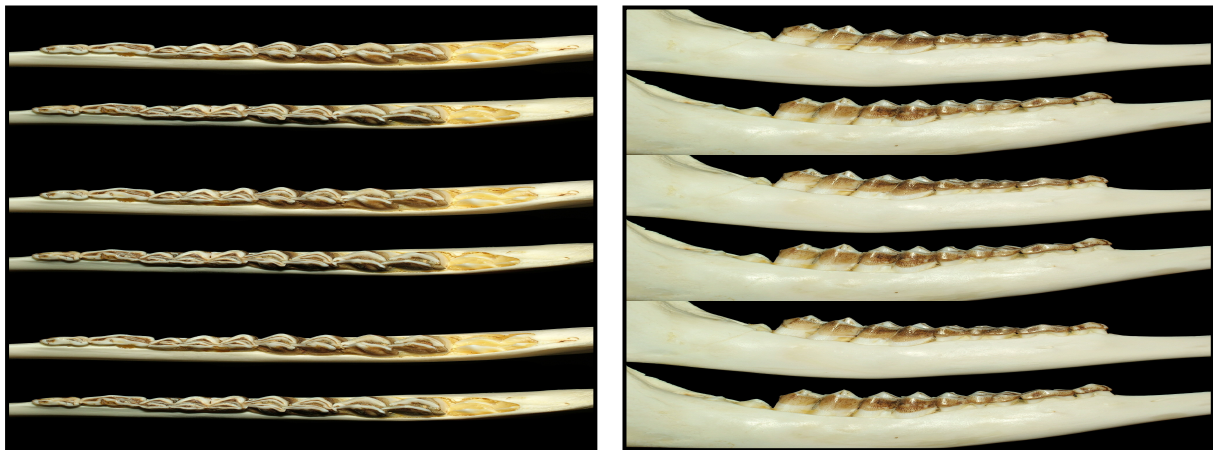
**6. ábra:** A cementzónák és a fogkopás alapján (SZIDNAI, 1978) becsült korok összehasonlítása (n=236)

Mindhárom korbecsléssel foglalkozó szakirodalom segítségével végzett kormeghatározás nagyon hasonló szoros kapcsolatot mutat a cementzónák számának meghatározásán alapuló korról. Az alacsonyabb korokban az egyezés igen szoros, a magasabb korosztályok esetén azonban az eltérések, ha kis mértékben is, de nőnek. Ennek egyik oka, hogy a fogkopás mértékét bemutató szakirodalmak az idősebb korosztályoknál már nem eléggé részletesek. Másrészt ismert korú özek vizsgálatánál megállapították, hogy a becslő személyek hajlamosak az alacsonyabb korú egyedek korát alul becsülni, míg az idősebbekét

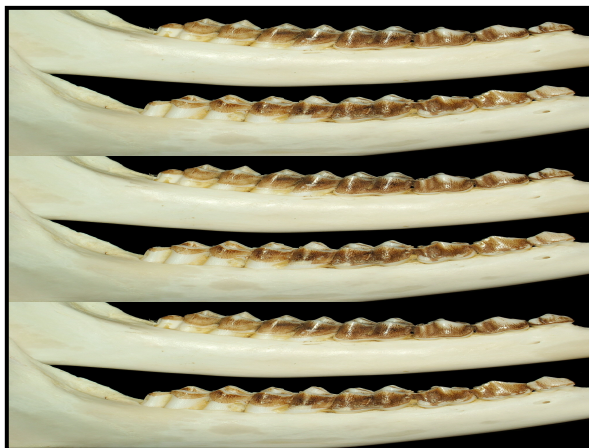
felül becsülni (HEWISON ET AL., 1999). A harmadik ok lehet, hogy a magasabb koroknál tapasztalható fogkopási mértékek már nem különülnek el olyan látványosan és egyértelműen, mint a fiatalabb korosztályok esetében. A negyedik és talán legjelentősebb különbség az egyes egyedek eltérő fogkopási mértékeiben, az egyedi változatosságban keresendő.

A három felhasznált szakirodalom közül SZIDNAI (1978) által közölt adatok mutatták a legszorosabb illeszkedést ( $R=0,947$ ), bár a különbség nem számottevő. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a hazai dámszarvasok korbecslésével foglalkozott, ellentétben a másik két külföldi szakirodalommal. Mivel a fogkopás mértéke és folyamata erőteljesen függ az élőhelytől, különbségek lehetnek a hazai és a külföldi élőhelyeken élő dámszarvasok fogkopásainak mértékében.

Külföldi vizsgálatok is alátámasztják eredményeimet, miszerint a fogkibúvás és fogváltás segítségével becsült kor jól egyezik az aktuális korról, míg a fogkopáson alapuló becslések akár 3-6 éves tévedéseket is eredményezhetnek az egyes egyedeknél (GEIGER, 1995). Eredményeim tükrében a cementrétegek alapján meghatározott korokhoz tartozó állkapcsok alapján összeállítottam a Gyulai dámszarvas fogkopás és fogváltódás alapján való korbecsléséhez egy összehasonlító állkapocssorozatot (25-37. kép). A mintasor alapján végzett összehasonlító korbecslés, mivel az ezekhez tartozó egyedek kora cementrétegek alapján is megbecsült volt, biztosabb eredménnyel kecsegtet.



**25. kép:** 1 éves dámszarvas állkapcsok



26. kép: 2 éves dámszarvas állkapcsok

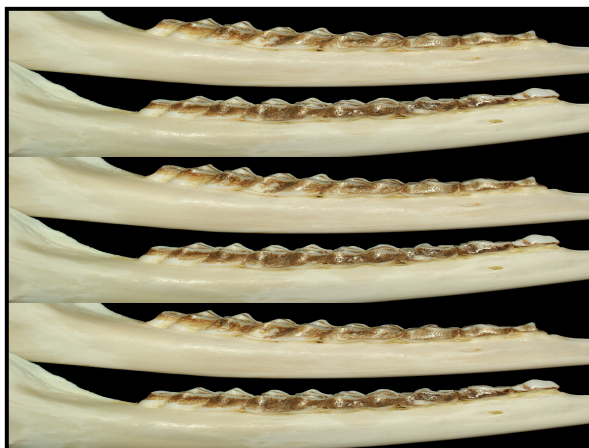


27. kép: 3 éves dámszarvas állkapcsok



28. kép: 4 éves dámszarvas állkapcsok





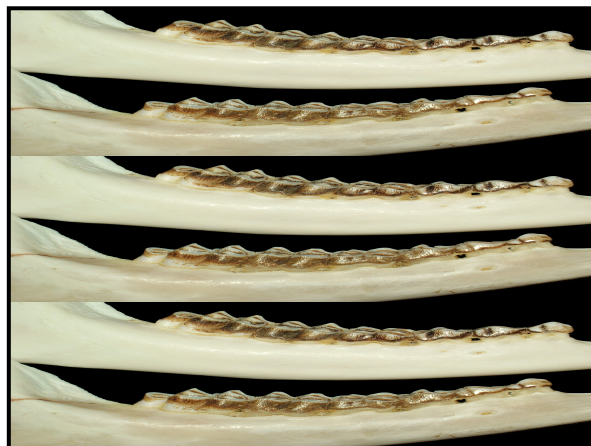
**29. kép:** 5 éves dámszarvas állkapcsok



**30. kép:** 6 éves dámszarvas állkapcsok



**31. kép:** 7 éves dámszarvas állkapcsok



**32. kép:** 8 éves dámszarvas állkapcsok



**33. kép:** 9 éves dámszarvas állkapcsok



**34. kép:** 10 éves dámszarvas állkapcsok





**35. kép:** 11 éves dámszarvas állkapcsok



**36. kép:** 12 éves dámszarvas állkapcsok



**37. kép:** 13 éves dámszarvas állkapcsok



Nem tekinthetünk el a fogváltódási és fogkopási sorok összeállításánál attól a tényről, hogy ezek az állkapocsminták nőtény egyedektől származnak, így a bikák esetleges fogkopási mértékei ettől eltérhetnek. Több szerző említi gímszarvas (MYSTERUD ET AL., 2001, LOE ET AL., 2003) vizsgálati adatsorait elemezve, hogy a fogkopás mértéke ivarilag különböző. Dámszarvas esetén nem találkoztam ebben a témában publikált kutatási eredményekkel, de feltételezhető, hogy a gímszarvasnál igazolt jelenség itt is létezik.

A korok meghatározása után az egyes jellemző életszakaszok megállapítását végeztem el. Vizsgálataim tükrében elfogadtam McELLIGOTT ÉS MUNKATÁRSAINAK (2002) eredményeit, mely szerint a dámszarvasok életpályájának négy jól elkülönülő élettörténeti szakasza van. Az egy éves kor, nőivarúaknál ünök, a fiatal életkor (2-3 év), a középkorú érett kor (4-9 év) és az öregkor (10 év fölött). A későbbiekben több jellemző, de évenkénti változással nem, vagy csak elenyésző mértékben változó paramétert ebben a négy jellemző élettörténeti szakaszban vizsgáltam meg.

## 5.2. A dámszarvas szaporodási jellemzői.

A teljes kutatási időszakot felölelő nyolc év alatt 265 dámszarvas ünök és tehén szaporodásbiológiai vizsgálatát végeztem el a begyűjtött minták alapján (38. kép). Ebből a minta mennyiségéből 261 esetben sikerült értékelhető adatot nyernem a szaporodási vizsgálatokhoz. Néhány esetben a mintagyűjtés vagy az elejtés során bekövetkezett sérülés miatt nem voltak a szaporítószervek (petefészkek és a méh) a vizsgálataimhoz szükséges kiértékelhető állapotban. Az egyes szezonokban begyűjtött mintamennyiség az évente megbecsült törzsállománynak átlagosan a 4%-át képezte (min. 2%, max. 8%). Az éves elejtésekhez viszonyítva a szezonokban begyűjtött minták aránya átlagosan 13%-nak adódott (min. 8%, max. 20%).



38. kép: Egy feldolgozott minta

### 5.2.1. A vehem alakulása

Feltételezve, hogy a vemhesség későbbi szakaszában vetélés már nem történik, így az itt meghatározott vehemszám megegyezik a későbbi születések számával, a születési arányszám 261 értékelhető minta alapján 0,989-nek bizonyult. Évenkénti alakulását a 13. táblázat mutatja be.

Kutatási időszak	Tehén (pld)	Magzat (pld)	Születési arányszám
1997/98	45	46	1,02
1998/99	47	46	0,98
1999/00	22	22	1,00
2000/01	16	15	0,94
2001/02	17	17	1,00
2002/03	45	44	0,98
2003/04	31	32	1,03
2004/05	38	36	0,95
<b>Összesen</b>	<b>261</b>	<b>258</b>	<b>0,989</b>

**13. táblázat:** A születési arányszám alakulása a kutatás éveiben.

Az egyes vizsgálati évek nem mutatnak nagy különbségeket a fekunditás értékének változásaiban. A teljes kutatási időszakra jellemző az igen magas, 1,0 körüli érték.

A fekunditást tekintve a különböző kutatások más-más eredményre jutottak. Magyarországon egy korábbi vizsgálat 0,833-1,0 (SOMOGYVÁRI, 1994), Angliában 0,91-0,94-os (CHAPMAN, 1974) más vizsgálatok 0,75-0,96-os (MULLEY ET AL., 1990), Németországban 0,875-es (AHRENS ÉS LIESS, 1988), 0,82-os (SCHWARK ET AL., 1989), míg egy másik vizsgálat szerint 0,8-es (UECKERMANN ÉS HANSEN, 1968), Spanyolországban csak 0,66-0,74-os (SAN JOSÉ ÉS BRAZA, 1992) születési arányszámot becsültek. E nagy eltérések minden valószínűség szerint élőhelybeli különbségekre vezethetők vissza, ezt igazolja a magyarországi hasonló vizsgálatoknál jellemző magas érték.



**39. kép:** Iker dámborjak

A dámszarvasoknál igen ritka jelenségként értékelhető ikervemhességet (39. kép) két esetben tapasztaltam (ez a teljes minta 0,77%-a), az egyik esetben a 1997/98-as mintagyűjtési szezonban, a vemhet hordó tehén 9 éves volt és 3,31-es vesezsír indexel rendelkezett, míg a másik eset a 2003/04-es szezonban jelentkezett, a tehén 5 éves volt és 1,57-os vesezsír indexe adódott. Még három esetben találtam két sárgatestet, ebből két esetben a tehén csak egy magzatot hordott, nem volt megállapítható, hogy elvetélt ikervemhességről van-e szó, vagy az egyik sárgatest egy rövidebb ciklusú előivarzásból származik. A harmadik esetben a korai elejtés miatt a magzat egyáltalán nem volt érzékelhető. Egy esetben találtam három sárgatestet, de ebben az esetben is csak egy magzatot hordott a tehén. Az ikervemhesség alacsony mértéke miatt, nem tudtam összefüggést kimutatni az azt esetlegesen befolyásoló kondíció, illetve kor hatásaira. Az ikervehem az irodalmi adatok szerint is nagyon ritka, aránya 1% alatt marad mind a más hazai (AMIN, 1987; SOMOGYVÁRI ET AL., 1989), mind pedig külföldi vizsgálatok alapján (CHAPMAN, 1974; STÍRBA ÉS KLUSÁK, 1984; AHRENS ÉS LIESS, 1987; SCHWARK ET AL., 1989).

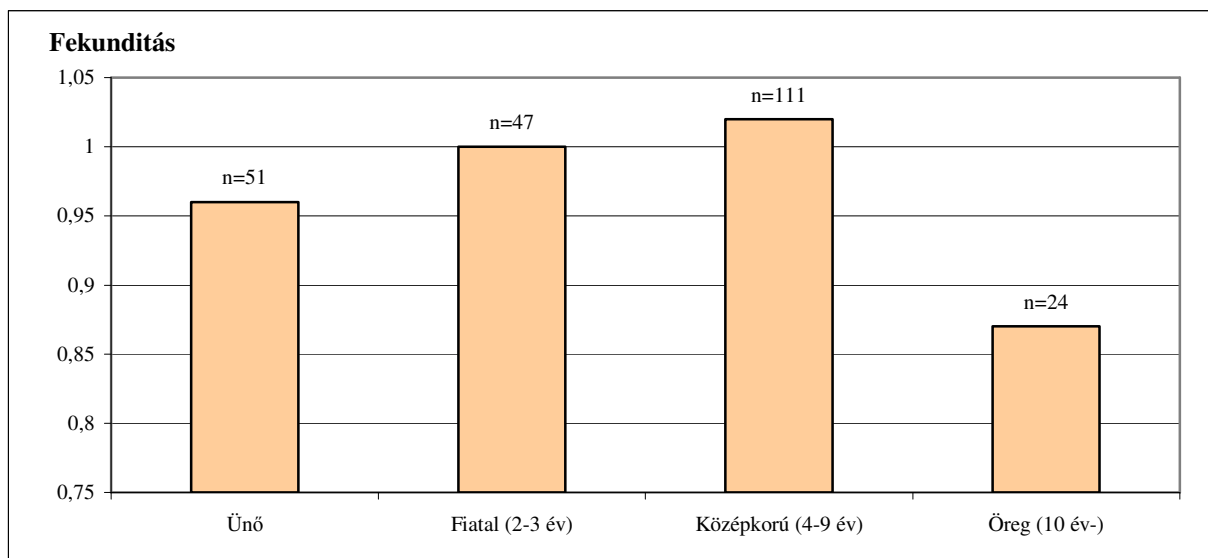
Az átlagos sárgatest méret a jobb oldali petefészekben 1,2 cm-nek adódott és 133 esetben volt megtalálható, míg a baloldali petefészekben 1,08 cm-nek adódott és 126 esetben volt itt fellelhető. A jobb és a baloldali petefészekben elhelyezkedő sárgatestek méreteit t-próbával összehasonlítva megállapítottam, hogy a fellelhető különbségek nem szignifikáns eltérések ( $p=0,218$ ).

Azokban az esetekben amikor a szülői kor is megállapítható volt, a vemhesülés mértéke a teheneknél (182 pld.) elérte a 99%-ot, míg ünöknél (51 pld.) ez az érték 96%-nak adódott. Saját mintáimban a dám ünök és a tehenek vemhesülési mértéke között mindössze 3% volt a különbség, igen jelentős vemhesülési értékek mellett. Zárttéri vizsgálatoknál nagyon hasonló eredményt kaptak, a vemhesülés mértéke között 2,9%-os különbségek jelentkeztek, megegyezően magas vemhesülési értékek (97,1% és 100%) mellett (WILLARD ET AL., 1999). Hasonló különbséget tudott kimutatni, de alacsonyabb vemhesülési értékek mellett (87% és 82%) egy csehországi vizsgálat (STÍRBA ÉS KLUSÁK, 1984). Magasabb, statisztikailag igazolható 38%-os különbséget találtak, szlovák zárttéri vizsgálatoknál, jóval alacsonyabb vemhesülési (88,68% és 88,68%) értékek mellett (JURČÍK ET AL., 1999).

Az állítás, miszerint a szarvasfélék teheneinek a vemhesüléshez el kell érni egy küszöb testtömeget (MITCHELL ÉS BROWN, 1974; RATCLIFFE ÉS ROW, 1985; PUTMAN, 1988) azt látszik igazolni, hogy a vizsgálat helyszínének kiváló élőhelyi adottságai a dámszarvasok gyors egyedfejlődését teszik lehetővé. A meglévő testtömeg küszöb az egyedek számára

hamar elérhető, az idősebb korosztályokban pedig a tömeg csökkenése nem számottevő. A dámszarvasok vemhesülése azonban, még mintáimat jellemző igen magas értékeknél is összefüggést mutat a testtömeg értékek és a vemhesülés mértéke között. A vemhesült dámok átlagos testtömege 29,7 kg-nak (224 pld.), míg a vemhet nem hordóké 27 kg-nak (3 pld.) adódott, a különbség statisztikailag (t-próba) igazolható, amely szerint 90%-os valószínűséggel az eltérés szignifikáns. Az értékelésnél azonban mindenképpen figyelembe kell venni a kis testtömeg különbséget és a nem vemhesült csoport alacsony egyedszámát (3 pld.).

Mintáimban a fekunditás mértékének csökkenése az ünnő korban és a magasabb (10 év fölött) korosztályokban vált érzékelhetővé, bár ennek mértéke csekélynek bizonyult. Vagyis a kor, mint a születési arányszámot szabályozó tényező, kutatásaimban enyhe befolyásoló hatással bírt, kétségtelen tény azonban, hogy az ünnők és a magasabb korosztályok (10 év fölött) alacsonyabb fekunditás értéke meglévő jelenség (7. ábra), hasonlóan egyéb vizsgálatokhoz (CHAPMAN, 1974). A 7 év feletti korosztályok születési arányszámának erőteljes visszaesését állapították meg Németországban (AHRENS ÉS LIESS, 1988), ez a visszaesés kutatásaimban is jelentkezett, de annak időpontja későbbre tolódott.



**7. ábra:** A születési arányszám változása a korról (n=233)

### 5.2.2. A fogamzás időpontjának meghatározása

A fogamzási időpont meghatározását a magzati testtömeg segítségével végeztem el. Szabadterületi kutatások esetén mind a fogamzási időpont, mind az ellési időpont meghatározása körülményes és nehezen kivitelezhető. Ahhoz azonban, hogy a méhen belüli magzati fejlődés esetleges különbségeit kimutassuk, mindenképpen szükséges a fogamzás időpontjának ismerete. A fejlődés ütemének meghatározásához a dámszarvas vemhességének ideje ismert, ami 230 nap (SZABOLCS, 1968, HEIDEMANN, 1986), valamint a magzati testtömeg nagysága a fejlődés különböző időpontjaiban (14. táblázat) (AHRENS ÉS LIESS, 1987).

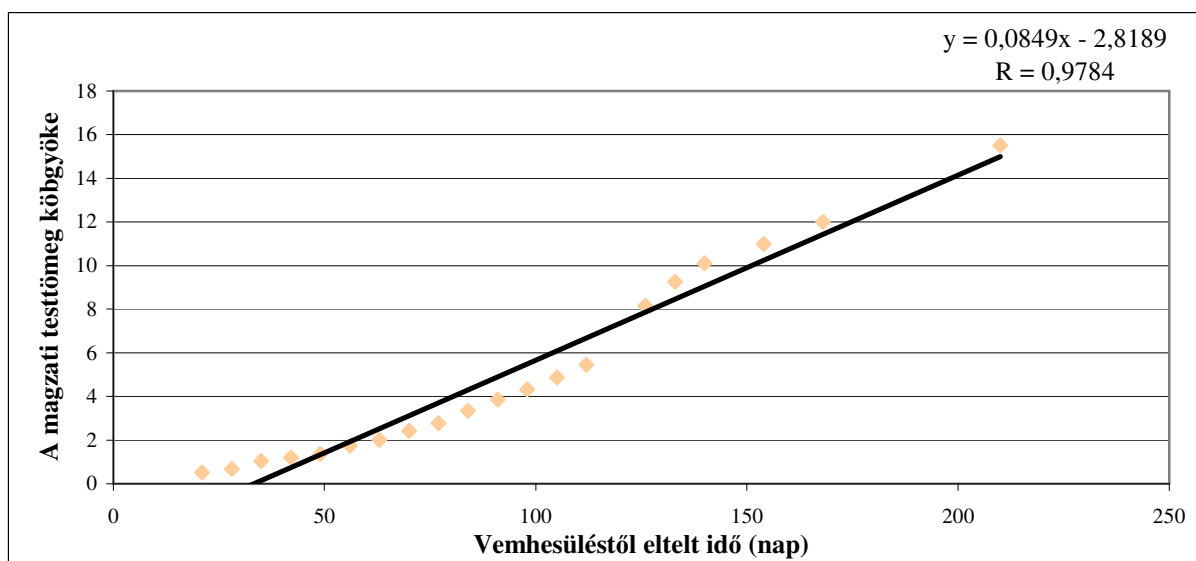
A fogamzás időpontjától eltelt hetek száma	Elemzés	Átlagos magzati testtömeg (g)
3	2	0,13
4	8	0,30
5	4	1,15
6	4	1,76
7	4	2,50
8	5	5,29
9	16	8,07
10	16	14,10
11	15	21,37
12	8	37,23
13	5	57,00
14	7	81,00
15	10	114,75
16	7	162,73
18	5	544,00
19	2	794,00
20	3	1036,67
22	1	1330,00
24	1	1730,00
30	1	3730,00

**14. táblázat:** A dámszarvas magzati testtömegének gyarapodása a fogamzástól eltelt idő függvényében (AHRENS ÉS LIESS, 1987)

Azt az összefüggést, hogy a placentával rendelkező emlősöknél közel lineáris kapcsolat fedezhető föl a magzati testtömeg köbgyök értéke és a vemhesüléstől eltelt idő között, ez a kapcsolat a megtermékenyüléstől egészen az ellésig fennáll, ezt az összefüggést HUGGETT ÉS WIDDER 1952-ben publikálták (CIT. MITCHELL ÉS LINCOLN, 1973). A fentebb

említett összefüggést több szarvasfélén is igazolták, így a wapitin (*Cervus canadensis*) (TRAINER ÉS WRIGHT, 1959 CIT. MITCHELL ÉS LINCOLN, 1973) és a gímszarvason (*Cervus elaphus*) is (MITCHELL ÉS LINCOLN, 1973; SUGÁR ÉS HORN, 1986; SZABÓ, 2001).

Az ő munkájuk alapján meghatároztam a dámszarvas magzati testtömeg köbgyökének és a magzati fejlődésnek az időtartama közötti összefüggését kifejező egyenest. AHRENS ÉS LIESS (1987) adatait felhasználva kiszámoltam a dámszarvasra jellemző  $t_0$  értéket, amely az egyenes és az időtengely metszéspontjában helyezkedik el (8. ábra).



**8. ábra:** A magzati testtömeg gyarapodás és a vemhesüléstől eltelt idő összefüggése AHRENS ÉS LIESS (1987) adatai alapján

A dámborjak születési testtömegének meghatározása szabad területi körülmények között nehézségekbe ütközik, ezért PÉLABON (1997) vizsgálatai során kapott ivar szerint elkülönített értékeket (15. táblázat) vettem alapul a kiértékelés során.

A kutatás éve	Ivar	Elemzés	Születési testtömeg	Születési időpontok középértékei
1992	Hím	30	3,89 (+0,39)	Június 15
	Nőstény	49	3,18 (+0,58)	Június 18

**15. táblázat:** A dámborjak születési testtömegei (PÉLABON, 1997)

A fent felsorolt és meghatározott alapadatok segítségével a többi vizsgált szarvasféléhez hasonló alapegyenletet szerkesztettem, mely a magzatok testtömegének segítségével megadja a fogamzástól eltelt napok számát.

$$T = (W^{1/3} / a) + t_0$$

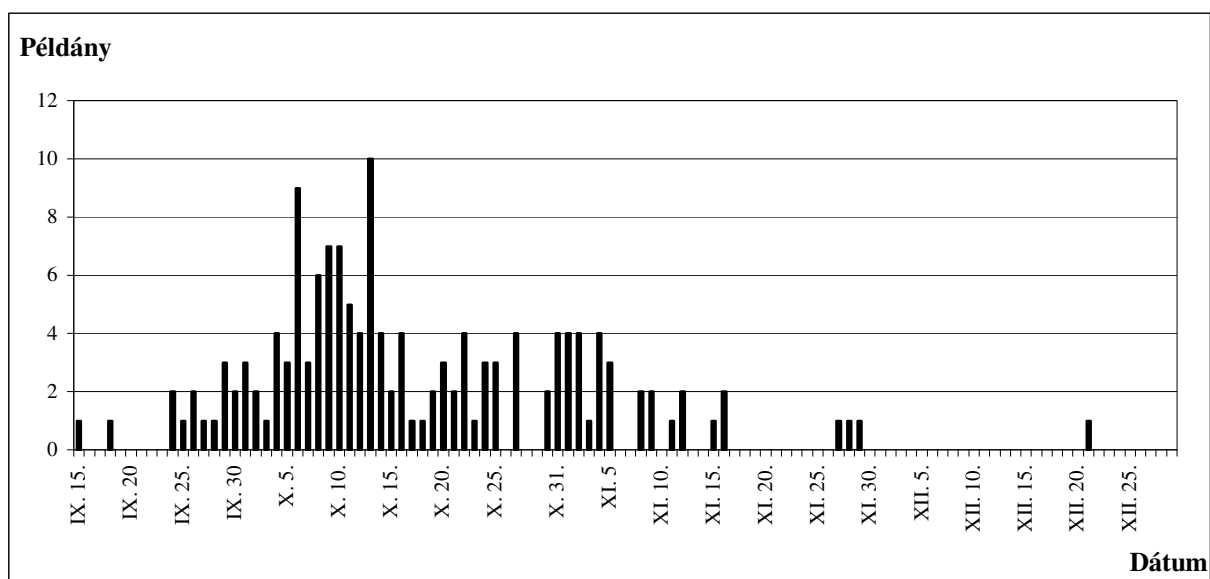
ahol: T - fogamzástól eltelt napok száma

W - magzati testtömeg

a - állandó (hím: 0,0799; nőstény: 0,0747)

t<sub>0</sub> - vemhesülési idő állandó (33 nap)

A felállított függvény segítségével meghatározott vemhesülés időpontjainak alakulását a 9. ábra mutatja be. Ezek a kalkulált időpontok a már mérhető paraméterekkel rendelkező 134 magzat alapján a következőképpen alakultak: 1,5%-ot decembert, 6,7%-ot szeptembert (szeptember végi), 14,4%-ot novemberi és a mintáim zömét 77,6%-ot az októberi megtermékenyülés jellemzi.



9. ábra: A vemhesülés számított időpontjainak megoszlása (n=134)

Az eredményeimhez hasonló, nagyrészt októberi vemhesülést találtak a dámteheneknél a külföldi vizsgálatok is, bár leírtak jóval később bekövetkező vemhességet is (CHAPMAN, 1974; CHAPMAN ÉS CHAPMAN, 1978). A megtermékenyülés idejét az anyaállat befolyásolni képes, ezért annak időbeni eltolódása létező jelenség. A párzási időszakban a szociálisan érett, idős bikák jelenléte a korábbi fogamzó képességet váltják ki a tehenekből, míg ezek hiánya, akár a fiatal bikák jelenléte mellett is kitolja a megtermékenyülés idejét (KOMERS ET AL., 1999).

### 5.2.3. A születési ivararány

98 hímnemű magzat mellett 91 nőnemű volt (40. kép), vagyis a minta alapján a születési ivararányt 1,08:1-nek találtam. Az irodalmi adatok szerint a születési ivararány általában nem tér el szignifikánsan az 1:1-től sem hazai (SOMOGYVÁRI, 1994), sem külföldi vizsgálatok esetében (CHAPMAN, 1974, STÍRBA ÉS KLUSÁK, 1984, AHRENS ÉS LIESS, 1988, SCHWARK ET AL., 1989, MULLEY ET AL., 1990), éppúgy, mint az általam vizsgált dámszarvas populációban.



**40. kép:** Különböző ivarú magzatok

Mivel a születési ivararány a populáció ökológia egyik sarkalatos kérdése, így ennek alakulása és az esetlegesen ezt befolyásoló tényezők, több szempontból is vizsgálataim tárgyát képezték. A teljes kutatási periódust összességében jellemző ivararány egyensúlyt a vizsgálhatóság és az esetleges különbségek meghatározása miatt évenkénti bontásban is elemeztem (16. táblázat).

Kutatási év	Ivararány	Értékelhető elemszám	Vesezsír index (vemhesülést megelőző tél)	Átlagos kor
1997-98	1,15:1	45	-	4,44
1998-99	1,44:1	47	2,97	4,81
1999-00	0,44:1	45	1,65	Nem került meghatározásra
2000-01	1,17:1	18	2,05	5,86
2001-02	1,12:1	17	1,84	5,62
2002-03	1,14:1	44	1,90	4,77
2003-04	0,73:1	46	1,74	4,82
2004-05	1,3:1	39	2,11	3,97

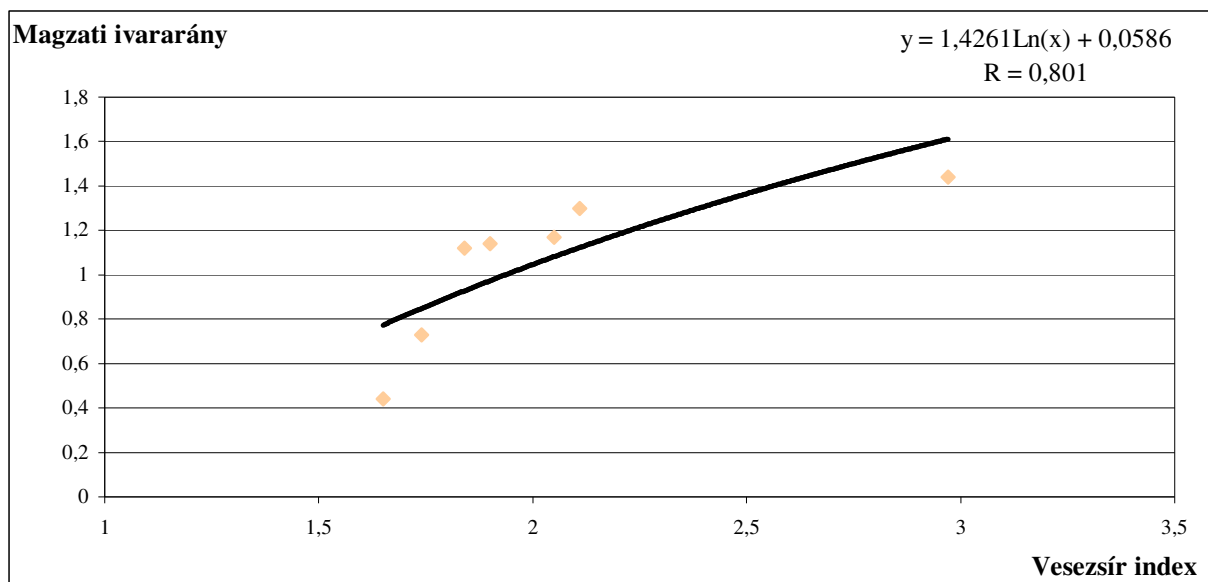
**16. táblázat:** A magzati ivararány, a kondíció és a kor összefüggései.

Ha az egyes vizsgálati évek adatait vesszük alapul érzékelhető, hogy az átlagos enyhe hím ivarú túlsúlyt mutató ivararány két esetben billent át (0,44:1; 0,73:1) a vizsgált populációnál, az adott időszakban. A két kritikus év kondíció értékeit megvizsgálva azt tapasztaltam, hogy mindkét esetben az átlagos kondíció értékek (VZSI=2,35; n=165) erőteljes csökkenése (VZSI=1,67; n=91) volt a jellemző. Ugyanakkor abban a vizsgálati évben, amikor



a kiugróan legmagasabb kondíció értéket kaptam (VZSI=2,97; n=47), a születési ivararány is a legnagyobb mértékű elmozdulást mutatta (1,44:1) a hím magzatot hordó tehenek javára.

T-próbával vizsgálva az átlagos ivararánytól jelentősen eltérő éveket látható, hogy ezen években mért vesezsír indexek szignifikánsan különböznek egymástól ( $p_{98/99-99/00}=0,000$ ;  $p_{98/99-03/04}=0,000$ ). Ennek tükrében és figyelembe véve a regresszióanalízis (10. ábra) eredményeit feltételezhetjük, hogy a vesezsír index és a magzati ivararány között kapcsolat van. Az összefüggés arra utal, hogy az index csökkenése a nőivarú magzattal vemhes anyaállatok, míg növekedése a hímivarú magzatokkal vemhes állatok számbeli emelkedésével jár együtt.



**10. ábra:** A magzati ivararány (hím/nőstény) és az anyaállatok vemhesülést megelőző télen mért kondíciójának összefüggése az egyes mintagyűjtési évek átlagai alapján

Mindezek alapján feltételezhető, hogy a magzati ivararány egyik lehetséges befolyásoló tényezője a szülői kondíció, a szülői energia-befektetés képessége, mégpedig a fogamzást megelőző télen mért jellemző értékkel. Vizsgálataim azt a feltevést látszanak igazolni, hogy a vemhesülést megelőző télen mért, vagyis a fogamzás előtti kondíció érték összefüggésben van a leendő magzat ivarával, hiszen a nyolc évet felölelő kutatási ciklus alatt a populációra általánosan jellemző hím ivarú magzattúlsúly csak két esetben borult föl, akkor amikor az általánosan jellemző kondíció értékek is lecsökkentek. Vagyis eredményeim tükrében, ha a nőstény jó kondíció értékekkel rendelkezik a fogamzást megelőző időszakban, akkor valószínűbb a hím ivarú magzattal való vemhesülése.

Az anyai energia-befektetés különbözősége és a születendő utód nemének befolyásolása nem új keletű elmélet, előrehaladottabb vizsgálatok állnak rendelkezésre az emberi gyermek nemének befolyásolása tekintetében. A születési arányban megfigyelhető eltolódást azzal magyarázzák, hogy a hím-kromoszómákat hordó ivarsejtek és a fiú embriók igen érzékenyen reagálnak az olyan környezeti hatásokra, mint a táplálékhiány, a stressz és a környezeti szennyeződések. Közel 10.000 szülést értékelve megállapították, hogy az anya megtermékenyülés előtt mért testsúlya döntően befolyásolhatja az utód nemét. Azoknak a nőknek, akiknek a testsúlya nem érte el az 54 kilogrammot, lényegesen kevesebb fiúgyermeknek adtak életet, mint testesebb nő társaik. Míg a soványaknál 98 fiúra 100 lány, addig a többiekénél 110 fiúra 100 lánygyermek jutott. A testsúly mellett természetesen más tényezők is hatással lehetnek a gyermek nemére. A Berliini Fal leomlásával hozták összefüggésbe, hogy 1991-ben a megszokottnál lényegesen kevesebb fiúgyermek látott napvilágot az egykori NDK területén. Ezt azzal magyarázzák, hogy a politikai változás évében az embereket a megszokottnál jóval nagyobb stressz érte (CAGNACCI CIT. CSEH, 2004). Egy nő által megjelenített domináns szerep pozitív összefüggésben van tesztoszteron szintjével és bár a pontos biológiai mechanizmus még nem ismert, valószínűsíthető, hogy a domináns, erőteljesebb és nagyobb testtömeggel rendelkező anyák inkább fiú gyermeknek adnak életet (GRANT CIT. SERGEANT, 2002).

Ezt a kérdést az állatvilágban is megvizsgálták, és azt tapasztalták, hogy azoknál a fajoknál érzékelhető erősebben az anyai kondíció és a magzati ivararány összefüggése, ahol az ivari dimorfizmus a hímek méretnövekedésével jelentős, és ahol a vemhességi periódus hosszú (SHELDON ÉS WEST, 2004), valamint ott, ahol az egyed rangsorban elfoglalt helye befolyásolja az anyai gondoskodás erősségét (BLANCHARD ET AL., 2004).

Az elmúlt huszonöt évben több kísérlet történt annak a kérdésnek a megválaszolására, hogy az emlősök utódainak ivararánya függ-e az anyaállat lehetőségeihez és környezetéhez alkalmazkodó szabályozásától. Több tanulmány is beszámol az ivararány befolyásolásáról különböző emlősöknél (CLUTTON-BROCK ÉS IASON, 1986), de konkrét eredményekkel a dámszarvas ivararány szabályozásáról csak kevesen rendelkeznek (BIRGERSSON ET AL., 1998; ENRIGHT ET AL., 2000; BRAZA ET AL., 1988; BRAZA ET AL., 2000)

TRIVERS ÉS WILLARD (1973) fogalmazta meg először azt a teóriát, hogy az anyaállat rendelkezik azzal a képességgel, miszerint képes befolyásolni a reprodukcióba befektetett forrásait (általában kondíciója és minősége folytán), így képes szabályozni a szaporulat ivarát. Vizsgálataikat rénszarvasokon (*Rangifer tarandus*) végezték. Érvelésük szerint az anyaállatok

befolyásolják a magzatuk ivarát lehetőségük szerint afelé az ivar felé, amelyeknek a magasabb az örökítőképesége, az anyaállat befektetési képességének függvényében. Ebből következően a poligám emlősöknél (mint amilyen a dámszarvas is), ahol az anyaállat reprodukciós sikerét a hím utódok jobban szolgálják, azok testsúlya és kondíciója erősen meghatározza párzási sikerüket, ezért véleményük szerint a jó kondícióban lévő tehének hímeket, míg az alacsony kondíciójú egyedek nőtényeket fognak elleni. Ez a feltételezés TRIVERS-WILLARD modell néven vált ismerté. Ebből a modellből az is következik, hogy az ivararány a nélkülöző, alacsony kondíciójú, tehát gyengébb minőségű környezetben élő populációkban a nő ivarú egyedek irányába tolódik el (LABOV, 1986; McLURE, 1981; WRIGHT, 1988). Néhány kutatás azt mutatja, hogy az elmélet csak az egy utódot ellő fajok esetében tartható, mivel az iker ellő vagy többet ellő fajok esetében az anyaállatok hímeket előnyben részesítő szabályozása a rossz kondícióban lévő anyaállatok körében csak speciális körülmények között igazolható jelenség (McGINLEY, 1984; WILLIAMS, 1979; GOSLING, 1986). Más vizsgálatok a modell meglétét azokra a fajokra szűkítik le, amelyeknél az ivari dimorfizmus kifejezett, mint a dámszarvasnál (*Dama dama*), a gímszarvasnál (*Cervus elaphus*) vagy a kanadai vadjuh (*Ovis ammon canadiensis*) esetében. Míg azon patásoknál, amelyeknél a kétalakúság nem szembevethető, mint az őznel (*Capreolus capreolus*), vagy a villásszarvú antilop (*Antilocapra americana*) esetében, a hím utódot előnyben részesítő anyai beruházásokat nem tekintik igazoltnak (HEWISON ÉS GAILLARD, 1999).

Ha azonban nem az egyed, hanem populáció szintjén vizsgáljuk az ivararány befolyásolásának kérdését a többnejű fajok esetében újabb elméletekkel találkozunk. A helyi élelem utáni versengés (LRC-local resource competition) elmélete azt feltételezi, hogy a hímek elvándorlásuk és kóborlásuk miatti a helyi közösségben való kisebb mértékű részvételük okán, a nőnemű egyedek felneveléséhez szükséges a táplálék- és élettérversengés miatt a nagyobb populáció szintű energia-befektetés. Vagyis populáció szintjén a felnevelés nagyobb befektetés igényét a nőtény utódok jelentik (CLARK, 1978; CALEY ÉS NUDDS, 1987; HEWISON GAILLARD, 1996; JOHNSON, 1988), ellentétben az egyed szintjén tapasztalható nagyobb hím befektetési igényekkel. A kiváló minőségű egyedeknek több nőtény utódot kell elleniük az LRC modell szerint, hiszen a nőtények örökítik a szociális rangot és az anya otthonterületét, míg a hímek leggyakrabban elvándorolnak. Ebben a helyzetben a szociálisan alárendelt anyák, amelyek több hím utódot szülnek, saját otthonterületeiken belül csökkentik a jövőbeni versengést az utódaikkal. Több, főleg

főemlősökön végzett kísérlet látszik igazolni az LRC modell érvényességét (GOMENDIO, 1990).

A különböző kutatások azt támasztják alá, hogy a nagyobb szülői befektetést igénylő magzatok felnevelésekor az utódok neme gyakrabban változik, mint azt az esélyek indokolnák (BERUBE, 1996) és a rossz kondícióban lévő anyák gyakrabban adnak életet kisebb energia-befektetési igényt felmutató utódaiknak (GOMENDIO, 1990).

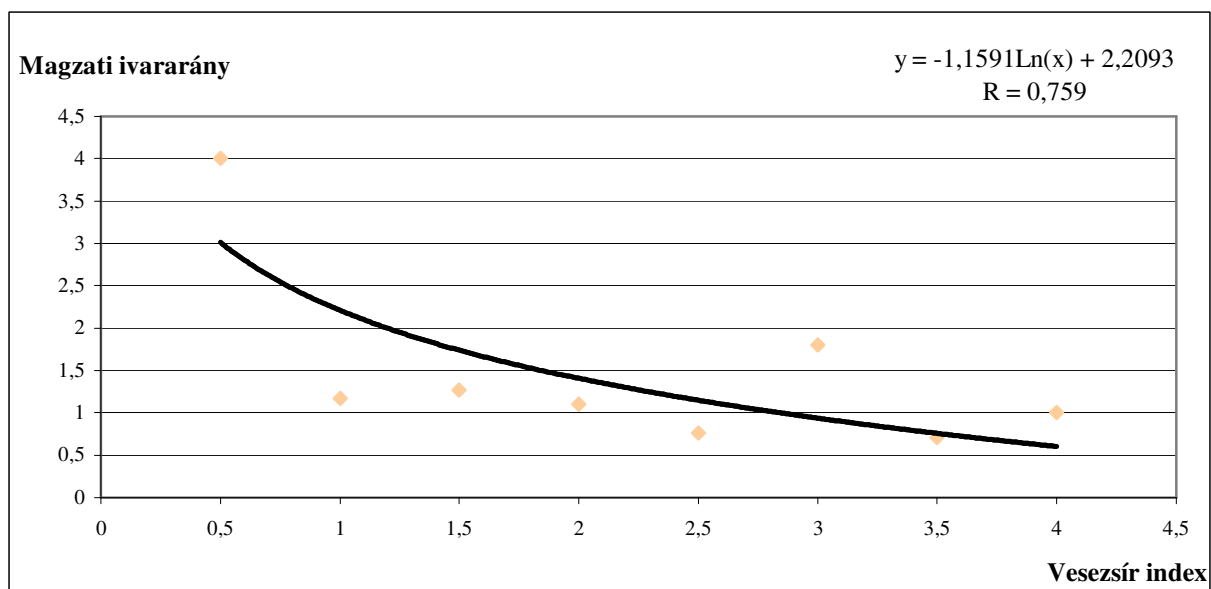
ENRIGHT ÉS MUNKATÁRSAI (2000) vizsgálataik során az alacsony és magas energiatartalmú takarmányozás hatásait vizsgálva azt tapasztalták, hogy a magzati ivararány alakulására a fogamzást megelőző tél és az itt kialakult kondíció van hatással. 58 dámtehenet vizsgálva azt tapasztalták, hogy a kondíció különbség a vemhesülési arányt nem változtatta meg, de az alacsony kondíciójú egyedek statisztikailag igazoltan egy héttel később ellettek. A rossz kondícióban tartott szülők borjainak 46%-a lett hím ivarú, ezzel szemben a magas kondíciójú egyedeknél 75%-ban születtek hímivarú utódok és a különbség szignifikáns volt. Nem volt azonban szignifikáns különbség a borjak átlagsúlyában sem borjadzásnál (jó szülői kondíció esetén 4,2 kg, míg gyenge esetén 4,1 kg), sem a szoptatás közepidején (jó szülői kondíció esetén 16,5 kg, míg gyenge esetén 15,7 kg), sem pedig elválasztáskor (jó szülői kondíció esetén 19,4 kg, míg gyenge esetén 18,3 kg).

A magzati testtömeg alapadatával szerkesztett vemhesülési függvényt fölhasználva elemeztem ENRIGHT ÉS MUNKATÁRSAINAK (2000) vizsgálataihoz hasonlóan a különböző ivarú magzatok számított ellési idejét. Nem tudtam igazolni azt a feltevést miszerint a gyengébb kondíció értékekkel rendelkező nőtények később ellettek volna az általánosan tapasztalható ellési időkhöz képest ( $p=0,506$ ).

BRAZA ÉS MUNKATÁRSAI (1988) vizsgálataikban szintén a szülői energia-befektetést, mint a születési ivararány befolyásolóját vették górcső alá dámszarvasok esetében. Eredményeik azt mutatták, hogy a hím utódok korábban születtek, egy rövidebb vehemfejlődési periódusban és szignifikánsan nagyobb születési testtömeeggel és testméretekkel. Hivatkozva CLUTTON-BROCK ÉS MUNKATÁRSAI (1982) eredményeire egy korábbi fogamzási időpontot is feltételeznek. Mindezek alapján az anya szervezetének nagyobb energia befektetését támasztják alá hímnemű utód születésekor. Megállapítják, hogy vizsgálataikban az ivararány nem mutat szignifikáns különbséget az ilyenkor mérhető nőtény utódtúlsúlyban, bár az évek között jelentős ivararány eltérést tapasztaltak (1,4:1,  $n=12$ ; 0,55:1,  $n=14$ ) ez azonban az alacsony elemszámnak is köszönhetően nem eredményezett statisztikailag igazolható különbségeket. Mégis későbbi eredményeikben 529 dámborjú

vizsgálatára alapozva, alátámasztottnak vélik azt a hipotézist, hogy a nőstény anyaállat nagyobb energia-befektetése rosszabb kondíció esetén nem érvényesül, vagyis a jó kondíciót feltételező nagyobb energia bevitel a hím utódok túlsúlyának kedvez (BRAZA ET AL., 2000).

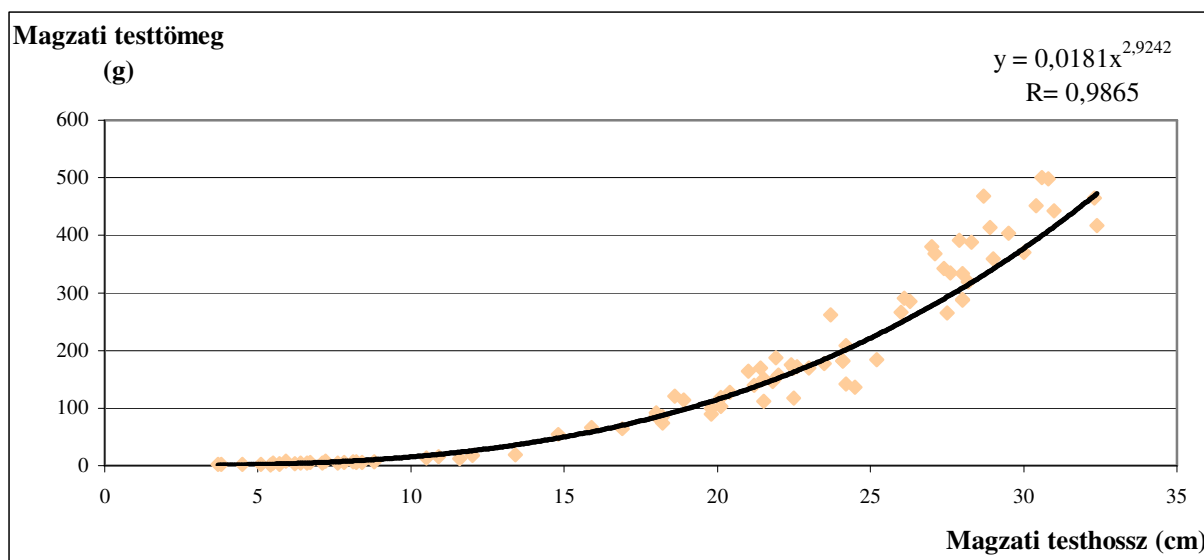
Más vadfajoknál végzett vizsgálatoknál is hasonló eredményre jutottak, mint a dámszarvasnál. Öszvér szarvasok (*Odocoileus hemionus*) vizsgálatokor megállapították, hogy a nagyobb testtömegű és magasabb vesezsír indexű tehenek főként hím borjaknak adnak életet, míg a kisebb testtömegű és alacsonyabb vesezsír indexel rendelkező tehenek borjai nagyobb arányban nőivarúak lettek (KUCERA, 1991). Kanadai vadjuh (*Ovis ammon canadensis*) 29 éven keresztül tartó vizsgálatokor azt tapasztalták, hogy a relatíve nagy populáció sűrűséget produkáló években, kevesebb hím magzat születik (BLANCHARD ET AL., 2004). Ezzel ellentétes eredményre jutottak házi juh (*Ovis aries*) vizsgálatokor (LINDSTRÖM ET AL., 2002), bár az eredmény statisztikailag nem szignifikáns, mégis a nagyobb populáció méret itt a hím magzatok arányának növekedését mutatta. Az ivararány egyéb befolyásoltságára (az anya mérete, kora, testtömege, valamint az időjárási viszonyok által) nem találtak összefüggéseket. Hegyi kecskék (*Oreamnos americanus*) vizsgálatánál viszont már azt tapasztalták, hogy a szociálisan magasabb rangsorral rendelkező, tapasztaltabb anyák nagyobb arányban adnak hím ivarú magzatnak életet (CÔTÉ ÉS FESTA-BIANCHET, 2001).



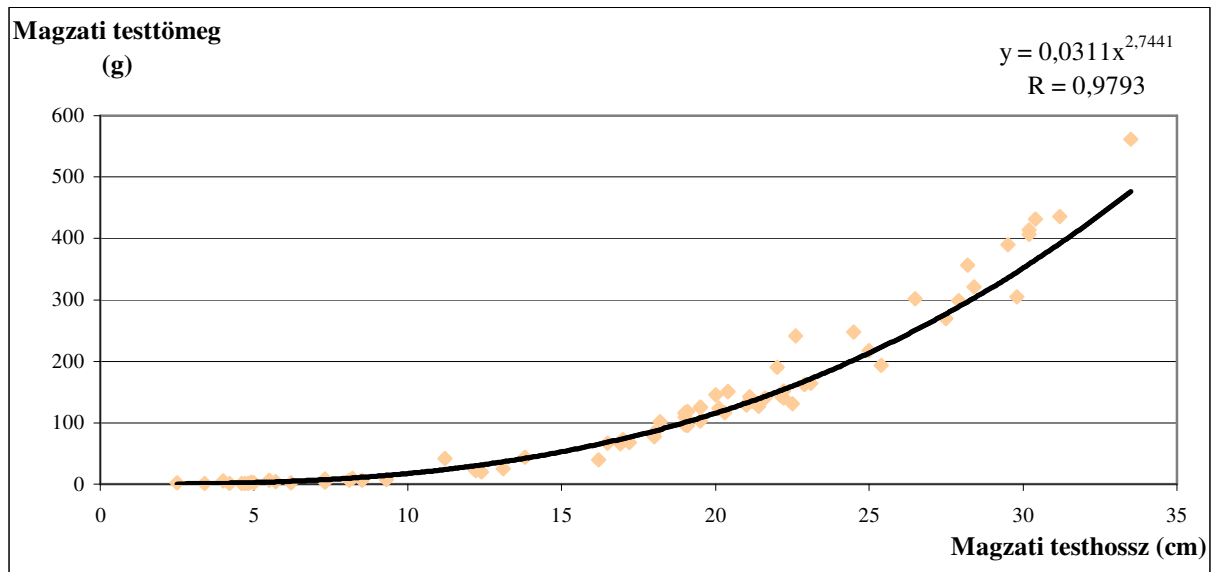
**11. ábra:** A magzati ivararány (hím/nőstény) és a vemhesült anyaállat kondíciójának összefüggései (n=158)

A vemhes nőtények energia-befektetésének vizsgálatára elemeztem a kondíció és a vehem ivarának összefüggéseit (11. ábra). Azt tapasztaltam, hogy a már vemhesült egyedek vehemkihordása során az alacsonyabb kondíció tartományban (VZSI 0-0,75) igen erős a hím magzattal vemhes egyedek túlsúlya, hiszen itt a magzati ivararány 4, vagyis 8 hímre mindössze 2 nőtény ivarú magzat jut. Regressziós görbét illesztettem a különböző vesezsír index kategóriákra ( $R=0,759$ ). Az illesztett görbe jól mutatja az alacsony kondíciójú egyedeket jellemző hím magzatok túlsúlyát, a magasabb vesezsír index értékek esetében a hím magzatok aránya folyamatosan csökken.

Annak vizsgálatára, hogy a hím ivarú magzattal vemhes tehének a vehem kihordása alatt miért mutatnak alacsony kondíció értékeket, megvizsgáltam a vehem kihordásának menete alatt tapasztalható magzati testtömeg és testhosszváltozásokat. Ezt a vizsgálatot nem lehetett a teljes vehemfejlődésre meghatározni, hiszen a dámszarvasok vadászati tilalmi ideje gátat szab a vemhesség végső szakaszáig, közvetlen az ellésig tartó mintagyűjtésnek. Azonban a magzat kezdeti fejlődésétől nyomon követett mintegy két hónap, jó tendenciát mutat a teljes fejlődési szakasz magzati gyarapodásaira. Az általam vizsgálható fejlődési periódust először az együttes testtömeg- és testhosszváltozások elemzésével értékeltem (12. ábra, 13. ábra).



**12. ábra:** A hímivarú dámszarvas magzatok testtömeg és testhossz gyarapodása (n=87)



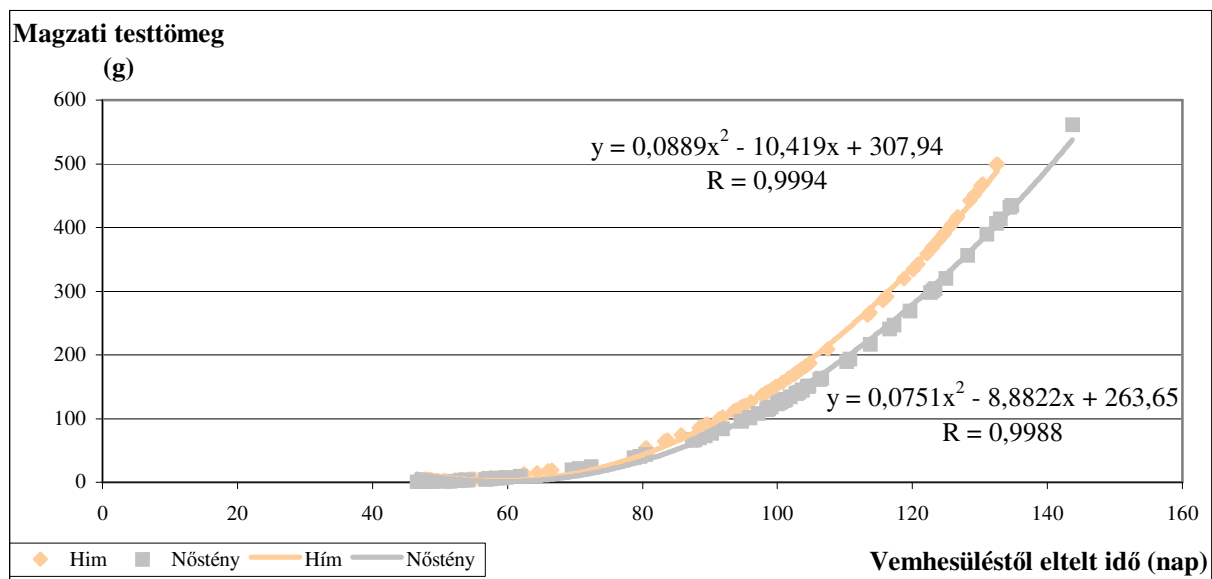
**13. ábra:** A nőstény dámszarvas magzatok testtömeg és testhossz gyarapodása (n=76)

A magzati fejlődést vizsgálva azt tapasztaltam (41. kép), hogy a fejlődés kezdeti stádiumaiban a hosszirányú növekedés a jelentős, majd annak lassulásával egyidőben a testtömeg gyarapodása válik a növekedés meghatározójává. Mindkét ivar ugyanezt a fejlődési sémát követte.

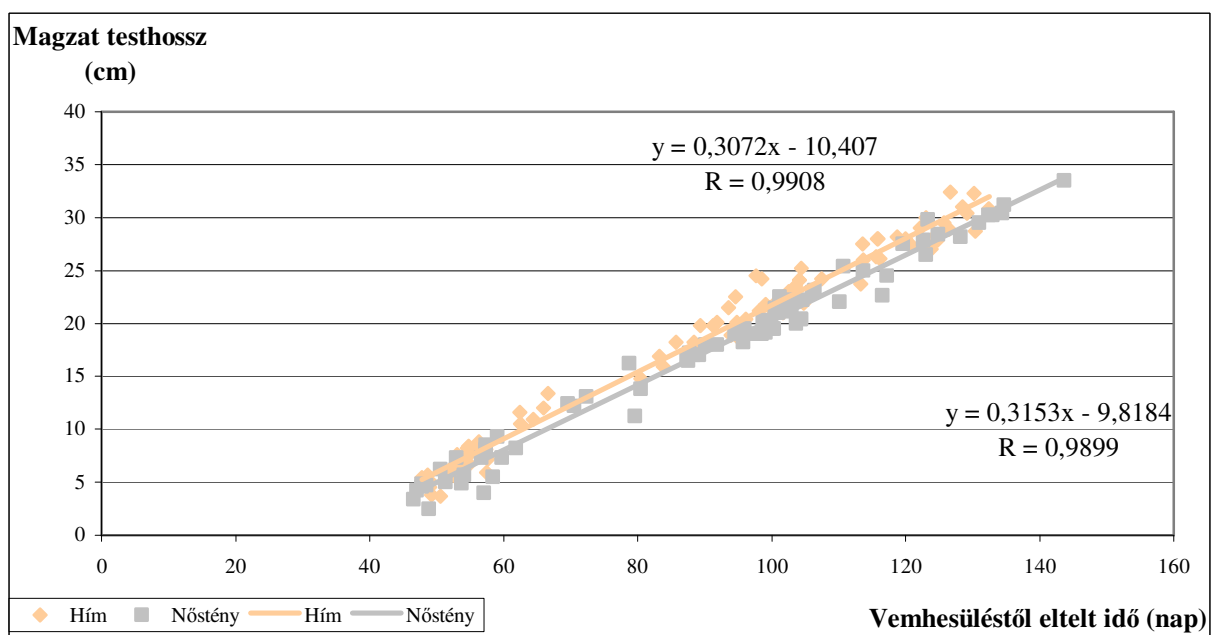


**41. kép:** Magzati növekedés

A testtömeg gyarapodásának időbeni változásait nyomon követve (14. ábra), felhasználva az általam szerkesztett vemhesülési függvényt megállapítható, hogy a hím ivarú magzatok intenzívebb testtömeg gyarapodást mutattak a vizsgált periódusban, mint nőivarú társaik.



**14. ábra:** A hím és a nőstény dámszarvas magzatok testtömegének változása a vemhesülési idő függvényében (n=163)



**15. ábra:** A hím és a nőstény dámszarvas magzatok testhosszának változása az elejtési idő függvényében (n=163)

A magzati testhossz értékek vizsgálatánál (15. ábra) is a testtömeg gyarapodáshoz hasonló tendenciát kaptam. A hím magzatok testhossz növekedése intenzívebb, gyorsabb, mint a nő ivarú magzatok fejlődése.

A fentiek értelmében a szülői energia-befektetés mértékét közvetett mutatókkal vizsgáltam meg. Eredményeim alátámasztják a hím magzatok nagyobb szülői befektetés igényének feltevését, hiszen vizsgálva a két eltérő magzati ivarral vemhes elejtett egyedek



magzatfejlettségét az elejtési idő függvényében, megállapítható, hogy a hím ivarú embrióval vemhes tehenek gyorsabb magzati testtömeg és testhossz gyarapodást produkáltak ugyanazon időintervallum alatt. Ahhoz, hogy ezt a gyorsabb fejlődést és nagyobb magzattömeget elérjék a hím magzatok, valószínűleg nagyobb szülői energia-befektetésre van szükségük. Ezt a vemhesülés ideje alatt fellépő energia-befektetést tovább vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a már vemhesült tehenek esetében az alacsony kondíció tartományban igen erős a hím ivarú magzatok túlsúlya (2,25:1), míg a magasabb kondíció tartományokban az egyébként is a mintára jellemző kiegyenlített ivararány (1,08:1) a jellemző. Ebből következően, ha a dámtehén hím magzattal vemhesül a vehemfejlődés során kondíciója nagyobb mértékben csökken, mint a nőtény magzattal vemhesült társainak, vagyis ez alapján is feltételezhető, hogy nagyobb a hím ivarú magzatok energia-befektetési igénye. Fentiek értelmében mindkét irányban lefolytatott vizsgálataim a hím ivarú magzatok nagyobb szülői energia-befektetés igényének jelenségét támasztják alá.

Dámszarvasok esetében BIRGERSSON (1998) vizsgálatai szerint már a magzati korban illetve a születéskor megjelenik az ivari dimorfizmus a testtömeg és a testméret vonatkozásában, és ez egyre erőteljesebbé válik a szoptatás időszaka alatt. A testtömeg születéskori, egyéni különbségei mindkét nemnél megmaradnak a felnőttkor eléréséig, ez az összefüggés hímeknél erőteljesebb (BIRGERSSON ÉS EKVALL, 1997). Az utódnevelés anyai befektetésének igényeit vizsgálva megállapítható, hogy azok a tehenek, amelyek nem borjadzanak és nem nevelnek utódot a következő évben nagyobb testtömeggel és jobb kondícióval rendelkeznek, mint azok amelyek borjat vezettek (BIRGERSSON, 1998). Az is igazolt, hogy a vemhesüléstől a szoptatás végéig hím borjat nevelő tehenek kisebb testtömeggel gyarapodnak, mint a nőtényt nevelők, miközben nem mutatkozott különbség a legeléssel töltött idő között. Ez azt sugallja, hogy a bikákat nevelők arányosan több forrást különítenek el a tejtermelésre, mint saját testtömegük gyarapítására, a bikák nagyobb testtömeggel születnek (BIRGERSSON ÉS EKVALL, 1997), gyorsabb egyedfejlődést is mutatnak ezen idő intervallum alatt, mint a nőtény borjak (BIRGERSSON, 1998).

Feltételezhető, hogy a hím magzatok a vizsgálatok eredményeképpen kapott testtömeg és testhossz növekedési erélyeiket a későbbiekben is megtartják, vagyis a hím ivarú magzatok a teljes vemhesség alatt nőivarú társaiknál nagyobb gyarapodást produkálnak. Ennek következményeként valószínűsíthető a feltételezés, miszerint a szülők részéről ez az intenzívebb gyarapodás, nagyobb szülői energia-befektetést igényel.

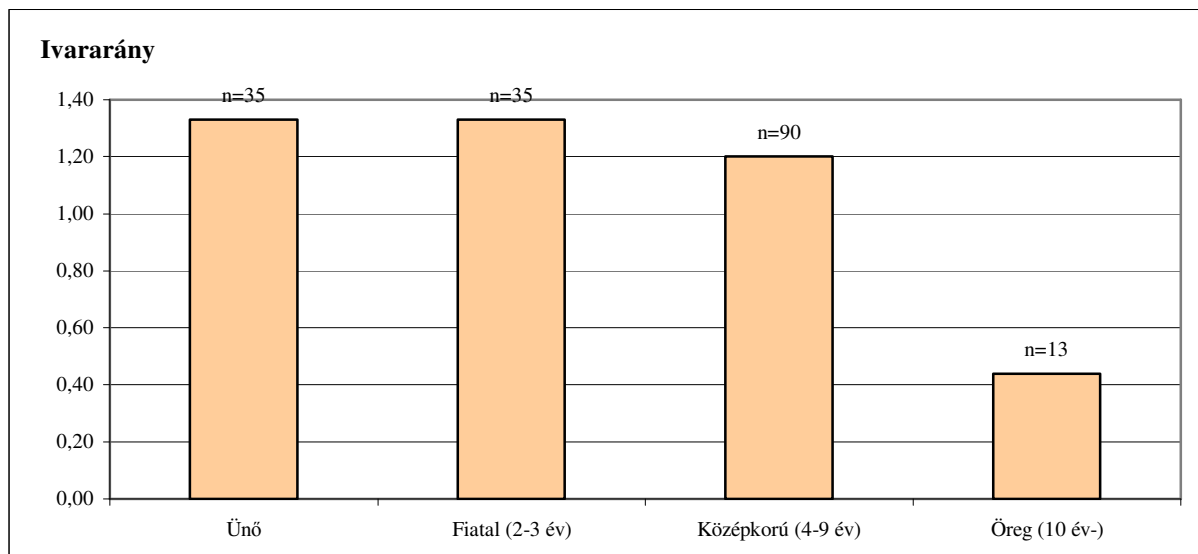
A születés utáni energia befektetést vizsgálva BIRGERSSON ÉS MUNKATÁRSAI (1998) megerősítik az anyaállat nagyobb energia-befektetését, hím magzatok esetén. Eredményeik azt mutatták, hogy a bikaborjak növekedése szignifikánsan gyorsabb volt 10 hetes korukig vizsgálva azt. Azt tapasztalták, hogy hím borjak tejhez jutása motiváltabb volt, erőteljesebben akartak tejhez jutni és a tejfelvétel mennyisége is nagyobb volt. Ezek az eredmények a szerzők szerint alátámasztják a bika borjak esetén fellépő nagyobb szülői befektetés szükségességének elméletét. BIRGERSSON (1998) eredményei azt mutatták, hogy az egyik évben nem vemhesült egyedek a következő párzási ciklusra jobb kondícióba kerültek és több hímnemű utódnak adtak életet. Alátámasztották azt a trendet, hogy az átlagosnál magasabb kondíciójú példányok több hímnemű utódot produkáltak, míg az átlag alattiak több nőnemű utódot ellettek. Eredményeik azonban nem voltak statisztikailag igazolhatóak. Magyaráznak a zárttéri kutatási területet és annak intenzív takarmányozását tekintik, mivel ez elmosta a markáns kondícióbeli különbségeket.

Más vizsgálatok is megerősítik azt a feltevést, hogy a dámtehenek több energiát fektetnek be a hím utódokba, amit elsősorban a szignifikánsan nagyobb születési testtömeggel magyarázható, amely nagyobb testtömeg független az anya korától és dominanciájától (SAN JOSÉ ET AL., 1999).

Az előzőekkel összefüggésben PÉLABON (1997) vizsgálatai szerint dámszarvasok esetében az un. kompenzáló növekedés nem érvényesül, vagyis a születéskori nagyobb testtömeggel rendelkező borjak továbbra is megtartják növekedésbeli előnyüket az első kritikus téli időszakig. Vagyis a nagyobb szülői energia-befektetés hatása, az erőteljesebb bikaborjak születése, növeli az első, későbbiekben bővebben kifejtett kritikus életszakaszban a bikaborjak túlélési esélyeit.

Ezt nemcsak dámszarvasoknál, de egyéb vadfajok, gímszarvas (*Cervus elaphus*) (CLOTTON-BROCK ET AL., 1984; MITCHELL ÉS LINCOLN, 1973), kanadai vadjuh (*Ovis ammon canadensis*) (BERUBE ET AL., 1996), öszvér szarvas (*Odocoileus hemionus*) (KUCERA, 1991) esetében is bizonyították.

Megvizsgáltam a magzati ivar esetleges befolyásoltságát a vemhesült nőivarú egyed kora által (16. ábra). Az összefüggések vizsgálatakor azt tapasztaltam, hogy azokban a mintákban, ahol a szülő kora is meghatározható volt, a dámszarvas jellemző életszakaszait figyelembe véve, a fiatal és középkorú egyedeknél a mintára egyébként is jellemző enyhe hím ivarú magzat ivari eltolódás a jellemző. A magasabb koroknál azonban (10 év fölött) erőteljes nőstény túlsúly jelentkezik (0,44:1) a magzatoknál.



**16. ábra:** A magzati ivararány (hím/nőstény) alakulása a dámtehenek korának függvényében (n=172)

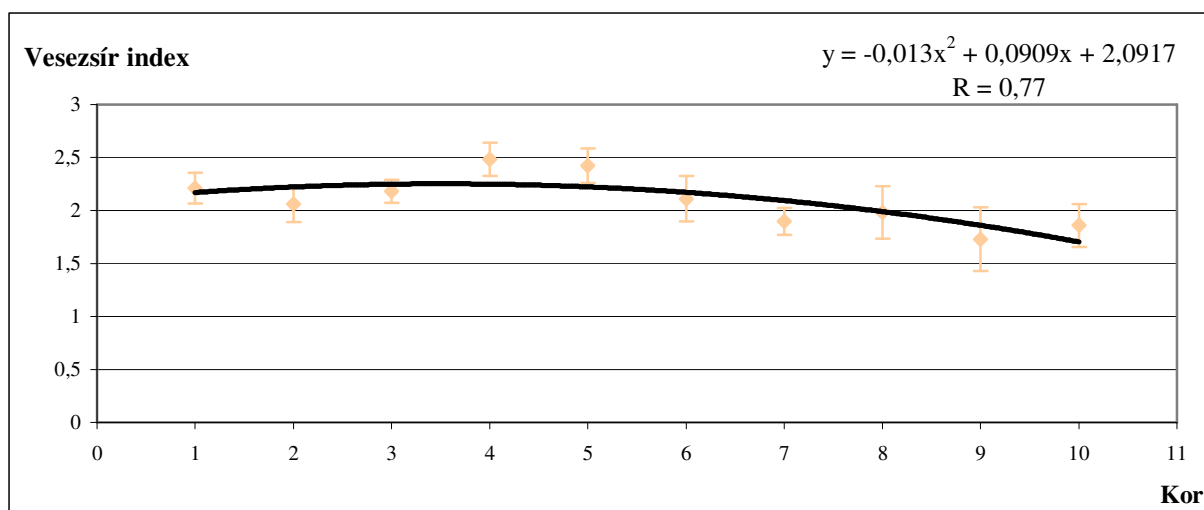
Eredményeim egyeznek SALTZ (2001) mezopotámiai dámszarvasnál (*Dama mesopotamica*) elért eredményeivel, aki vizsgálataiban azt tapasztalta, hogy az ünők nagyobb arányban vemhesülnek hím ivarú magzatokkal, míg a magasabb korokban, főleg az öreg korcsoportnál erőteljes nőstény magzati túlsúly jelentkezik. Eredményeit azonban vitatják (HEWISON, ET AL., 2002) kiemelve azt, hogy az egyes anyák többi populációbéli anyához viszonyított kondíciója erőteljesebb befolyásoló tényező. Eredményeim tükrében én is a kondíció elsődleges szabályozását erősítem meg, nem eltekintve attól a tényről, hogy az egyed kondíciója és kora szoros összefüggéseket mutat, így együttes szabályozásuk tényleges jelenség. A tehenek kora és a magzati ivararány közötti összefüggést nem paraméteres próbával ( $\chi^2$ -próba) vizsgáltam meg, de statisztikailag igazolható kapcsolatot, valószínűleg a magasabb korokban fellelhető kis mintaszám okán, nem tudtam kimutatni. Jellemző azonban az, hogy az idősebb dámtehenek nagyobb arányban vemhesültek nő ivarú magzattal. Mindez azt feltételezi, hogy az időskori vemhesülést nem az utódnemzésben való sikeresség, ami a hím magzatokat részesítené előnyben, hanem az anyaállat lehetőségei határozzák meg. Vagyis maga az egyed a sikeresebb időskori túlélése okán a vehemkihordás során, a kisebb energia ráfordítással járó nőstény utódot részesíti előnyben.

CLUTTON-BROCK ÉS MUNKATÁRSAI (1982) gímszarvasoknál (*Cervus elaphus*) vizsgálták a kor születési ivararányra gyakorolt hatását és arra az eredményre jutottak, hogy a fiatal tehenek kevesebb bikaborjat ellenek, mint az öregek. Különleges környezetben, nagyon alacsony kondíció értékeknél ezzel ellentétes eredményről számol be FLUECK (2001), aki az

ünök magas hím ivarú magzatszámát állapította meg, míg magasabb korokban a kiegyenlített ivararányt támasztja alá eredményeivel. CLUTTON-BROCK ÉS MUNKATÁRSAI eredményeiket két évvel később újabb vizsgálatokkal kiegészítették (CLUTTON-BROCK ET AL., 1984) és azt találták, hogy az anyaállatok rangsorban elfoglalt helye pozitívan korrelál mind az anyai kondícióval, mind pedig a megszületett hím utódok százalékával. Eredményeik azt mutatták, hogy az anyai dominancia befolyásolta a hímek nemzési sikerét, de nőtények vemhesülését nem. Teljesen hasonló eredményekről számolnak be hegyi kecskék (*Oreamnos americanus*) esetében is (CÔTÉ ÉS FESTA-BIANCHET, 2001).

Gímszarvasnál (*Cervus elaphus*) a rangsorban alacsonyabb pozíciót elfoglalt tehének 48%-ban, a közepesen rangsoroltak 54%-ban, míg a domináns tehének 61%-ban adtak életet bika borjaknak. A tehének erős bikaborjai ugyanis várhatóan dominánsak lesznek, és az utódnemzésben rendkívül sikeresek (PUTMAN, 1988).

A kor, mint magzati ivararányt befolyásoló tényező egyéb összefüggéseket is felvet, nevezetesen a korosodás folyamatának előrehaladtával a kondíció változásait. Eredményeimből kitűnik, hogy a kondíció viszonylag szűk határok között változik a vizsgált tehének korának függvényében (17. ábra).



**17. ábra:** A kondíció és standard hibáik alakulása a dämtehenek korának függvényében (n=218)

Jól nyomon követhető a kor előrehaladtával a kondíció enyhe növekedése, majd idősebb kori romlása. Bár az élőhely és a kutatási terület kiváló élőhelyi adottságokkal rendelkezik, mégis megfigyelhető az időskori kondícióromlás jelensége.

Az anyaállat kondícióját, mint a magzati ivararány egyik markánsan befolyásoló tényezőjét, befolyásolhatják az időjárási és tápláltsági viszonyokon túl az esetlegesen a populációt általánosan jellemző parazita fertőzöttségek is. Kutatásaim nem terjedtek ki részletes egészségi állapot felmérésre, de az esetleges jelentősebb parazita fertőzöttségek kondíciót torzító hatásainak felmérése érdekében megvizsgáltam a mintákban szereplő dámszarvasok egy részének belső parazita fertőzöttségét és annak nagyságát (17. táblázat). A kutatás kezdeti évében szűrőpróbaszerűen elvégzett parazitológiai vizsgálatok alacsony fertőzöttségi szintre utaltak, így a folyamatos évenkénti vizsgálatokat mellőztem. Ahhoz azonban, hogy a teljes vizsgálati időszak alatti parazitáltságra következtethessek, a záróév mintái esetében is elvégeztem a véletlenszerű ellenőrzéseket.

Technikai okok miatt csak a mélyfagyasztott bélsárból történő parazita fertőzöttség vizsgálatát tudtuk elvégezni. Sajnos azonban ebben az esetben a peték és az oocysták egy része a mélyfagyasztástól károsodik. A károsodás olyan mérvű is lehet (szétrobban az ivari produktum), hogy nem kapunk a valóságos mennyiségeket tükröző eredményt, csak jelzés értékeket az előforduló fajokról és azok nagyságrendjéről. A mintákban talált parazita fajok gyakoriak a dámszarvasban (KOTLÁN, 1961). Az OPG (oocysta / bélsár gramm) és a PPG (pete / bélsár gramm) a parazitafertőzöttség intenzitását adja, vagyis azt, hogy egy-egyed mennyi parazitával fertőzött, a + jelölés az elvétele előforduló, de mérhető mennyiséget nem adó értékeket jelenti. Ha tehát magas az OPG és a PPG értéke, akkor erős az egyed fertőzöttsége.

A vizsgálat során jellemző belső paraziták a következők voltak:

*Eimeria sp.*: Ezek a paraziták a kérődzőkben általában alacsony számban jelen lehetnek. Nem okoznak klinikai tüneteket. Az *Eimeria sp.* csak a fiatal állatokban okozhat megbetegedést állatkerti körülmények között vagy ha az adott egyed ellenálló-képessége lecsökken (SUGÁR, 2000).

*Dicrocoelium dentriticum*: Ez tulajdonképpen a lándzsás mótely, amely a szarvasfélékben gyakran előfordul (SUGÁR, 1978), a fejlődésmenetéhez köztigazdák, szárazföldi csigák és hangyák szükségesek. A szarvas-félékben ez a mótely az epeerekben élősöködik. Általában nem okoz klinikai tüneteket (SUGÁR, 1993).

*Strongylida tip. pete*: A strongylida típusú petéket a kérődzők gyomor és bélférgessége esetén lehet kimutatni. Általában ezek a férgek enyhe fertőzöttség esetén nem okoznak klinikai tüneteket (SUGÁR, 2000).

Mintagyűjtés éve	azonosító		PPG		OPG
1997-98	4	Dicrocoelium dentriticum	300	Eimeria sp.	200
		Strongilida típusú pete	100	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	9	-	-	Eimeria sp.	150
	10	-	-	Eimeria sp.	50
	13	-	-	-	-
	27	Dicrocoelium dentriticum	200	Eimeria sp.	100
	28	-	-	-	-
	33	-	-	-	-
	36	Dicrocoelium dentriticum	300	-	-
	43	Dicrocoelium dentriticum	100	-	-
	45	Dicrocoelium dentriticum	200	Eimeria sp.	100
2004-05	503	-	-	-	-
	505	-	-	Eimeria sp.	100
	507	-	-	-	-
	509	-	-	-	-
	510	-	-	-	-
	512	-	-	Eimeria sp.	200
	516	-	-	-	-
	519	Dicrocoelium dentriticum	+	-	-
	521	Strongilida típusú pete -	+	-	-
		Dicrocoelium dentriticum	+	-	-
	523	-	-	-	-
	524	-	-	-	-
	526	-	-	-	-
	528	-	-	-	-
	529	Dicrocoelium dentriticum	+	-	-
		Strongilida típusú pete	+	-	-
	531	-	-	-	-
	533	-	-	-	-
	534	-	-	-	-
	535	-	-	Eimeria sp.	100
536	Dicrocoelium dentriticum	+	-	-	
537	-	-	Eimeria sp.	200	
538	Dicrocoelium dentriticum	+	-	-	
539	-	-	Eimeria sp.	200	

**17. táblázat:** A bélsármintákban talált parazitafajok és jelzés értékű nagyságrendjeik.

A véletlenszerűen kiválasztott bélsármintákat elemezve, megállapítottam, hogy mind a kezdeti, mind a záró évben nagyon alacsony belső parazitafertőzöttség tapasztalható.

Egyes vizsgálatok összefüggéseket kerestek az esetleges szülői parazita fertőzöttség magzati ivararányt befolyásoló hatásaira (MOLLER ET AL., 1999), a külső és belső parazita fertőzöttség kondícióbeli romlásának és szaporodásbeli viselkedés változásának hatásait kutatva. Kutatásaimban az alacsony fertőzöttség nem tette lehetővé, hogy a parazita fertőzöttség kondícióra vagy szaporodásbeli különbségekre gyakorolt hatásait vizsgálhassam.

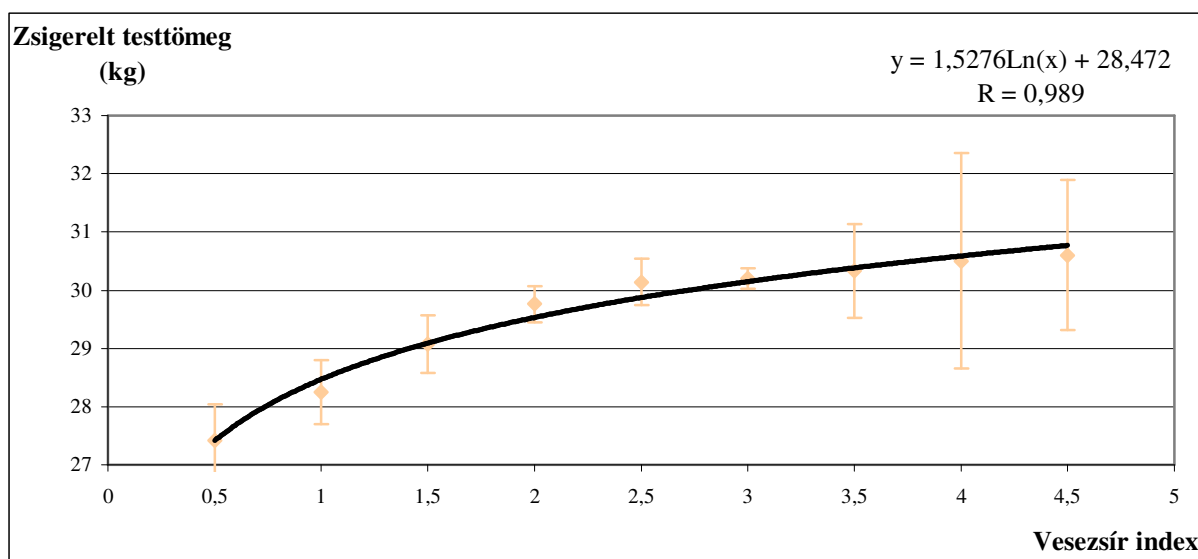
Összefoglalva megállapítható, hogy jelen vizsgálat alátámasztja a szülői befektetés modelljének meglétét és feltételezhető, hogy a dámtehén saját életbemaradási esélyeit növelendő, idősebb korban az ezzel együtt járó rosszabb kondícióban a kisebb energiafelhasználással kihordható, nő ivarú magzattal vemhesül. A populáció szintű ivararány szabályozást, ezen tényezők mellett, számos egyéb eddig fel nem tárt kapcsolat is befolyásolhatja. Nem lehet figyelmen kívül hagyni az utódnevelés energia befektetéseit, az elvándorlások populáció szintű szabályozását, az elszigetelt párok kialakulásának kérdését, az egyes meglévő források felosztásának versenyét, a különböző mértékű lehetséges együttműködések hatásait (testvérek, szülők között), stb. Valószínű, hogy az ivararány befolyásolása e tényezők együttes hatásaként jelenik meg. A hatótényezők befolyási mértéke azonban nem ismert. Meglehet, hogy e tényezők különböző súlyozása, a limitáló tényezők jelenléte (pl. kondíció) eltérő mértékkel hat a populációra, és a szülőkre, ezen keresztül pedig a magzat ivarára. Valószínűnek látszik, hogy minden megfigyelt ivararány ezeknek a különböző és egyszerre ható szelekciós nyomásoknak az eredménye.

Mindaddig, míg a szülő által befolyásolható ivararány szabályozás tényleges mechanizmusát nem ismerjük, bármely tényező képviselhet meghatározó mértéket, attól függően, hogy a vizsgált egyed vagy populáció esetén mely hatások érvényesülhetnek, vagy érvényesülnek erősebben. A probléma összetettségét jól példázza ROBERT TRIVERS a Trivers-Willard modell egyik megalkotójának gondolata: „Még ha tévedek is, évekre telik majd, hogy erre rájöjjenek!”, írta ezt 1973-ban.

#### 5.2.4. A kondíció alakulása

A kondíció meghatározásának legegyszerűbb módja az egyed testtömegének megmérése. Ennek értékét azonban az egyed sajátosságai, testméretei torzíthatják. A kondíciót jól jellemző vesezsír index azonban az ilyen torzításoktól mentes. Első lépésként megvizsgáltam, hogy a vesezsír index függvényében hogyan reprezentálja az állat kondícióját a lényegesen egyszerűbben meghatározható zsigerelt testtömeg.

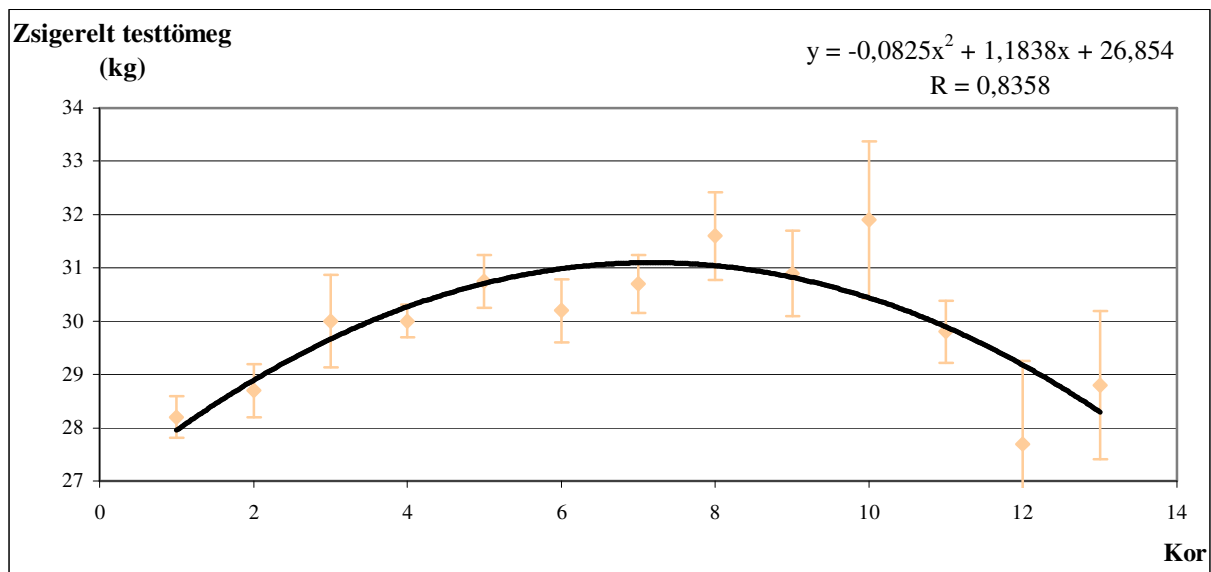
A 18. ábrán jól látszik, hogy a test kondícióját jellemző vesezsír indexszáma szorosan követi a zsigerelt testtömeg értékeket ( $R=0,989$ ). A magasabb vesezsír indexeknél tapasztalható nagy standard hiba az ezeknél az értékeknél felelhető viszonylag alacsony elemszámra vezethető vissza. A nagyon szoros illeszkedés miatt az egyed kondícióját a könnyebben meghatározható zsigerelt testtömeg értékeivel is jellemezhetjük.



**18. ábra:** A dámszarvas zsigerelt testtömege és a standard hibája a kondíció függvényében ( $n=211$ )

A zsigerelt testtömeg változását vizsgálva a kor függvényében, jól érzékelhető a kor előrehaladtával való növekedése majd csökkenése, hasonlóan a kondíciót reprezentáló vesezsír index alakulásához (19. ábra).





**19. ábra:** A zsigerelt testtömeg és a standard hibája a kor függvényében (n=222)

Szintén statisztikailag igazolható szoros kapcsolatot sikerült kimutatnia JURČIK ÉS MUNKATÁRSAINAK (1999), a kor és a dámtehenek élősúlyának változása között. A felállított exponenciális függvény egyenlete  $y = 31,98 \exp(0,1094t - 0,00063t^2)$ , korrelációja  $R^2 = 0,9461$ .

Az egyes állományok átlagos kondíció értékei igen fontos paraméterek, ismeretük a gazdálkodás, a tervezés és a mindennapos gyakorlat számára nem elhanyagolható. Meghatározása azonban bármilyen egyszerű is, legtöbbször elmarad, így célszerű más, a gyakorlat számára mindig meghatározandó paraméterrel való helyettesítése. A vadgazdálkodásban az elejtett állatok zsigerelt testtömege általánosan meghatározásra kerül, így ezen érték és a kondíció közötti összefüggés feltárása kézenfekvő. Az összehasonlításokat elvégezve megállapítottam, hogy a két paraméter egymással nagyon szoros kapcsolatot mutat ( $R = 0,989$ ), így a zsigerelt testtömeg egy állomány átlagos kondíciójának meghatározására alkalmas paraméter. Az egyes helyeken szintén mért élőtömeg helyett célszerű a zsigerelt testtömeg használata, mert ebben az esetben a kondíció értékeit torzító jelenségek (vehem, bendő telítettség, stb.) hatásai elmaradnak.

A kérődzőknél a rossz takarmányozásból és egyéb tényezőkből adódó kondíció romlást nehéz megfordítani. Ez különösen fontos a teheneknél, ahol az energiamérleg a tejtermelés során negatív is lehet. A gyenge kondíciójú tehen viszont későn ivarzik, párzási hajlandósága eltér a normálistól (MITCHELL ÉS LINCOLN, 1973), ezáltal később ellik, borja hátrányba kerülhet társaival szemben. A kondíció romlás láncszerű folyamatának megszakítása (pl.: takarmányozással, stresszt okozó tényezők csökkentésével, stb.) nagyobb energiát igényel, mint annak megelőzése (SZABÓ, 2001).

BIRGERSSON (1998) vizsgálatai alapján azok a dámszarvasok, amelyek alacsonyabb kondícióban voltak a vehem kihordása és a borjú felnevelésének ideje alatt ezt a testtömeg különbséget a tél folyamán is megőrzik, vagyis a kompenzáló növekedést nem tartja meglévő jelenségnek. Más vizsgálatok a kompenzáló növekedést dámszarvasok esetében is feltételezik (ENRIGHT ET AL., 2000), hasonlóan egyéb vadfajokhoz, a hegyi kecskéhez (*Oreamnos americanus*) (BAILEY, 1991), a wapitihez (*Cervus canadensis*) (WATKINS ET AL., 1991). Megfelelő petefészkek aktivitás és vemhesülés csak azoktól az állatoktól várható el, melyek kifejtett testtömegük 70%-át elérik a tenyészidőszakra (FENNESSY ET AL., CIT. ZOMBORSZKY, 2001). Tenyészérettségük a testtömegüktől és a tápláltsági állapotuktól függ (ADAM, CIT. ZOMBORSZKY, 2001).

A kondíció más összefüggésben is vizsgálataim tárgyát képezte, a korábban ismertettek szerint a kutatási periódus alatt tanulmányoztam az egyes évekből származó minták átlagos kondíciójának változását. Kísérletet tettem a változásokat befolyásoló egyes tényezők megállapítására és a befolyásuk erősségének meghatározására. Az évenkénti kondíció változás vizsgálatára az egyes időjárási tényezőket (havas napok száma, átlagos hótakaró vastagság, előző évi nyári csapadékösszeg, fagyos napok száma, zord napok száma), az adott évben mesterségesen kijutatott takarmánymennyiséget és a stresszt okozó zavarások hatásainak jellemzésére az éves lelövések és a becsült dámszarvas állomány nagyságának alakulását vizsgáltam (18. táblázat).

Kutatási év	Vesezsír index	Havas napok száma	Téli átlagos hótakaró vastagság (cm)	Nyári (jún.-júl.-aug.) csapadék-összeg (mm)	Fagyos napok száma	Zord napok száma	Kijutatott takarmány (tonna)	Lelövések (pld)	Becsült állomány (pld)
1997-98	2,97	0	0	-	72	5	505	1033	2200
1998-99	1,65	10	0,61	150	94	18	200	1249	3200
1999-00	2,05	17	1,22	289	98	8	340	798	2625
2000-01	1,84	0	0	47	42	0	280	381	2001
2001-02	1,90	23	1,59	224	97	16	306	588	1900
2002-03	1,74	64	14,06	197	88	23	526	748	2010
2003-04	2,11	11	0,62	135	72	5	267	634	1520

**18. táblázat:** A kondíciót befolyásoló tényezők és értékeik

Az egyes meteorológiai tényezők saját méréseink eredményei (részletes adatok a 2. mellékletben), míg a kijutatott éves takarmány adatok, az éves lelövési és állománybecslési számok az éves vadgazdálkodási tervben szereplő értékek.

A fent említett tényezőknek a vesezsír indexre gyakorolt hatását többváltozós regresszióanalízis segítségével vizsgáltam. A vizsgálatok során a meteorológiai adatok közül

a hótakaró vastagsága, a nyári csapadékösszeg, a zord és a fagyos napok száma nem gyakorolt jelentős hatást a kondíció értékeire. Ugyanígy viselkedett a becsült dámszarvas állománylétszám és az éves lelövés is. A felállított modellbe így két tényezőt vontam be tekintettel a rendelkezésre álló adatsorok számára, a havas napokat (koefficiens: -0,906) és a kijutatott takarmány mennyiségét (koefficiens: 0,955). A modell korrelációs értéke  $R=0,932$ , az F-próba szignifikancia szintje 0,017. Kétváltozós regresszió analízissel jelzésértékű kapcsolatot a fentiek közül csak a vesezsír index és a havas napok között ( $R=0,490$ ), valamint az index és a takarmány mennyisége között lehetett kimutatni ( $R=0,546$ ).

A táblázat eredményeiből több összefüggés is kiolvasható. A kondíció csökkenés szempontjából kritikus két évet vizsgálva az tapasztalható, hogy az 1998/1999-es mintagyűjtési szezont megelőző évben jelentős volt a fagyos és zord napok száma, a teljes vizsgálati szezonban itt a legkevesebb a kijutatott éves takarmány mennyisége, valamint itt a legmagasabb az éves lelövések száma. A 2002/2003-as mintagyűjtési szezont megelőző évben legmagasabb a hótakaró vastagság és itt jelentkezik a legtöbb havas nap. Ezzel együtt kiugróan magas a zord napok száma és magas a fagyos napok száma is. Mindezekkel egyidejűleg viszont a legtöbb a kijutatott takarmány mennyiség és az éves lelövések száma is csak átlagos. Ezen adatsorból érzékelhető, hogy a kondíció csökkenésének lehetséges okaként egyrészt a külső időjárási tényezők, az alultakarmányozás és a nagymértékű zavarás említhető, ezek közül is legfontosabbként a havas napok száma és a kijutatott takarmány mennyisége a kiemelendő.

BRAZA ÉS MUNKATÁRSAI (1988) kutatásaikban a kondícióra gyakorolt hatásokat vizsgálva összefüggést találtak a kondíció és a száraz időjárás között. Megállapítják, hogy a száraz, csapadék nélküli időjárás a dámszarvas kondíció értékeit negatívan befolyásolja. Hasonló eredmények születtek gímszarvas (*Cervus elaphus*) vizsgálatánál is, a szárazság kondíciócsökkenést és a vemhesülés mértékének drasztikus csökkenését okozta (FLUECK, 2001). A populáció sűrűségének növekedése és a jelentős téli esőzések olyan környezeti változók, amik növelik a vemhesüléskor és a vemhesség alatt fellépő táplálkozási stresszt. Ezek a stressz tényezők pedig csökkentik a jellemző kondíció értékeit, eltolva ezzel a születési ivararányt a nőstény egyedek javára (KRUUK ET AL., 1999).

Más vizsgálatok a zavartság és a stressz kondícióromlásbeli és viselkedésmotiváló szerepét hangsúlyozzák dámszarvasok esetében is. A stressz megléte megváltoztathatja a fajra jellemző viselkedésformákat, aminek mind a bikák, mind a tehenek esetében kiemelt jelentősége van, elsősorban a párzási időszakban (PUTMAN ÉS SULLIVAN, 2000).

A barcogásban való tényleges viselkedést és részvételt a külső környezeti tényezők (táplálék ellátottság, nappali világosság időtartama, hőmérsékleti hatások, zavarások mértéke) erősen befolyásolják és ezen tényezők mindegyike hatással van a dámszarvasok egyedi kondíciójára (EATON, 1980).

Az anyaállat kondíciójának alakulása igen fontos tényező lehet, nemcsak a túlélés valamint a borjak szoptatása és felnevelése tekintetében, hanem a korábbiak értelmében a születési ivararány alakításában is. Ez pedig a populáció szintjén igen fontos kihatásokkal bírhat, nem beszélve ennek állományszabályozási és gazdálkodási vonatkozásairól. Az egyes évek vadgazdálkodási tervszerűségét tekintve, sarkalatos kérdésként jelentkeznek a mennyiségi és minőségi szabályozás és a helyes ivararány fenntartása vagy beállítása. Az állományszabályozás kívánatos és beállítandó értékeinél azonban, a szaporulat elejtésekor az egyes évek eltérő születési ivararányára tekintettel kell lenni. Ezt az ivararányt azonban különböző külső és belső tényezők szabályozhatják, melyeknek egyike az egyes egyedek kondícióbeli különbsége. Vagyis az állományszabályozáshoz célszerű ennek nyomon követése és az értékét meghatározó tényezők figyelemmel kísérése.

### 5.2.5. Az egyes testméretek alakulása a kor függvényében

Az egyes jellemző nőivarú dámszarvas testméretek alakulását a 19. táblázat mutatja be.

Testméret	Átlag	Minimum-maximum	Elemzés
Testhossz (cm)	128,1	116-147	227
Marmagasság (cm)	74,3	67-86	226
Övméret (cm)	94,4	80-104	227
Nyak körméret (cm)	34,7	28-42	227
Zsigerelt testtömeg (kg)	29,6	22-38	227

19. táblázat: Nöstény dámszarvasok jellemző testméretei

Magyarországi kutatások (SOMOGYVÁRI, 1994) három különböző élőhely vizsgálatok a következő eredményekről számolnak be (20. táblázat). A területek között megtalálható saját vizsgálati helyszínem is.

Vizsgálati terület	Testméret	Vizsgálati időpont	Átlag	Elemzés	
Gyulaj	Testhossz (cm)	1986-87	135,0	28	
		1991-92	136,1	38	
Pusztavacs		1986-87	125,7	27	
		1991-92	128,9	26	
<b>Gyula</b>		<b>1986-87</b>	<b>137,1</b>	<b>25</b>	
		<b>1991-92</b>	<b>137,6</b>	<b>30</b>	
Gyulaj		Marmagasság (cm)	1986-87	82,0	28
			1991-92	83,5	38
Pusztavacs	1986-87		77,8	27	
	1991-92		78,1	26	
<b>Gyula</b>	<b>1986-87</b>		<b>83,6</b>	<b>25</b>	
	<b>1991-92</b>		<b>80,6</b>	<b>30</b>	
Gyulaj	Övméret (cm)		1986-87	88,5	28
			1991-92	87,9	38
Pusztavacs		1986-87	85,7	27	
		1991-92	84,2	26	
<b>Gyula</b>		<b>1986-87</b>	<b>87,2</b>	<b>25</b>	
		<b>1991-92</b>	<b>87,5</b>	<b>30</b>	
Gyulaj		Zsigerelt testtömeg (kg)	1986-87	28,5	28
			1991-92	37,2	38
Pusztavacs	1986-87		37,1	25	
	1991-92		39,2	26	
<b>Gyula</b>	<b>1986-87</b>		<b>43,6</b>	<b>25</b>	
	<b>1991-92</b>		<b>44,1</b>	<b>30</b>	

**20. táblázat:** Egyes jellemző dámszarvas testméretek alakulása (SOMOGYVÁRI, 1994)

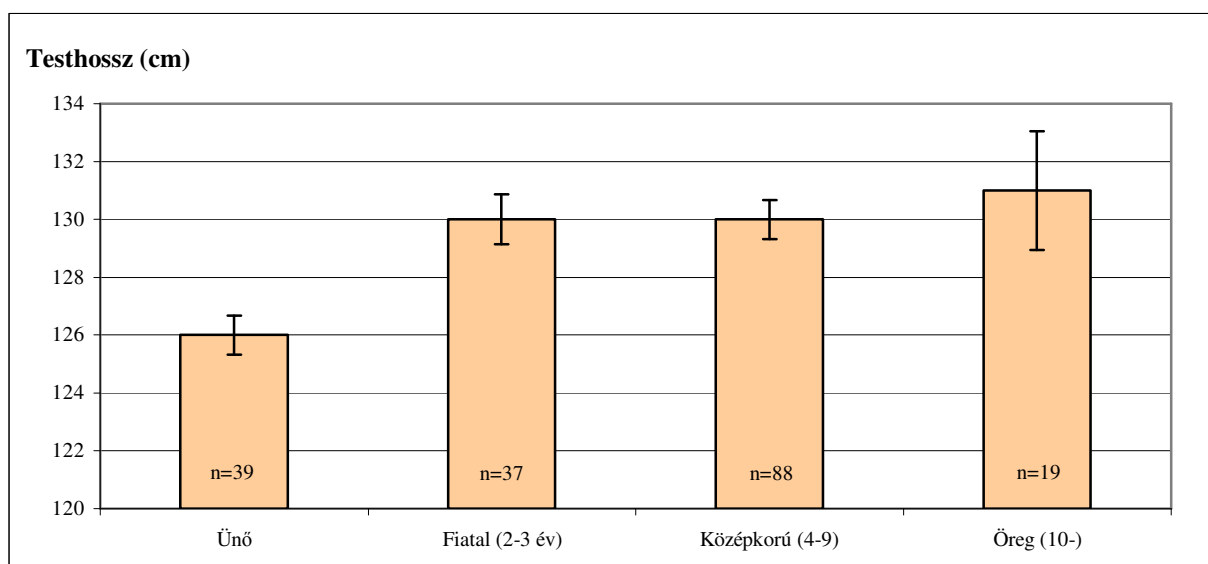
Németországi vizsgálatok (HEIDEMANN, 1986) szerint a dámtelenek átlagos testhossza 122,6 (111-140) cm (n=9), míg teljes testtömege 38,5 (30,2-54,4) kg (n=4).

A közölt adatok értelmezése során saját kutatási területemre vonatkozó adatoknál olykor jelentős eltérések tapasztalhatók az általam meghatározott testméretek és a korábbi irodalmi adatok között. Ennek lehetséges oka egyrészt mérés technikai eltérés lehet. Ez tapasztalható a marmagasság mérésénél mivel itt az egyed körömhossza SOMOGYVÁRI (1994) mérésénél nem, míg saját méréseimnél beleszámít a marmagasság értékeibe. A többi jellemző testméretnél azonban a technikai kivitelezés egyezett. Érdekes különbségek fedezhetők fel a zsigerelt testtömeg értékek különbözőségében. Ennek egyik lehetséges oka a testtömeg szoros összefüggése a populáció létszámával. Ezt gímszarvasok (*Cervus elaphus*) vizsgálatok igazolták, miszerint az adott populációk testtömege negatívan korrelál a populáció létszámával. Vagyis minél nagyobb az állomány létszáma, annál kisebb a jellemző átlagos testtömeg (MYSTERUD ET AL., 2001). További különbségeket eredményezhet az egyes

mintagyűjtési évek kondícióbeli különbsége és a véletlen mintavételből adódó különbségek is. A különbségek következő oka a testméretek korral történő változása lehet, vagyis az eltérő korösszetételű minták jellemző testméretei, az egyes testméretek korral történő változása miatt szintén eltérhetnek egymástól. Ennek igazolására meghatároztam a jellemző testméretek korral történő változásait.

A jobb értelmezhetőség miatt adataimat a dámszarvasok jellemző életszakaszaiban (McELLIGOTT ÉS MUNKATÁRSAI, 2002) átlagolva adtam meg (1. csoport: üdő (1 év), 2. csoport: fiatal (2-3 év), 3. csoport: középkorú (4-9 év), 4. csoport: öreg (10- év)), így az egyes korosztályok között meglévő különbségek szemléletesebbé és jobban érzékelhetővé váltak (20.,21.,22.,23. ábra). Eredményeimből jól érzékelhető, hogy az egyes testméretek korral történő változása megfigyelhető jelenség, így egy populációra megadott átlagos értékük csak a korral együtt értelmezhető. A korosztályok közötti testméret különbségeket t-próbával vizsgáltam.

A négy korcsoport testhosszértékeit statisztikai módszerrel összehasonlítva kimutattam, hogy az üdők testhossza a másik három korcsoporttól szignifikánsan különbözik ( $p_{1-2}=0,001$ ,  $p_{1-3}=0,001$ ,  $p_{1-4}=0,004$ ). A többi korcsoport között ilyen eltérést nem tudtam kimutatni, ez arra utal, hogy Gyulán a dámtelenek végleges testhossza a fiatal korra már kialakul (20. ábra).

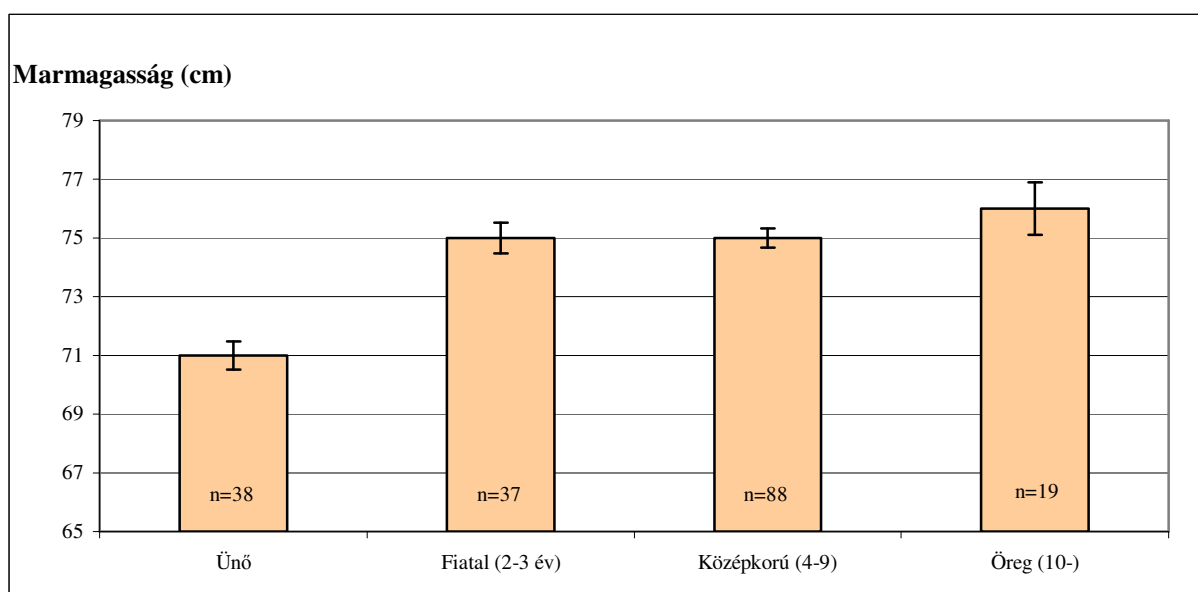


**20. ábra:** A dámtelenek testhossza és standard hibája a kor függvényében (n=183)

Egyes vizsgálatok szerint testhossz növekedés a korosodás folyamatával hatéves korig volt összefüggésben (NINOV, 2002), ezután a testhossz mérete már nem változott, átlagos

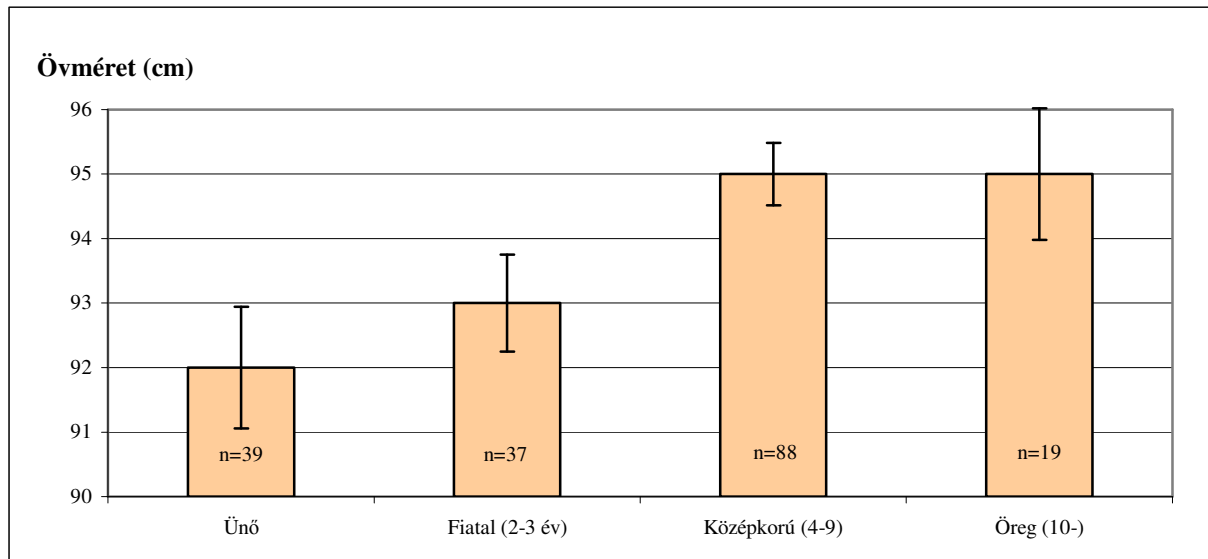
értéke pedig 145,04 cm. Vizsgálataim alapján a végleges testhossz értékek már fiatal korban (2-3 év) kialakultak és nem mutattak további gyarapodást sem a hat éves, sem a későbbi korok esetében.

Kutatásaim szerint a testhossz méretéhez hasonlóan viselkedik a marmagasság (21. ábra) is. A statisztikai vizsgálataim szerint az ünők marmagassága szignifikánsan különbözik a három idősebb korcsoporttól ( $p_{1-2}=0,032$ ,  $p_{1-3}=0,003$ ,  $p_{1-4}=0,003$ ). Az idősebb korcsoportok között statisztikailag igazolható különbség nem mutatható ki. Ez a jelenség ebben az esetben is arra enged következtetni, hogy a fiatal korra kialakul a dámtehenek végleges marmagassága



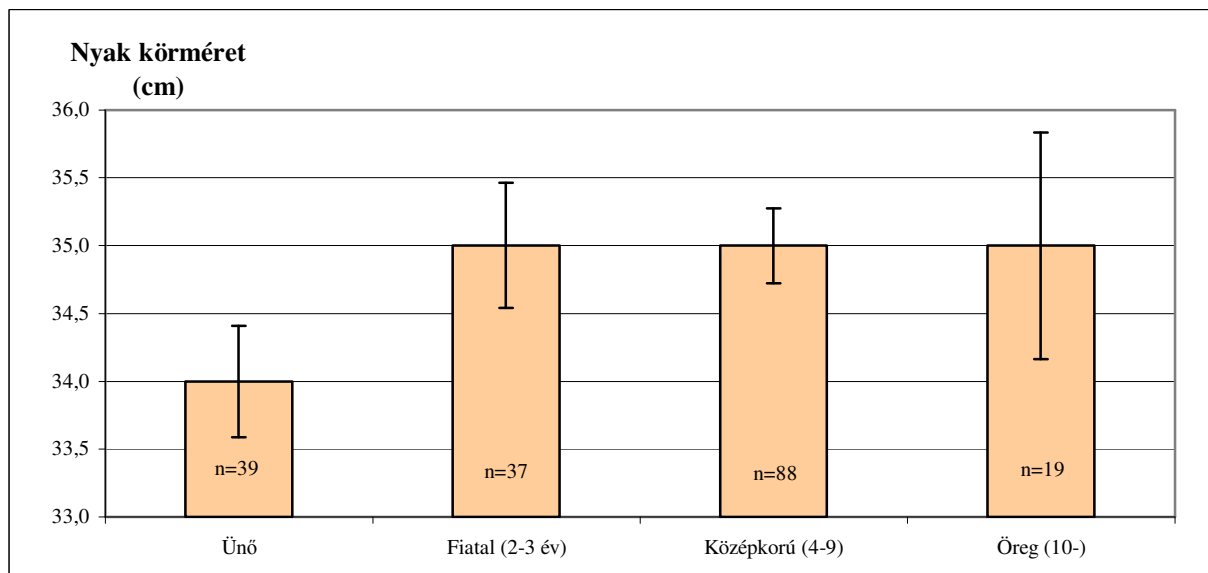
**21. ábra:** A dámtehenek marmagassága és standard hibája a kor függvényében (n=182)

Az övméret esetében (22. ábra) előző két mérettel ellentétben nem sikerült statisztikailag igazolható különbséget kimutatnom az ünők és a fiatal korosztály között. Az 1. korcsoport és a középkorú, valamint az idős korosztály között azonban már ez a különbség szignifikáns ( $p_{1-3}=0,005$ ,  $p_{1-4}=0,003$ ). Ebben az esetben sem sikerült különbséget kimutatnom két idősebb korosztály között. A fiatal korcsoport és a középkorú illetve idős korosztály között azonban a különbségek szignifikánsak ( $p_{2-3}=0,033$ ,  $p_{1-4}=0,098$ ). Ez azt mutatja, hogy a két fiatalabb és a két idősebb korcsoport alkot egy-egy halmazt, ami arra utal, hogy a dámteheneknél az övméret ellentétben a testhosszal és a marmagassággal csak négy éves kor után éri el a végleges méretét.



**22. ábra:** A dámtehének övmérete és standard hibája a kor függvényében (n=183)

A nyak körméret vizsgálatakor (23. ábra) megjegyzendő, hogy a dám bikáknál jól bevált nyakvastagodás, mint kort tükröző külső bélyeg, nő ivarú egyedek esetében egyáltalán nem jellemző. A nőivarú egyedek korát becsülni nyakvastagság alapján nem lehet, hiszen ezek az értékek olyan szűk tartományban mozognak, ami a szemmel becslést nem teszi lehetővé, még a fiatal és idős korosztályok elkülönítését sem.



**23. ábra:** A dámtehének nyak körmérete és standard hibája a kor függvényében (n=183)

A nyak körméretnél elvégzett vizsgálataim nagyon hasonló eredményt mutattak a testhossz és marmagasság értékek vizsgálatánál tapasztaltakhoz. Ezek szerint szignifikáns



különbséget csak az ünők és a fiatal illetve középkorú egyedek csoportja között lehetett kimutatni ( $p_{1-2}=0,021$ ,  $p_{1-3}=0,007$ ). A legfiatalabb és a legidősebb korosztályt összehasonlítva azt tapasztaltam, hogy a különbség jelentős, de a 90%-os valószínűséget nem éri el ( $p_{1-4}=0,15$ ), ami adódhat az öreg korosztály alacsonyabb mintaszámából is.

Megvizsgáltam, hogy a magzat ivara befolyásolja-e az egyedek jellemző testméreteit. Kimutatható-e különbség a különböző ivarú magzattal vemhes dámszarvas tehének egyes jellemző testméreteiben. Eredményeim azt mutatják, hogy nem volt számottevő különbség a bikaborjakkal és az ünőborjakkal vemhesült tehének testméretei között (21. táblázat).

A hím ivarú magzattal hordó tehének nyak körmérete nagyobb volt, mint a nőivarú magzattal hordóké. Ugyanakkor a testhossz, a marmagasság, övméret és a zsigerelt testtömeg a nőivarú magzattal vemhes teheneknél volt a nagyobb. Ezek a méretbeli különbségek azonban más vizsgálatokhoz (BIRGERSSON, 1998) hasonlóan elhanyagolható mértékűnek tekinthetők.

Jellemző testméretek	1997-2004			
	Nőstény		Hím	
	érték	elemszám	érték	elemszám
Testhossz (cm)	129,7	76	129,2	87
Marmagasság (cm)	75,0	76	74,8	87
Övméret (cm)	94,8	76	93,3	87
Nyak körméret (cm)	35,0	76	35,3	87
Zsigerelt testtömeg (kg)	29,9	76	29,7	87

21. táblázat: A dámszarvas egyes jellemző testméretei a magzat ivarának függvényében

### 5.3. A felnevelt szaporulat alakulása

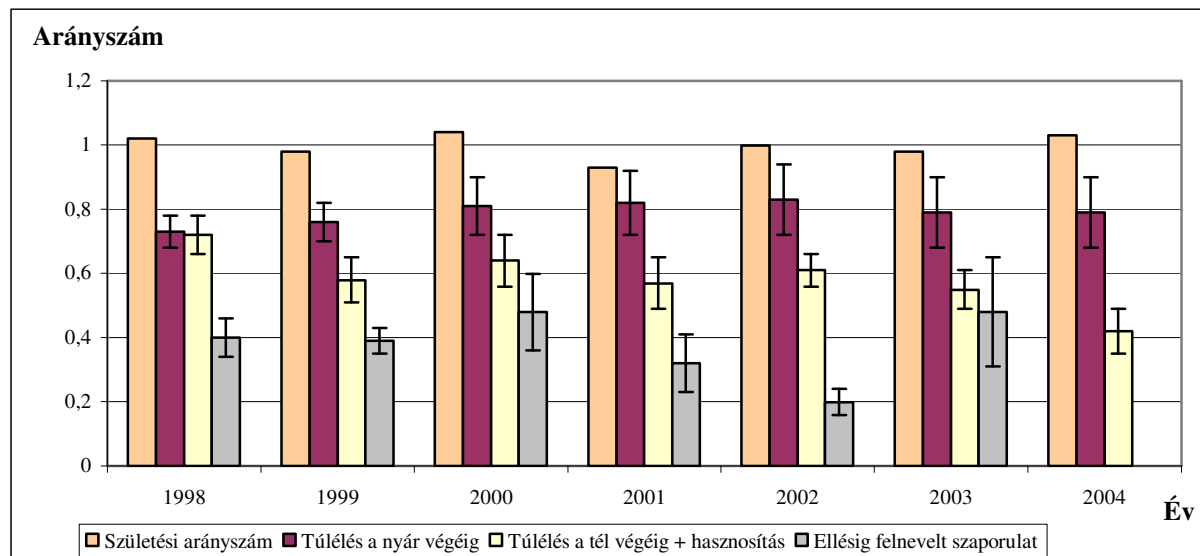
A szaporulat becslése minden évben folyamatos volt, az egy nőnemű egyedre jutó szaporulatot különböző időszakokban vizsgáltam. Így kiszámítottam a szeptember végére, a február végére vonatkoztatott, valamint a következő ellési időszak elejéig felnevelt szaporulatot. Mivel a rendelkezésre álló adatok szerint a szarvasfélék nyári mortalitását tekintve a neonatális elhullások a meghatározóak (CLUTTON-BROCK ET AL., 1982; KÖNIG, 1988), ezek a július végéig felnevelt szaporulat számbavételével válnak dámszarvasok esetén becsülhetővé. A becslések azonban a frissen borjadzott tehének igen nehéz terepi megfigyelhetőségei miatt erősen torzítottak, így a folyamatos szaporulatbecslést alkalmazva ezeket a torzításokat a későbbi megfigyelésekkel kompenzáltam. A szeptember végi szaporulatbecslésekből számoltam ki a nyári borjúveszteségeket, és a február végiekből a

télieket (22. táblázat). Az egy vizsgálati ciklusban megfigyelt átlagos nőstényszám 646 pld (min. 507 pld, max. 1126 pld), aminek nagysága megközelíti a vadászati idényekben becsült tehének számát. A becslés technikájából adódóan előfordulhat az egyed többszöri becslése is, de a megfigyelt egyedszám ezzel együtt is igen jelentős.

Év	Megnevezés	Tehén és üdő	Arányszám
<b>1998</b>	Születési arányszám	45	1,02
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	307	0,73
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	474	0,72
	Ellési időszak elejéig felnevelt szaporulat (III-V)	300	0,40
<b>1999</b>	Születési arányszám	47	0,98
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	74	0,76
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	264	0,58
	Ellési időszak elejéig felnevelt szaporulat (III-V)	164	0,39
<b>2000</b>	Születési arányszám	22	1,04
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	51	0,81
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	224	0,64
	Ellési időszak elejéig felnevelt szaporulat (III-V)	240	0,48
<b>2001</b>	Születési arányszám	14	0,93
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	56	0,82
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	342	0,57
	Ellési időszak elejéig felnevelt szaporulat (III-V)	223	0,32
<b>2002</b>	Születési arányszám	16	1,00
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	69	0,83
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	345	0,61
	Ellési időszak elejéig felnevelt szaporulat (III-V)	233	0,20
<b>2003</b>	Születési arányszám	42	0,98
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	48	0,79
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	324	0,55
	Ellési időszak elejéig felnevelt szaporulat (III-V)	93	0,48
<b>2004</b>	Születési arányszám	31	1,03
	Túlélés a nyár végéig (VIII-IX)	49	0,79
	Túlélés a tél végéig a vadászati hasznosítással együtt (X-II)	386	0,42
<b>2005</b>	Születési arányszám	38	0,97

**22. táblázat:** A szaporulatbecslés összefoglaló eredményei

Megállapítottam, hogy számottevő veszteséget mutatnak a téli elhullások, és az itt belépő vadászati hasznosítás, de a borjak mortalitása az erősebb értékektől eltekintve is egész évben folyamatos (24. ábra). A következő ellési időszak elejéig az egy nőivarú egyedre vonatkoztatott felnevelt szaporulat 0,38-nak adódott, de az egyes évek között jelentős különbségek is mutatkoztak.



**24. ábra:** A dámszarvas szaporulat évenkénti átlagos túlélése és standard hibája

Az ünök kevésbé sikeres utódnevelését állapították meg SAY ÉS MUNKATÁRSAINAK (2003) vizsgálatai, akik szerint az ünök utódainak neonatális halandósága magasabb és az első évben gyakrabban veszítik el utódaikat, ezt saját megfigyeléseim is alátámasztják.

A dámborjak közvetlen az ellést követő jelentősebb elhullásait támasztja alá BIRGERSSON ÉS MUNKATÁRSAI (1998) zárt téren folytatott vizsgálata is, amely szerint a borjak 4%-a pusztult el az ellést követő első héten. Ugyanezt az időszakot jelöli meg a borjak túlélése szempontjából kritikus időszaknak PÉLABON (1997) is. BRAZA ÉS MUNKATÁRSAI (1990) szerint a dámborjak első évi túlélése átlagban 90%, de az egyes évek közötti különbség elég nagy. Az átlagos természetes halálozás mértékét Magyarországon PALOTÁS ÉS MUNKATÁRSAI (2003) 3-4%-ra becsülik. A születési arányszámot tekintve és a felnevelt szaporulat változását értékelve megállapíthatjuk, hogy a vizsgálat éveiben számottevő veszteségek jelentkeztek közvetlenül az ellés után, majd folyamatos veszteségeket okoztak a téli és tavasz eleji időszak elhullásai és elejtései. A szaporulat elhullásának dinamikája rendkívül hasonló volt ehhez a gímszarvas (*Cervus elaphus*) esetében is CLUTTON-BROCK ÉS MUNKATÁRSAI (1982) vizsgálatai szerint.

Az elhullásokat nemcsak kor, hanem ivar szerint is értékelve fehérfarkú szarvas (*Odocoileus virginianus borealis*) vizsgálatánál azt tapasztalták, hogy nincs ivar szerinti szignifikáns különbség a felnőtt egyedek elhullásai között. Kor szerint a fiatal és az öreg egyedek a leginkább kitétek az elhullásnak, elsősorban a táplálékhány és a ragadozás miatt. Jelentős elhullási tényezőknek tekintették a gépjármű ütközések okozta pusztulásokat, melyeket sem ivar, sem kor szerint nem találtak szelektívnek (DUMONT ET AL., 2000).

Magyarországi vizsgálatok tapasztalata szerint a teljes becsült állomány nagyság 0,2%-a az éves dämélütések mennyisége. Ebben a mennyiségben a bikák száma állandó, míg a tehenek és borjak száma évenként emelkedő tendenciát mutat. Jellemző a nagyobb példányszámú állományok esetén a magasabb dämborjú-elütés (LÁSZLÓ, 2002).

## 6. Összefoglalás

Vizsgálataimat nyolc éven keresztül a Délalföldi Erdészeti Részvénytársaság (DALERD Rt.), Gyulai Erdészetének 8250 ha-os üzemi vadászterületén végeztem, amelynek során közel háromszáz nőstény dámszarvas elejtéséből származó minta került begyűjtésre és feldolgozásra.

A begyűjtött alsó állkapcsokból kivett  $M_1$ -es fogakból fogcsiszolatot készítettünk és a cementrétegek mennyisége, valamint a fogkibúvás, a fogváltódás és a fogkopás mértéke alapján, meghatároztam az állatok korát. Kutatásaim során megállapítottam, hogy mind a fogkibúvás, a fogváltódás és a fogkopás alapján végzett kormeghatározás, mind pedig a cementrétegek számolásán alapuló eljárás jól alkalmazható a hazai dámszarvas korbecslésére. A fogkibúvás, fogváltódás és fogkopás alapján végzett korbecslések, nagyon szoros kapcsolatot mutattak ( $R=0,933$ ) a cementzónák számának meghatározásán alapuló korokkal.

Vizsgálva a vehem alakulását és feltételezve, hogy a vemhesség későbbi szakaszában vetélés már nem történik, a születési arányszám 261 értékelhető minta alapján 0,989-nek bizonyult, míg az ikervemhesség mértékét 0,77%-nak találtam. Megállapítottam, hogy a kutatási területemen, a vizsgálati időszakban a tehenek (182 pld.) vemhesülési mértéke 99%-nak, míg az ünöké (51 pld.) 96%-nak adódott. A vemhesülés mértékének csökkenését ünő korban és idősebb korosztályokban (10 év fölött) tudtam kimutatni.

A vemhesülési idő függvényében ismert magzati testtömegek és ismert ellési borjú testtömegek figyelembevételével alapegyenletet szerkesztettem, mely a magzatok testtömege alapján megadja a fogamzástól eltelt napok számát. A felállított függvény segítségével meghatároztam a mintáimban szereplő dáмок vemhesülési idejét és megállapítottam, hogy 1,5%-ukat decemberi, 6,7%-ukat szeptemberi (szeptember végi), 14,4%-ukat novemberi és a mintáim zömét 77,6%-ukat az októberi megtermékenyülés jellemzi. Ez a feldolgozás során már mérhető paraméterekkel rendelkező mintegy 134 magzat alapján kalkulált vemhesülési időpontokat foglalja magában.

A születési ivararányt vizsgálva megállapítottam, hogy a mintáimban szereplő magzatokból 98 hímnemű, míg 91 nőnemű volt, vagyis a születési ivararány 1,08:1-nek adódott. A születési ivararány mintagyűjtési évenként történő vizsgálatkor t-próbával vizsgálva az átlagos ivararánytól jelentősen eltérő éveket megállapítottam, hogy ezen években mért vesezsír indexek szignifikánsan különböznek egymástól ( $p_{98/99-99/00}=0,000$ ;  $p_{98/99-03/04}=0,000$ ). Ennek tükrében és figyelembe véve a regresszióanalízis eredményeit

feltételeztem, hogy a vesezsír index és a magzati ivararány között kapcsolat van. Az összefüggés arra utal, hogy az index csökkenése a nőivarú magzattal vemhes anyaállatok, míg növekedése a hímivarú magzatokkal vemhes állatok számbeli emelkedését vonja maga után. Mindezek alapján feltételezhető, hogy a magzati ivararány egyik befolyásoló tényezője a fogamzást megelőző télen mért szülői kondíció, a szülői energia-befektetés képessége.

A vemhes nőtények energia-befektetésének további vizsgálata során elemeztem a kondíció és a vehem ivarának összefüggéseit. Eredményeim azt mutatták, hogy a már vemhesült egyedek vehemkihordása során az alacsonyabb kondíció tartományban (VZSI 0-1,0) igen erős a hím magzattal vemhes egyedek túlsúlya (2,25:1), ez azonban statisztikai módszerekkel nem igazolható, amelynek valószínűleg az az oka, hogy ebben a tartományban alacsony a mintaszám. A magasabb vesezsír index értékek esetében azonban a vizsgálati mintára egyébként is jellemző ivararány egyensúly érvényesült. Annak vizsgálatára, hogy a hím ivarú magzattal vemhes tehének a vehem kihordása alatt miért mutatnak alacsony kondíció értékeket, meghatároztam a vehem kihordásának menete alatt tapasztalható magzati testtömeg és testhosszváltozásokat. A magzati fejlődést vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a fejlődés kezdeti stádiumaiban a hosszirányú növekedés a jelentős, majd annak lassulásával egyidőben a testtömeg gyarapodása válik a növekedés meghatározójává. A testtömeg gyarapodásának időbeni változásait nyomon követve, felhasználva az általam szerkesztett vemhesülési függvényt megállapítottam, hogy a hím ivarú magzatok intenzívebb testtömeg és testhossz gyarapodást mutattak a vizsgált vemhesülési periódusban, nőivarú társaikkal szemben. Fentiek értelmében lefolytatott vizsgálataim a hím ivarú magzatok nagyobb szülői energia-befektetés igényének jelenségét látszanak alátámasztani.

Megvizsgáltam a magzati ivar esetleges befolyásoltságát a vemhesült nőivarú egyed kora által. Az összefüggések vizsgálatakor azt tapasztaltam, hogy azokban a mintákban, ahol a szülő kora is meghatározható volt, a dámszarvas jellemző életszakaszait figyelembe véve, a fiatal és középkorú egyedeknél a mintára egyébként is jellemző enyhe hím ivarú magzat ivari eltolódás a jellemző. Az idősebb korcsoportoknál (10 év fölött) azonban erőteljes nőtény túlsúly jelentkezik (0,44:1) a magzatoknál. A jelenség azt feltételezi, hogy az időskori vemhesülést nem az utódnemzésben való sikeresség, ami a hím magzatokat részesítené előnyben, hanem az anyaállat lehetőségei motiválhatják. Vagyis maga az egyed a sikeresebb időskori túlélése okán a vehemkihordás során kisebb energia ráfordítással járó nőtény utódot részesíti előnyben. Ezt az összefüggést nem paraméteres próbával ( $\chi^2$ -próba) megvizsgálva, azonban nem tudtam statisztikailag igazolható szignifikáns kapcsolatot kimutatni.

Megvizsgáltam a korosodás folyamatának előrehaladtával a kondíció változásait, eredményeimből kitűnik, hogy a kondíció viszonylag szűk határok között változik. Mégis jól nyomomonkövethető a kor előrehaladtával a kondíció enyhe növekedése, majd idősebb kori visszaesése.

Az anyaállat kondícióját, mint a magzati ivararány egyik meghatározó tényezőjét, befolyásolhatják az időjárási és tápláltsági viszonyokon túl az esetlegesen a populációt általánosan jellemző parazita fertőzöttségek is. Kutatásaim nem terjedtek ki részletes egészségi állapot felmérésekre, de az esetleges jelentősebb parazita fertőzöttségek kondíciót torzító hatásainak vizsgálatára a mintákban szereplő dámszarvasok egy részének belső parazita fertőzöttségét és annak nagyságát megvizsgálva, megállapítottam, hogy mind a kezdeti, mind a záró évben nagyon alacsony belső parazitafertőzöttség tapasztalható a véletlenszerűen kiválasztott bélsármintákat kielemezve.

Megvizsgáltam, hogy milyen összefüggés áll fenn a vesezsír index és a lényegesen egyszerűbben meghatározható zsigerelt testtömeg között. Megállapítottam, hogy a test kondícióját jellemző vesezsír indexszáma szorosán követi a zsigerelt testtömeg értékeit ( $R=0,989$ ). A nagyon szoros illeszkedés miatt az egyed kondícióját a könnyebben meghatározható zsigerelt testtömeg értékeivel is jellemezhetjük. A zsigerelt testtömeg változását vizsgálva a kor függvényében, jól meghatározható annak kor előrehaladtával való növekedése majd csökkenése, hasonlóan a kondíciót reprezentáló vesezsír index alakulásához. Tanulmányoztam az egyes évekből származó minták átlagos kondíciójának változását és kísérletet tettem a változásokat befolyásoló egyes tényezők megállapítására és a befolyásuk erősségének meghatározására. Az évenkénti kondíció változás vizsgálatára az egyes időjárási tényezőket (havas napok száma, átlagos hótakaró vastagság, előző évi nyári csapadékösszeg, fagyos napok száma, zord napok száma), az adott évben mesterségesen kijutatott takarmánymennyiséget és a stresszt okozó zavarások hatásainak jellemzésére az éves lelövések és a becsült dámszarvas állomány nagyságának alakulását vettem figyelembe. A fent említett tényezőknek a vesezsír indexre gyakorolt hatását többváltozós regresszióanalízis segítségével vizsgáltam. A kiértékelés során a meteorológiai adatok közül a hótakaró vastagsága, a nyári csapadékösszeg, a zord és a fagyos napok száma nem gyakorolt jelentős hatást a kondíció értékeire. Ugyanígy viselkedett a becsült dámszarvas állománylétszám és az éves lelövés is. A felállított modellbe így két tényezőt vontam be, tekintettel a rendelkezésre álló adatsorok számára, a havas napokat (koefficiens:  $-0,906$ ) és a kijutatott takarmány

mennyiségét (koefficiens: 0,955). A modell korrelációs értéke  $R=0,932$ , az F-próba szignifikancia szintje 0,017.

Vizsgálataim során meghatároztam az egyes jellemző nőivarú dámszarvas testméreteket és azok korral történő változásait. A négy korcsoport (1. csoport: ünő (1 év), 2. csoport: fiatal (2-3 év), 3. csoport: középkorú (4-9 év), 4. csoport: öreg (10- év)), testhosszértékeit statisztikai módszerrel (t-próba) összehasonlítva kimutattam, hogy az ünők testhossza a másik három korcsoporttól szignifikánsan különbözik ( $p_{1-2}=0,001$ ,  $p_{1-3}=0,001$ ,  $p_{1-4}=0,004$ ), hasonlóan a marmagasság értékekhez ( $p_{1-2}=0,032$ ,  $p_{1-3}=0,003$ ,  $p_{1-4}=0,003$ ) és a nyak körméret értékeihez ( $p_{1-2}=0,021$ ,  $p_{1-3}=0,007$ ;  $p_{1-4}=0,15$ ). Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy a fiatal korra kialakulnak a végleges vagy véglegeshez közeli testhossz, marmagasság és nyak körméreteik a dámtehéneknek. Az övméret esetében az előző méretekkel ellentétben nem sikerült statisztikailag igazolható különbséget kimutatnom az ünők és a fiatal korosztály között. Az ünők és a középkorú, valamint az idős korosztály között azonban már ez a különbség szignifikáns ( $p_{1-3}=0,005$ ,  $p_{1-4}=0,003$ ), hasonlóan a fiatal korcsoport és a középkorú illetve idős korosztály között ( $p_{2-3}=0,033$ ,  $p_{1-4}=0,098$ ). Ez arra utal, hogy az övméret ellentétben a testhosszal és a marmagassággal és a nyak körmérettel csak négy éves kor után éri el a végleges méretét a dámteheneknél.

Eredményeim azt mutatják, hogy nem volt számottevő különbség a bikaborjakkal és az ünőborjakkal vemhesült tehének testméretei között.

Megállapítottam, hogy számottevő veszteséget mutatnak a téli elhullások, és az itt belépő vadászati hasznosítás, de a borjak mortalitása az erősebb értékektől eltekintve is egész évben folyamatos. A következő ellési időszak elejéig az egy nőivarú egyedre vonatkoztatott felnevelt szaporulat 0,38-nak adódott, de az egyes évek között jelentős különbségek is mutatkoztak.

Vizsgálataim és eredményeim reményeim szerint hozzájárulnak a dámszarvas populáció ökológiájának jobb megismeréséhez, az azt befolyásoló tényezők és hatásaik feltárásához.



## 7. Tézisek

1. A fogkibúvás, fogváltódás és fogkopás, valamint a cementzónák száma alapján az életkor a kutatási területen élő dámszarvas állomány esetében jól meghatározható. A két eltérő eljárással végzett korbecslés szoros, statisztikailag igazolható korrelációt mutat ( $R=0,933$ ).
2. A születési arányszám a vizsgált populációban 0,989, az ikervemhesség nagysága 0,77%. A kutatási területen, a vizsgált időszakban a tehenek vemhesülési mértéke 99%-nak, míg az ünöké 96%-nak adódott.
3. A vemhesülési idő függvényében ismert magzati testtömegek, valamint ismert borjú születési testtömegek figyelembevételével alapegyenletet szerkesztettem, melynek segítségével a magzatok testtömegének felhasználásával kiszámíthatóvá válik a fogamzástól eltelt napok száma. A felállított függvény segítségével meghatároztam, hogy a vizsgálati területen a dámszarvasok 1,5%-a decemberben, 6,7%-a szeptemberben (szeptember végén), 14,4%-a novemberben és a legtöbb 77,6%-a októberben vemhesül.
4. A vizsgált populáció születési ivararánya 1,08:1-nek adódott. A születési ivararány mintagyűjtési évenként történő elemzésekor, t-próbával vizsgálva az átlagos ivararánytól jelentősen eltérő éveket, megállapítottam, hogy ezen éveket megelőző télen mért vesezsír indexek szignifikánsan különböznek egymástól ( $p_{98/99-99/00}=0,000$ ;  $p_{98/99-03/04}=0,000$ ). Ennek tükrében és figyelembe véve a regresszióanalízis eredményeit megállapítottam, hogy a vesezsír index és a magzati ivararány között kapcsolat áll fenn. Az összefüggés arra utal, hogy az index csökkenése a nőivarú magzattal vemhes anyaállatok, míg növekedése a hímivarú magzatokkal vemhes állatok számbeli emelkedését vonja maga után.
5. A magzati fejlődést vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a fejlődés kezdeti stádiumaiban a hosszirányú növekedés a jelentősebb, majd annak lassulásával egyidőben a testtömeg gyarapodása válik a növekedés meghatározójává. A testtömeg gyarapodásának időbeni változásait nyomon követve, felhasználva az általam szerkesztett vemhesülési függvényt megállapítottam, hogy a hím ivarú magzatok intenzívebb testtömeg- és testhosszgyarapodást mutatnak a vizsgált periódusban, mint a nőivarú társaik.
6. Eredményeimből kitűnik, hogy a kondíció viszonylag szűk határok között változik, jól nyomonkövethető azonban a kor előrehaladtával a kondíció enyhe növekedése, majd

idősebb kori visszaesése. Megállapítottam, hogy a test kondícióját jellemző vesezsír indexszáma szorosan követi a zsigerelt testtömeg értékeket ( $R=0,989$ ). A nagyon szoros illeszkedés miatt az egyed kondícióját a könnyebben meghatározható zsigerelt testtömeg értékeivel is jellemezhetjük.

7. Az egyes évekből származó minták átlagos kondíció változásait elemezve, többváltozós regresszióanalízis segítségével meghatároztam az egyes befolyásoló tényezőket. A felállított modellbe két tényezőt vontam be tekintettel a rendelkezésre álló adatsorok számára, a havas napokat (koefficiens:  $-0,906$ ) és a kijutatott takarmány mennyiségét (koefficiens:  $0,955$ ). A modell korrelációs értéke  $R=0,932$ , az F-próba szignifikancia szintje  $0,017$ .
8. Vizsgálataim során meghatároztam az egyes jellemző nőivarú dámszarvas testméreteket és azok korral történő változásait. A négy korcsoport (1. csoport: ünő (1 év), 2. csoport: fiatal (2-3 év), 3. csoport: középkorú (4-9 év), 4. csoport: öreg (10-év)), testhosszákat statisztikai módszerrel (t-próba) összehasonlítva kimutattam, hogy az ünők testhossza a másik három korcsoporttól szignifikánsan különbözik ( $p_{1-2}=0,001$ ,  $p_{1-3}=0,001$ ,  $p_{1-4}=0,004$ ), hasonlóan a marmagasság értékekhez ( $p_{1-2}=0,032$ ,  $p_{1-3}=0,003$ ,  $p_{1-4}=0,003$ ) és a nyak körméret értékeihez ( $p_{1-2}=0,021$ ,  $p_{1-3}=0,007$ ;  $p_{1-4}=0,15$ ). Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy a fiatal korra kialakulnak a dämtehenek végleges vagy véglegeshez közeli testhossz, marmagasság és nyak körméretei. Az övméret esetében az előző méretekkel ellentétben a fiatalabb (ünő és fiatal) valamint az idősebb (középkorú és idős) korcsoport között sikerült szignifikáns különbséget kimutatni ( $p_{1-3}=0,005$ ,  $p_{1-4}=0,003$ ,  $p_{2-3}=0,033$ ,  $p_{1-4}=0,098$ ). A fentiek alapján megállapítottam, hogy a dámszarvas végleges övmérete, ellentétben a testhosszal, marmagassággal és a nyak körmérettel csak négy éves kor után alakul ki.
9. Eredményeim azt mutatják, hogy nincs számottevő különbség a bikaborjakkal és az ünőborjakkal vemhesült nőtények testméretei között.
10. A felnevelt szaporulat vizsgálatakor megállapítottam, hogy számottevő veszteséget mutatnak a téli elhullások, és az itt belépő vadászati hasznosítás, de a borjak mortalitása az erősebb értékektől eltekintve is egész évben folyamatos. A következő ellési időszak elejéig az egy nőivarú egyedre vonatkoztatott felnevelt szaporulat  $0,38$ -nak adódott, de az egyes évek között jelentős különbségek is mutatkoztak.

## 8. Köszönetnyilvánítás

Elsőként köszönettel tartozom témavezetőmnek PROF. DR. NÁHLIK ANDRÁSNAK, aki a kezdetektől támogatta, irányította munkámat, bölcs tanácsaival, jó szándékú kritikáival egyengette lépéseimet és nem utolsó sorban kitüntetett barátságával.

Külön köszönettel tartozom PROF. DR. FARAGÓ SÁNDORNAK, munkámat végig kísérő figyelméért, szakmai és emberi tanácsaiért, önzetlen segítségéért és majdnem végtelen türelméért.

Köszönöm PROF. DR. SUGÁR LÁSZLÓNAK és PROF. DR. PALOTÁS GÁBORNÁK sokrétű szakmai segítségüket, útmutatásaikat.

Köszönöm DR. JÁNOSKA FERENC kollégámnak tanácsait és a nehéz időkben oly jól eső lelkesítését.

Köszönöm DR. LÁSZLÓ RICHÁRD kollégámnak a tőle megszokott építőjelleget, éles kritikákat és sokrétű segítséget.

Köszönöm DR. GÁL JÁNOS, GÁSPÁR LÓRÁNT és CSISZÁR ÁGNES kollégáimnak a mintáim feldolgozásában nyújtott segítségüket.

Köszönöm a DALERD Rt. Gyulai Erdészetiének segítségét, külön kiemelve GÁL IMRE erdészeti igazgató úr, SPIEGEL ENDRE erdészeti igazgatóhelyettes úr és SZÉKELY JÁNOS kerületvezető erdész pótolhatatlan és sokrétű segítségeit.

Köszönöm a Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Karának és a Vadgazdálkodási Intézet valamennyi dolgozójának bátorítását, tanácsait.

Legvégül, de nem utolsó sorban köszönöm feleségemnek, hogy mindig támogatta elképzeléseimet és munkámat, fiamnak, hogy elnézte a hosszú napok és éjszakák „apahiányos” időszakait, szüleimnek és testvéremnek, hogy munkám minden pillanatában érezhettem megnyugtató támogatásukat.

Köszönöm mindenkinek akik segítettek, hogy az álmom megvalósulhasson, rajtuk nem múlt.

Sopron, 2005. 03. 18.

**Sándor Gyula**  
Okl. erdőmérnök  
Vadgazda mérnök

## 9. Irodalomjegyzék

- ABÁDY G. (1961): A dāmvról,  
Magyar vadász, 12/XIV. p.15.
- ÁBRAHÁM A. (1964): Összehasonlító állatszervezetten,  
Tankönyvkiadó, Budapest, p. 1055.
- ÁDÁMFI T. (1987): A szabadtéri dāmtelepítés módszerei és az 1970 óta végzett telepítések rövid története,  
Doktori értekezés, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
- ÁDÁMFI T. (1988): Nem Gyulajból végzett telepítések,  
Nimród, 88/III. p. 13
- AHRENS, M. ÉS LIESS, CH. (1987): Untersuchungen zur Uterus- und Ovaentwicklung sowie zum Wachstum der Embryonen und Feten beim Damwild,  
Mh. Vet. Med. 42. p. 901-904.
- AHRENS, M. ÉS LIESS, CH. (1988): Reproduktions-untersuchungen beim Damwild,  
Beitrage zur Jagd- und Wildforschung, 15. p. 14-18.
- AMIN, A. K. (1986): A dām takarmányozása,  
Nimród Fórum, p. 14-18.
- AMIN, A. K. (1987): Komplex ökológiai vizsgálatok, régi telepítésű dāmpopulációkban Magyarországon,  
Kandidátusi értekezés, Sopron.
- BAILEY, J. A. (1991): Reproductive success in female mountain goats,  
Can. J. Zool. 69 p. 2956-2961.
- BARANYAI L. (1987): A világ szarvasai (1.), a gímszarvas és rokonai,  
Nimród, 87/IX. p. 27-29.
- BARÁTH CS; ITTÉS A. ÉS UGRÓSDY GY. (1996): Biometria,  
Mezőgazda Kiadó, Budapest
- BARTUCZ P.; PALOTÁS G.; PATAKY K. ÉS VÁRADY J. (1993): A Guthi dāmállomány értékelése,  
I. Kelet-Magyarországi Vadgazdálkodási Konferencia, Debrecen, p. 65-72.
- BARTUCZ P. (2004): Gúth minden titka,  
Vadászévkönyv, Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest, p. 70-88.

- BENCZE L. (1981): Úgy szép az agancs, ha sötét,  
Nimród, 81/IX.
- BENKE J. (2002): A Gyulaji és Gúthi dámtrófeák paramétereinek változása a populációsűrűség és az időjárási viszonyok változásával összefüggésben, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Diplomadolgozat, p. 21.
- BENKŐ P. (1935): A vadászat gyakorlati szakkönyv,  
Budapest, p. 48-50.
- BERTÓTI I. (1970): Vadgazdálkodás és vadászat,  
Budapest
- BERUBE, C. H.; FESTA-BIANCHET, M. ÉS JORGENSON, J. T. (1996): Reproductive costs of sons and daughters in rocky mountain bighorn sheep,  
*Behavioral Ecology*, 7. p. 60-68.
- BIRGERSON, B. (1998): Adaptive adjustment of the sex ratio: more data and considerations from a fallow deer population,  
*Behavioral Ecology*, 94. p. 404-408.
- BIRGERSON, B. ÉS EKVALL, R. (1997): Early growth in male and female fallow deer fawns,  
*Behavioral Ecology*, 8. p. 493-499.
- BIRGERSSON, B; TILLBOM, M ÉS EKVALL, K. (1998): Male-biased investment in fallow deer: an experimental study,  
*Animal Behaviour*, 56p. 301-307.
- BLANCHARD, P.; FESTA-BIANCHET, M.; GAILLARD, J-M. ÉS JORGENSON, J. T. (2004): Maternal condition and offspring sex ratio in polygynous ungulates: a case study of bighorn sheep,  
*Behavioral Ecology*, 16. p. 274-279.
- BÖRDY K. (1968): Október Gyulajban,  
*Magyar Vadász.* 68/X. p. 12-13.
- BÖRÖCZKY K. (1971): A dámszarvas Gyulajon,  
*Természet világa.* 71/VII. p. 306-308.
- BRAZA, F.; SAN JOSÉ, C. ÉS BLOM, A. (1988): Birth measurements, parturition dates, and progeny sex ratio of dama dama in Doñana, Spain,  
*Journal of Mammalogy*, 69(3). p. 607-610.

- BRAZA, F.; SAN JOSÉ, C.; BLOM, A.; CASES, V. ÉS GARCIA, J. E. (1990): Population parameteres of fallow deer at Donana National Park.  
Acta Therologica 35 (3-4). p. 277-288.
- BRAZA, F.; SAN JOSÉ, C. ÉS ARAGÓN, S. (2000): Variation of male-baised maternal investment in fallow deer,  
Journal of Zoology, 250 p. 237-241.
- BROWN, W. A. B. ÉS CHAPMAN, N. G. (1990): Age assessment of fallow deer from wear of mandibulár molariform teeth,  
Transactions of the 19th Congress of the IUGB, p. 319-323.
- BUDAI T. (1997): A soproni Hubertusz Vadásztársaság dámtelepítésének utóvizsgálata,  
Soproni Egyetem, Szakdolgozat, p. 9.
- BUZGÓ J. ÉS SIMON T. (2003): A somogyi dámszarvasról,  
Nimród. 03/X. p. 8-9.
- CALEY, J. M. ÉS NUDDS, T. D. (1987): Sex-ratio adjustment in *Odocoileus*: does local resource competition play a role?  
Am. Nat. 129. p. 452-457.
- CARNE, P. H. (1980): Deer,  
Journal of the British Deer Society. p. 71-73.
- CAUGHLEY, G. ÉS SINCLAIR, A. R. E. (1994): Wildlife ecology and management,  
Blackwel Sience
- CHAPMAN, D. I. (1974): Reproductive physiology in relation to deer management,  
Mammal Review, Proceedings of a Symposium on the Biological Basis of Deer Management, 4(3). p. 61-74.
- CHAPMAN, N. ÉS CHAPMAN, D. (1975): Fallow Deer, their history distribution and biology,  
Coch-y-Bonddu Books, Machynlleth
- CHAPMAN, N. ÉS CHAPMAN, D. (1978): Fallow deer,  
A british deer society publication. p. 9-20.
- CHAPMAN, N. ÉS CHAPMAN, D. (1982): The Fallow deer,  
Forestry commisson. Forest record. 124. p. 5-17.
- CLARK, A. B. (1978): Sex ratio and local resource competition in a prosimian primate,  
Science. 201. p. 163-165.

- CLUTTON-BROCK, T. H.; GUINNESS, F. E. ÉS ALBON, S. D. (1982): Red deer: behaviour and ecology of two sexes,  
Edinburgh University Press.
- CLUTTON-BROCK, T. H.; ALBON, S. D. ÉS GUINNESS, F. E. (1984): Maternal dominance, breeding success and birth sex ratios in red deer,  
Nature. 308. p. 58-60.
- CLUTTON-BROCK, T. H. ÉS IASON, G. R. (1986): Sex ratio variation in mammals,  
Q. Rev. Biol. 61. p. 339-374.
- COLES, CH. (1983): Shooting and stalking,  
A basic guide, p. 140-144.
- CÔTÉ, S. D. ÉS FESTA-BIANCHET, M. (2001): Offspring sex ratio in relation to maternal age and social rank in mountain goats (*Oreamnos americanus*),  
Behav. Ecol. Sociobiol. 49. p. 260-265.
- CSÁNYI S. (szerk.) (2004): Vadgazdálkodási Adattár, 2003/2004. vadászati év,  
Gödöllő, Országos Vadgazdálkodási Adattár
- CSEH, J. (2004): Az anya testsúlya befolyásolhatja az utód nemét,  
[www.origo.hu/hircentrum](http://www.origo.hu/hircentrum), 2004.03.14.
- CSŐRE P. (2000): A magyar vadászat története 1848-ig,  
A magyar vadászat ezer éve, emlékülés, Budapest, p. 21-36.
- CSŐRE P. (2001): A vadaskertek kultusza és története Magyarországon,  
A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai, Konferenciakiadvány,  
Kaposvár p. 3-11.
- DANSZKY I. (szerk.) (1963): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai, VI. Nagyalföld erdőgazdasági tájcsoport,  
Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest
- DARWIN, C. (1871): The Descent of Man and Selection in Relation to Sex,  
John Muray
- DEÁK J. (1994): A dámpopuláció vizsgálata a Gyulai Erdészet területén,  
Erdészeti és Faipari Egyetem, Diplomadolgozat, Sopron
- DEVECSERI SZ. (1986): A dám telepítésének vizsgálata Vas megyében a szarvasállomány mennyiségi és minőségi elemzése alapján.  
Erdészeti és Faipari Egyetem Diplomadolgozat, Sopron, p. 84-85.

- DÉNES I. (1959): Szenvedélyes dámbikák,  
Magyar vadász. 59/X. p. 11.
- DUMONT, A.; CRÉTE, M.; OUELLET, J-P.; HUOT, J. ÉS LAMOUREUX, J. (2000): Population dynamics of northern white-tailed deer during mild winters: evidence of regulation by food competition,  
Can. J. Zool. 78 (5). p. 764-776.
- DZIECIOŁOWSKI, R. (1979): Structure and Spatial Organization of Deer Populations,  
Acta Theriologica 24 (1). p. 3-21.
- EATON, D. (1980): Factors Affecting the Behaviour and Reproductive Cycle of Fallow Deer,  
European Herpetological Symposium p. 5-8.
- EHIK GY. (1949): A dámvad,  
Magyar vadász. II/19. p. 6.
- EIDMANN, N. (1932): Alterserscheinungen am Gebiss des Rothirsches (*Cervus elaphus L.*),  
Mitt. Forstw. Forstwiss. 3. p. 291-341.
- ENRIGHT, W. J.; SPICER, L. J.; KELLY, M.; CULLETON, N. ÉS PRENDIVILLE, D. J. (2000): Energy level in winter diets of Fallow deer: effect on plasma levels of insulin-like growth factor-I and sex ratio of their offspring,  
Small Ruminant Research 39. p. 253-259.
- FANCY, S. G. (1980): preparation of Mammalia teeth for age determination by cementum layers: a review,  
Wildlife Society Bulletin 8 (3). p. 242-248.
- FARAGÓ S. (2002): Vadászati állattan,  
Mezőgazda Kiadó, Budapest
- FARAGÓ S. ÉS NÁHLIK A. (1997): A vadállomány szabályozása. A fenntartható vadgazdálkodás populációökológiai alapjai,  
Mezőgazda Kiadó, Budapest
- FEHÉR GY. (1980): A háziállatok funkcionális anatómiája,  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p. 315
- FINGER, S. E.; BRISBIN, J. L. ÉS SMITH, M. H. (1981): Kidney fat as a predictor of body condition in white-tailed deer,  
Journal of Wildlife Management 45 (4). p. 964-968.



- FLUECK, W. T. (2001): Offspring sex ratio of introduced red deer in Patagonia, Argentina after an intensive drought,  
Mastozoologia Neotropical 8 (2). p. 139-147.
- FRANK I. (1939): Hozzászólás „A makk és az agancs” című cikkhez,  
Nimród. 39/IX.
- GÁL J. ÉS MAROSÁN M. (2002): Vadon élő állatok anatómiája és élettana,  
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Vadgazdamérnöki jegyzet, Sopron
- GÁLOS CS. (2001): Dámbikavadászat Gyulajon,  
Nimród 01/X. p. 23-25.
- GEIGER, G. (1995): A comparison between different methods of age calculation on the basis of mainly age-determined wild animals,  
BioArchaeologica p. 86.
- GODÓ N. ÉS BOGNÁR G. (2002): A dámszarvas elterjedése és állományának változásai,  
Nimród 02/X. p. 23-26.
- GOMENDIO, M. (1990): The influence of maternal rank and infant sex of maternal investment in rhesus macaques: birth sex ratios, inter-birth intervals and suckling patterns,  
Behav. Ecol. Sociobiol. 27. p. 365-375.
- GOSLING, L. M. (1986): Biased sex ratios in stressed animals,  
Am. Nat. 127. p. 893-896.
- GUZSAL E. (1981): Háziállatok szövettana,  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p. 459.
- HABERMEHL, K-H. (1985): Alterbestimmung bei Wild- und Pelztieren,  
Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin
- HANKS, J. (1981): Characterization of population condition,  
In: Fowler, C.W., Smith, T.D. (szerk.): Dynamics of Large Mammal Populations, Wiley, New York, p. 47-73.
- HEIDEMANN, G.(1986): Handbuch der Säugetiere Europas,  
AULA-Verlag Wiesbaden, p. 140-158.
- HEWISON, A. J. M. ÉS GAILLARD, J. M. (1996): Birth-sex ratios and local resource competition in roe deer, *Capreolus capreolus*,  
Behav. Ecol. 7. p. 461-464.

- HEWISON, A. J. M. ÉS GAILLARD, J. M. (1999): Successful sons or advantaged daughters? The Trivers-Willard modell and sex-biased maternal investment in ungulates, TREE vol. 14(6). p. 229-234.
- HEWISON, A. J. M.; VINCENT, J. P.; ANGIBAULT, J. M.; DELORME, D.; VAN LAERE, G. ÉS GAILLARD, J. M. (1999): Tests of estimation of age from tooth wear on roe deer of known age: variation within and among populations, Can. J. Zool. 77 (1). p. 58-67.
- HEWISON, A. J., GAILLARD, J-M., BLANCHARD, P. ÉS FESTA-BIANCHET, M. (2002): Maternal age is not a predominant determinant of progeny sex ratio variation in ungulates, Oikos 98. p. 334-339.
- HOLLÓ GY. (2004): A dámvad Gyulajon, Vadászévkönyv, Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest. p. 57-68.
- HOLLÓSI G. (1995): Funkcionális anatómia II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 426.
- HOMONNAY ZS. (1983): Dámbarcogás 82, Nimród 83/II. p. 91.
- HOMONNAY ZS. (1990): A dámok lakodalmában, Nimród 90/IX. p. 4-6.
- HOMONNAY ZS ÉS SZIDNAI L. (1982): Dámbarcogás 81, Nimród 82/I. p. 15.
- HUSVÉTH F. (2000): A gazdasági állatok élettana az anatómia alapjaival, Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 653.
- ILLÉS N. (1904): Adatok a dám természetrajzához, Vadász-lap, 25. évfolyam, p. 158-159.
- JILLY B. (1981): A dámvad magyarországi elterjedése és az egyes populációk jellemzése, Nimród Fórum 81/IX. p. 12-17.
- JOHNSON, C. N. (1988): Dispersal and sex ratio at birth in primates, Nature 332. p. 726-728.
- JURČÍK, R.; HELL, P.; OBERFRANC, M.; KARTUSEK, V. ÉS FLEAK, P. (1999): Diagnostika ranej gravidity farmovo chovaných danielíc a jej vzťah k telesnej hmotnosti, Folia Venatoria p. 45-55.

- KALINA GY. (2002): Egy dámoskert értékelése és fejlesztési lehetőségei,  
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Szakdolgozat p.15.
- KISS E. (1984): Beszámoló a SEFAG Zamárdi erdészeténél végzett dámtelepítéséről,  
CIC Dámszarvas Szimpózium, Budapest
- KISTNER, T. P.; TRAINER, C. E. ÉS HARTMANN, N. A. (1980): A field technique for  
evaluating physical condition of deer,  
Wildlife Society Bulletin 8 (1). p.11-17.
- KOMERS, P. E.; BIRGERSSON, B. ÉS EKVALL, K. (1999): Timing of Estrus in Fallow deer Is  
Adjusted to the Age of Available Mates,  
The American Naturalist 153 (4). p. 431-436.
- KOMLÓSI S. (1979): A gyulavári dám,  
Nimród Fórum 79/III. p. 112.
- KOTLÁN S. (1961): Parazitológia,  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- KOVÁCS L. (2002): Puskák és vadászok,  
Terraprint Kiadó, Budapest, p. 187-189.
- KOVÁCS ZS. (2004): Dámvad, lapát nélkül,  
Vadászvékonyv, Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest, p. 53-56.
- KÖNIG R. (1988): Az őzgidák és suták aránya nyáron és a korai gidaveszteségek becslése  
néhány magyar vadászterületen,  
Vadbiológia 2. p. 131-138.
- KÓHALMY T. (1984): Vadászat- és fegyvertan,  
Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, p. 49-50.
- KÓHALMY T. (1999): Korbecslések. Szarvastól a siketfajdig,  
Nimród Alapítvány, Budapest, p. 110
- KRUUK, L. B.; CLUTTON-BROCK, T. H.; ALBON, S. D.; PEMBERTON, J. M. ÉS GUINNESS, F.  
E. (1999): Population density affects sex ratio variation in red deer,  
Nature 399. p. 459-461.
- KUCERA, T. E. (1991): Adaptive variation in sex ratios of offspring in nutritionally stressed  
mule deer,  
J. Mammol 72. p. 745-749.

- LABOV, J. B.; HUCK, W. U.; VASWANI, P. ÉS LISK, R. D. (1986): Sex ratio manipulation and decreased growth of male offspring of undernourished goldenhamsters (*Mesocricetus auratus*),  
Behav. Ecol. Sociobiol. 18. p. 241-249.
- LÁSZLÓ R. (2002): A magyarországi vadellutések tér-idő mintázatának vizsgálata, 1997-2000 időszakában,  
Szakdolgozat, Sopron
- LINDSTRÖM, J.; COULSON, T.; KRUIK, L.; FORCHHAMMER, M. C.; COLTMAN, D. W. ÉS CLUTTON-BROCK, T. (2002): Sex-ratio variation in Soay sheep,  
Behav. Ecol. Sociobiol. 53. p. 25-30.
- LOCHMAN, J. (1979): Posuzováni veku zive a ulovene zvere uzitkove,  
Praha p. 65-90.
- LOE, L. E., MYSTERUD, A. ÉS LANGVATN, R. (2003): Decelerating and sex-dependent tooth wear in Norwegian red deer,  
Oecologia 135. p. 346-353.
- MAROSÁN M.; GÁL J. ÉS NÁHLIK A. (2003): Életkorbecslési módszerek dámszarvasnál,  
A vadgazda 2 (10). p. 2-4.
- MAROSÁN M. (2004): Az őz (*capreolus capreolus L. 1758*) egyes korbecslési módszereinek és életkorra utaló bélyegeinek összehasonlító értékelése,  
Doktori (PhD) értekezés, Sopron, p. 121.
- MAROSI S. ÉS SOMOGYI S. (1990): Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, p. 298-302.
- MÁROK T. (1997): Csongrádi dámok,  
Nimród 97/VI. p. 6.
- MÁROK T. (2004): A jelen nagyvadja: a dám,  
Vadászévkönyv, Dénes Natur Műhely Kiadó, Budapest, p. 48-52.
- MÁTRAI K. (1994): A gímszarvas, a dám és a muflon őszi tápláléka és élőhelyhasználata a Gödöllői-dombvidéken,  
Vadbiológia 90-93. p. 11-17.
- MÁTRAI G. (1995): A szarvas, dám, őz, muflon táplálékának évszakos változásai,  
Nimród 95/II. p. 26-29.

- MATTIANGELI, V.; MATTIELLO, S. ÉS VERGA, M. (1998): Factors affecting the duration of fights in fallow deer during the rut,  
Ethology Ecology & Evolution 10. p. 87-93.
- McCLURE, P. A. (1981): Sex-biased litter reduction in food-restricted wood rats (*Neotoma floridana*),  
Science 211. p. 1058-1060.
- McELGOTT, A. G. ÉS HAYDEN, T. J. (2000): Lifetime mating success, sexual selection and life history of fallow ducks (*Dama dama*),  
Behav. Ecol. Sociobiol. 48. p. 203-210.
- McELGOTT, A. G.; ALTWEGG, R. ÉS HAYDEN, T. J. (2002): Age-specific survival and reproductive probabilities: evidence for senescence in male fallow deer,  
The Royal Society. 269. p. 1129-1137.
- McGINLEY, M. A. (1984): The adaptive value of male-biased sex ratios among stressed mammals,  
Am. Nat. 124. p. 597-599.
- MEHLITZ, S. ÉS SIEFKE, A. (1973): Physical and antler development of fallow deer cervus (*Dama dama* L.),  
Beiträge zur Jagd-und Wildforschung p. 49-74.
- MOLLER, A. P.; CHRISTE, P. ÉS LUX, E. (1999): Parasitism, host immune function, and sexual selection,  
The Quarterly Review of Biology, 74. p. 3-20.
- MOLNÁR ZS.; BÖLÖNI J. ÉS FORGÁCH B. (1998): Gondolatok a Fekete-Körös menti erdőkről,  
Kutatási jelentés, Vácrátót
- MORRIS, P. (1972): A review of mammalian age determination methods,  
Mammal review 2. p. 69-104.
- MOTESIKY Á. (1993): A däm vad Szlovákiában,  
Nimród 93/VI. p. 26.
- MITCHELL, B. ÉS LINCOLN, G. A. (1973): Conception dates in relation to age and condition in two populations of Red deer in Scotland,  
Journal of zoology 171. p. 141-152.
- MITCHELL, B. ÉS BROWN, D. (1974): The effects of age and body size on fertility of female red deer (*Cervus elaphus*, L.),  
Proceedings of the International Congress of Game Biologists 11. p. 89-98.

- MYSTERUD, A.; YOCCOZ, G.; STENSETH, N. C. ÉS LANGVATN, R. (2001): Effects of age, sex and density on body weight of Norwegian red deer: evidence of density-dependent senescence,  
The Royal Society 268. p. 911-919.
- MULLEY, R. C., ENGLISH, A. W. ÉS KIRBY, A. (1990): The reproductive performance of farmed fallow deer in New South Wales. Department of Animal Health,  
Aust Vet J. 67 (8). p. 281-286.
- NAGY DOMOKOS I. (1985): A dám Magyarországon,  
Nimród fórum 85/VII. p. 13-18.
- NAGY E. (1972): A dám jelentősége a nyíri apróvadás területen,  
Erdészeti és Faipari Egyetem Szakdolgozat, Sopron, p. 16.
- NAGY E. (2000): A keletibeli dámpopuláció állománydinamikájának vizsgálata,  
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Szakdolgozat, Sopron, p. 29.
- NÁHLIK A. (1996): Trófeakezelés és bírálat,  
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Egyetemi jegyzet, Sopron.
- NÁHLIK A. ÉS TAKÁCS A. (1995): Analysis of some density dependent factors in two Hungarian mouflon population,  
Proc. of the 22nd Congress of IUGB, Lyon
- NÁHLIK A. ÉS SÁNDOR GY. (2000): Egy szabad területi dámszarvas populáció szaporodási teljesítménye,  
Vadbiológia, 7.
- NÁHLIK A. ÉS SÁNDOR GY. (2004): A dámszarvas egyes szaporodásbiológiai jellemzői,  
A vadgazda, III/11. p. 32-35
- NIKODÉMUSZ E.; ERNHAFT J. ÉS NAGY E. (1984): A dámszarvas borjak energia-termeléséről,  
CIC Dámszarvas Szimpózium, Budapest
- NINOV, N. (2002): Population morphological and ecological characteristics of the fallow deer in Bulgaria in connection with its breeding,  
Doktori értekezés, Sofia, p. 83-87.
- PALOTÁS G. (1993): The population and habitat of the Hungarian world record trophy fallow deer *Dama dama* L,  
XXI<sup>th</sup> IUGB Congress, Halifax

- PALOTÁS G. ÉS BARTUCZ P. (1994): Nagyvadfajok egyedeloszlása és élőhely-átfedése egy tiszántúli összefüggő erdőben,  
Vadbiológia 90-93. p. 18-26.
- PALOTÁS G.; POLONKAI L. ÉS HAJAS P. P. (2003): Fallow deer population dynamics in the Hungarian great plain,  
XXVI<sup>th</sup> IUGB Congress, Braga
- PANDUR J. (2002): A gímszarvas, a dámszarvas és az őz hullott agancsának kémiai összetétele,  
Vadbiológia 9. p. 35-45.
- PANDUR J. (2003): A hullott agancs kémiai összetétele,  
Nimród 03/II. p. 20-23.
- PATAKI K. ÉS VÁRADY J. (1992): A nagy dámlapát titka,  
Nimród 92/X. p. 4-5.
- PÁLL E. (1985): A gímszarvas és vadászata,  
Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, p. 71.
- PÁVÓ Á. (1988): Dámok a Tápió mentén,  
Nimród 88/X. p. 30.
- PÉLABON, C. (1997): Is weight at birth a good predictor of weight in winter for fallow deer?  
Journal of Mammalogy 78 (1). p. 48-54.
- PÉLABON, C. ÉS KOMERS, P. E. (1997): Time-budget variations in relation to density-dependent social interactions in female and yearling male fallow deer during the rut,  
Can. J. Zool. 75. p. 971-977.
- POLI, B. M. (1996): Feeding and nutrition in fallow deer: a review,  
Suppl. Ric. Biol. Selvaggina XXV. p. 31-36.
- PRINCZ K. (2003): A jelentősebb Alföldi dámpopulációk bemutatása,  
Szakdolgozat, Debreceni Egyetem, p. 78-81.
- PUTMAN, R. (1988): The natural history of deer,  
Cornell university press p. 98-102.
- PUTMAN, R. J. ÉS SULLIVAN, M. S. (2000): Fluctuating asymmetry in antlers of fallow deer: the relative roles of environmental stress and sexual selection,  
Biological Journal of the Linnean Society, 70. p. 27-36.

- RATCLIFFE, P. R. ÉS ROWE, J. J. (1985): A biological basis for managing red and roe deer in British forests,  
Proceedings of the XVII. Congress of the IUGB p. 917-925.
- RÁCZ A. (2000): A Tiszadobi dám története, élőhelye és állomány alakulása,  
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Szakdolgozat p. 39.
- SALTZ, D. (2001): Progeny sex ratio variation in ungulates: maternal age meets environmental perturbation of demography,  
Oikos 94. p. 377-384.
- SAN JOSÉ, C. ÉS BRAZA, F. (1992): An approach to management of wild populations of fallow deer (*Dama dama*) in Donana National Park,  
Global Trends in Wildlife Management. Transactions of the 18<sup>th</sup> Congress of the IUGB, Krakow, Poland, 2. p. 229-232.
- SAN JOSÉ, C.; BRAZA, F. ÉS ARAGÓN, S. (1999): The effect of age and experience on the reproductive performance and prenatal expenditure of resources in female fallow deer,  
Can. J. Zool. 77 (11). p. 1717-1722.
- SÁNDOR GY. ÉS NÁHLIK A. (2003): Dámszarvas a vadgazdálkodásban,  
Értékálló Aranykorona III/2. p. 34-35.
- SAY, L.; NAULTY, F. ÉS HAYDEN, T. J. (2003): Genetic and behavioural estimates of reproductive skew in male fallow deer,  
Molecular Ecology. 12 (10). p. 2793-2800.
- SCHWARK, H. J., BRÜGGEMANN, J. ÉS ROSIGKEIT, H. (1989): Das Fortpflanzungsgeschehen beim Damwild.  
Mh. Vet. Med. 44. p. 519-521.
- SERGEANT, M. (2002): Maternal Personality, Evolution and Sex Ratio: Do Mothers Control the Sex of the Infant?  
The Human Nature Review 2. p. 302-305.
- SHELDON, B. C. ÉS WEST, S. A. (2004): Maternal Dominance, Maternal Condition, and Offspring Sex Ratio in Ungulate Mammals,  
The American Naturalist 163. p. 40-54.
- SOMOGYVÁRI V. (1984): A dám magyarországi elterjedése,  
CIC Dámszarvas Szimpózium, Budapest



- SOMOGYVÁRI V. (1988): Zárttéri dám tenyészkert növényzetének faji összetétele és beltartalmi analízise,  
Vadbiológia 88/2. p. 121-129.
- SOMOGYVÁRI, V. (1994): Különböző élőhelyek dámpopulációinak vizsgálata,  
Vadbiológia 4. p. 54-61.
- SOMOGYVÁRI V.; CSÁNYI S. ÉS KELEMEN I. (1989): Szaporodási teljesítmény három magyar dámszarvas állományban,  
Vadbiológia 3. p. 60-67.
- STÍRBA, O. ÉS KLUSÁK, K. (1984): Reproductive biology of fallow deer, *Dama dama*,  
Acta Sc. Nat. Brno 18(6). p. 1-46.
- SUGÁR L. (1978): A szarvasfélék parazitái és az ellenük való védekezés,  
Vadbiológiai kutatás, Gödöllő 21. p. 18-20.
- SUGÁR L. (1983): A nagyvad tápláltsági állapotának mérése,  
Nimród Fórum 10. p. 10-11.
- SUGÁR L. (1993): Szarvasok és parazitáik: együttélés, betegség, védekezés,  
Kandidátusi értekezés, Kaposvár, p. 14-32.
- SUGÁR L. (2001): A zárttéri nagyvadtartás egészségügye,  
A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai, Kaposvár, p. 55-62.
- SUGÁR L. (szerk.) (2000): Vadbetegségek,  
Mezőgazda kiadó, Budapest
- SUGÁR L ÉS HORN A. (1986): The fertility (pregnancy) rate and the time of conception in red deer populations in Hungary,  
Proc. of the CIC Rotwild Symposium Graz VII 19-22. p. 268-273.
- SVÁB J. (1981): Biometria i módszerek a kutatásban,  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- SZABOLCS J. (1968): A dám vad,  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- SZABOLCS J. (1976): Ne csak lőjük, telepítsük is a dámot!  
Nimród 76/X. p. 444-446.
- SZABOLCS J. (1978): A dámszarvas,  
Nimród 78/IV p. 157.
- SZABOLCS J. (1983): Gyakorlati tapasztalatok a dámról,  
Nimród Fórum p. 7-8.

- SZABOLCS J. (1988): A Gyulaji dámok széttelepítése,  
Nimród 88/III. p. 12-13.
- SZABÓ J. (2001): A zárttéri gímszarvas-tartás etológiai kérdései és a magatartás-vizsgálati eredmények a tartás technológiák kialakításában,  
A zárttéri vadtartás időszerű kérdései, távlatai, Kaposvár p. 27-43.
- SZAKONYI Z. (1986): A dámállomány értékelése a Kiskunsági EFAG hetényegyházi üzemi vadászterületén,  
Erdészeti és Faipari Egyetem Diplomadolgozat, Sopron, p. 7-10.
- SZALAY B. (1915): A dám hazánkban,  
Vadász-lap, 36. évfolyam I. szám p. 8-9.
- SZALAY B. (1915): A dám hazánkban,  
Vadász-lap, 36. évfolyam II. szám p. 17-19.
- SZALAY B. (1915): A dám hazánkban,  
Vadász-lap, 36. évfolyam III. szám p. 28-29.
- SZALAY B. (1915): A dám hazánkban,  
Vadász-lap, 36. évfolyam IV. szám p. 42-45.
- SZÉCSI ZS. (1892): A vadászati ismeretek kézikönyve,  
Budapest, p. 21-24.
- SZÉKY P. (1979): Vadászati állattan II,  
GATE, jegyzet, Gödöllő, p. 342.
- SZIDNAI L. (1978): Trófeák kikészítése és bírálata,  
Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- SZIDNAI L. (1984): Dámbarcogás 83,  
Nimród 84/III. p. 141.
- SZIDNAI L. (1993): Az 1992. évi dámvadászat eredményei,  
Nimród 93/III. p. 17-19.
- SZIDNAI L. (2000): Dámbarcogás,  
Nimród 00/XI. p. 4-6.
- THIRGOOG, S. J. (1985): The effects of sex, season and habitat availability on patterns of habitat use by fallow deer (*Dama dama*),  
The Zoological Society of London, p. 645-659.

- THIRGOOD, S.; LANGBEIN, J. ÉS PUTMAN, R. J. (1999): Intraspecific Variation in Ungulate Mating Strategies: The Case of the Flexible Fallow deer, Advances in the study of behavior, 28. p. 333-361.
- TÓTH S. (1984): A világ dám állományának és terítékének értékelése, CIC Dámszarvas Szimpózium, Budapest
- TRIVERS, R. L. ÉS WILLARD, D. E. (1973): Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring, Science 179. p. 90-92.
- UECKERMANN, E. ÉS HANSEN, P. (1968): Das Damwild, Paul Parey, Hamburg und Berlin
- UECKERMANN, E. ÉS SCHOLZ, H. (1980): Vergleich der Ersatzdentinbildung in 1.Scheidezahn und der Zementzonenbildung im Wurzelbogen des 1.Molars mit der Abnutzungsgrad der Backenzahne im Unterkiefer beim Damhirsch (*Cervus dama* L. 1758), Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 26(3). p. 132-141.
- VADÁSZATI ÜZEMTERV (1997): DALERD Rt. Gyulai Erdészeti
- VARRÓ J. (1978): A dám magatartása a barcogási időszakban, Nimród Fórum 78/IX. p. 10-13.
- VENGUŠT, G. ÉS KOSEC, M. (2000): Reprodukcijska pri damjaku (*Dama dama*), Vet. Nov. 26. p. 253-256.
- WATKINS, W. G.; HUDSON, R. J. ÉS FARGEY, P. L. J. (1991): Compensatory growth of wapiti on aspen parkland ranges, Can. J. Zool. 69. p. 1682-1688.
- WILLARD, S. T.; PETTY, S. J.; SASSER, R. G.; WHITE, D. L. ÉS RANDEL, R. D. (1999): Pregnancy Detection and the Effects of Age, Body weight, and Previous Reproductive Performance on Pregnancy Status and Weaning Rates of Farmed Fallow Deer, American Society of Animal Science, 77. p. 32-38.
- WILLIAMS, G. C. (1979): The question of adaptive variation in sex ratio in out-crossed vertebrates, Proc. R. Soc. Lond. B. 205. p. 567-580.

- WRIGHT, S. L.; CRAWFORD, C. B. ÉS ANDERSON, J. L. (1988): Allocation of reproductive effort in *Mus domesticus*: responses of offspring sex ratio and quality to social density and food availability,  
Behav. Ecol. Sociobiol. 23. p. 357-365.
- ZAB F. (1957): Dámvad és vadászata,  
Magyar Vadász X/9. p. 10-11.
- ZOLTÁN A. (1999): Szarvasok családja III,  
Nimród 99/XI. p. 19-25.
- ZOLTÁN A. (2000): A trófea és a trófeás vad,  
Nimród 00/IV. p. 18-21.
- ZOMBORSZKY Z. (2001): Zárttéri gímszarvas-állományok adaptációjának vizsgálata,  
Doktori (PhD) értekezés, Kaposvári Egyetem, p. 103-115.
1996. évi LV. törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról  
79/2004. (V. 4.) FVM rendelet a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló 1996. évi LV. törvény végrehajtásának szabályairól

## 10. Mellékletek

### 10.1. A kutatási terület jellemző faállomány típusainak részletes fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Legalább részben elegyes, többkorú, őshonos fafajú erdők			Fajnév	Előfordulás		
	1	Részlet	A		töm.	csop.	szál.
<b>Tag</b>	1	<b>Részlet</b>	A	<i>Ulmus minor / procera</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<b>Gyepszint</b>			
	töm.	csop.	szál.	<i>Aristolochia clematitis</i>			+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+		
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	<i>Carex divulsa</i>			+
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Circaea lutetiana</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Clinopodium vulgare</i>			+
<i>Amorpha fruticosa</i>	+			<i>Cucubalus baccifer</i>			+
<i>Cornus sanguinea</i>	+			<i>Galium mollugo</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Humulus lupulus</i>		+	
<i>Euonymus europaeus</i>			+	<i>Lapsana communis</i>			+
<i>Frangula alnus</i>	+			<i>Lysimachia nummularia</i>			+
<i>Prunus spinosa</i>	+			<i>Rumex sanguineus</i>			+
<i>Rhamnus catharticus</i>			+	<i>Tanacetum vulgare</i>			+
<i>Rubus caesius</i>	+			<i>Urtica dioica</i>			+

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus		RÖ
Termőréteg vastagság			MÉLY	Fizikai talajféleség		AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Területnagyság	13,9 ha
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)	Záródás (%)
KST	M	96	76	23	47	80
MK	M	4	76	21	36	80

**23. táblázat:** Gyula 1 A erdő részlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Legalább részben elegyes, többkorú, őshonos fafajú erdők			Fajnév	Előfordulás		
	Tag	9	Részlet		A	töm.	csop.
				<b>Gyepszint</b>			
Fajnév		Előfordulás		<i>Alliaria petiolata</i>			+
		töm.	csop.	szál.	<i>Aristolochia clematitis</i>		+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Bilderdykia dumetorum</i>			+
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>		+	
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Calamintha clinopodium</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Cucubalus baccifer</i>			+
<i>Acer campestre</i>		+		<i>Geranium robertianum</i>			+
<i>Cornus mas</i>		+		<i>Geum urbanum</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Melica altissima</i>			+
<i>Prunus spinosa</i>			+	<i>Rumex sanguineus</i>			+
<i>Pyrus pyraeaster</i>			+	<i>Urtica dioica</i>	+		
<i>Rubus caesius</i>			+	<i>Viola reichenbachiana</i>			+
<i>Ulmus minor / procera</i>			+				

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus		RÖ
Termőréteg vastagság			MÉLY	Fizikai talajféleség		AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Területnagyság	8,2 ha
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)	Záródás (%)
KST	M	89	82	24	48	85
MK	M	11	82	22	38	85

**24. táblázat:** Gyula 9 A erdőrészlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Faültetvények			Fajnév	Előfordulás		
	17	Részlet	C		töm.	csop.	szál.
Tag	17	Részlet	C	<i>Daucus carota</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<i>Dianthus armeria</i>			+
	töm.	csop.	szál.	<i>Erigeron annuus</i>			+
Lombkoronaszint				<i>Galium mollugo</i>			+
<i>Populus x euramericana</i>	+			<i>Hypericum perforatum</i>		+	
Cserjeszint				<i>Inula britannica</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Lycopus exaltatus</i>			+
<i>Acer tataricum</i>			+	<i>Poa pratensis</i>		+	
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Scrophularia nodosa</i>			+
Gyepszint				<i>Tanacetum vulgare</i>			+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		+		<i>Tussilago farfara</i>			+
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+			<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>	+		
<i>Centaurea jacea</i>			+				

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus	R
Termőréteg vastagság			MÉLY	Fizikai talajféleség	AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Terület nagyság
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)
PANY	M	84	9	14	12
15NY	M	16	9	12	10
					Záródás (%)
					80
					80

**25. táblázat:** Gyula 17 C erdőrézlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Faültetvények			Fajnév	Előfordulás		
	17	Részlet	D		töm.	csop.	szál.
Tag	17	Részlet	D	<i>Calamintha clinopodium</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<i>Cirsium arvense</i>			+
	töm.	csop.	szál.	<i>Cirsium palustre</i>		+	
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Cirsium vulgare</i>			+
<i>Robina pseudoacacia</i>	+			<i>Conyza canadensis</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Erigeron annuus</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Galium mollugo</i>			+
<i>Cornus sanguineus</i>			+	<i>Leonurus marrubiastrum</i>			+
<i>Rubus caesius</i>	+			<i>Melica altissima</i>		+	
<b>Gyepszint</b>				<i>Rumex sanguineus</i>		+	
<i>Aristolochia clematitis</i>			+	<i>Urtica dioica</i>	+		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		+					

<b>Klíma</b>	ESZTY	<b>Hidrológia</b>	VÁLT	<b>Genetikai talajtípus</b>	RC	
<b>Termőréteg vastagság</b>			KMÉ	<b>Fizikai talajféleség</b>	AG	
<b>Tsz. feletti magasság</b>		-150	<b>Lejtés</b>	SÍK	<b>Területnagyság</b>	6,3 ha
<b>Fafaj</b>	<b>Eredet</b>	<b>Elegyarány (%)</b>	<b>Kor (év)</b>	<b>Magasság (m)</b>	<b>Átmérő (cm)</b>	<b>Záródás (%)</b>
A	M	100	34	20	22	75

**26. táblázat:** Gyula 17 D erdőrésztel faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele



Faállománytípus	Friss tarvágások és fiatalosok			Fajnév	Előfordulás		
	24	Részlet	A		töm.	csop.	szál.
Tag	24	Részlet	A	<i>Convolvulus arvensis</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<i>Conyza candensis</i>		+	
	töm.	csop.	szál.	<i>Daucus carota</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Echium vulgare</i>			+
<i>Acer campestre</i>	+			<i>Erigeron annuus</i>		+	
<i>Acer tataricum</i>			+	<i>Hypericum perforatum</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Lactuca serriola</i>	+		
<i>Fraxinus excelsior</i>		+		<i>Lapsana communis</i>			+
<i>Juglans nigra</i>		+		<i>Linaria vulgaris</i>			+
<i>Populus euramericana</i>			+	<i>Lycopus exaltatus</i>		+	
<i>Prunus spinosa</i>			+	<i>Lythrum salicaria</i>		+	
<i>Quercus cerris</i>	+			<i>Phragmites australis</i>		+	
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Plantago major</i>			+
<i>Rubus caesius</i>		+		<i>Solanum dulcamara</i>			+
<b>Gyepszint</b>				<i>Sonchus arvensis</i>	+		
<i>Aristolochia clematitis</i>			+	<i>Stachys palustris</i>		+	
<i>Ballota nigra</i>			+	<i>Symphytum officinalis</i>			+
<i>Calamintha clinopodium</i>			+	<i>Tanacetum vulgare</i>	+		
<i>Calystegia sepium</i>			+	<i>Taraxacum officinale</i>			+
<i>Cichorium intybus</i>			+	<i>Urtica dioica</i>		+	
<i>Cirsium arvense</i>		+		<i>Xanthium italicum</i>			+
<i>Cirsium vulgare</i>		+					

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus		R
Termőréteg vastagság			KMÉ	Fizikai talajféleség		AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Területnagyság	13,3 ha
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)	Záródás (%)
KST	M	50	5			
CS	M	50	5			

**27. táblázat:** Gyula 24 A erdőrésztlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Ligetes területek			Fajnév	Előfordulás		
	Tag	34	Részlet		A	töm.	csop.
				<i>Rubus caesius</i>		+	
Fajnév	Előfordulás			<b>Gyepszint</b>			
	töm.	csop.	szál.	<i>Achillea millefolium</i>			+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+		
<i>Fraxinus angustifolia</i>			+	<i>Calamagrostis epigeios</i>	+		
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>			+	<i>Carex divulsa</i>			+
<i>Populus alba</i>		+		<i>Cirsium vulgare</i>			+
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Erigeron annuus</i>			+
<i>Ulmus laevis</i>			+	<i>Euphorbia palustris</i>		+	
<b>Cserjeszint</b>				<i>Lycopus exaltatus</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Lysimachia nummularia</i>			+
<i>Acer saccharinum</i>			+	<i>Poa angustifolia</i>		+	
<i>Amorpha fruticosa</i>	+			<i>Rumex sanguineus</i>			+
<i>Cornus mas</i>			+	<i>Tanacetum vulgare</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Urtica dioica</i>		+	
<i>Prunus spinosa</i>			+	<i>Vincetoxicum hirsutum</i>		+	
<i>Pyrus pyraeaster</i>			+				

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus		R
Termőréteg vastagság			SE	Fizikai talajféleség		AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Területnagyság	12,8 ha
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)	Záródás (%)
KST	M	55	40	12	17	50
VSZ	M	15	40	8	11	50
MK	M	15	40	13	15	50
EZJ	M	15	40	11	14	50

**28. táblázat:** Gyula 34 A erdőrésztel faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Friss tarvágások és fiatalosok			Fajnév	Előfordulás		
	36	Részlet	A		töm.	csop.	szál.
Tag	36	Részlet	A	<i>Chenopodium album</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<i>Cirsium arvense</i>	+		
	töm.	csop.	szál.	<i>Cirsium vulgare</i>		+	
<b>Cserjeszint</b>				<i>Clinopodium vulgare</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Convolvulus arvensis</i>			+
<i>Acer negundo</i>			+	<i>Conyza canadensis</i>	+		
<i>Cornus sanguinea</i>			+	<i>Crepis biennis</i>			+
<i>Juglans nigra</i>		+		<i>Erigeron annuus</i>		+	
<i>Quercus cerris</i>	+			<i>Genista tinctoria</i>			+
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Glechoma hederacea</i>			+
<i>Rosa canina</i>			+	<i>Hypericum perforatum</i>			+
<b>Gyepszint</b>				<i>Lactuca serriola</i>			+
<i>Achillea millefolium</i>			+	<i>Lapsana communis</i>			+
<i>Artemisia vulgare</i>			+	<i>Leonurus marrubiastrum</i>			+
<i>Astragalus glycyphyllos</i>			+	<i>Linaria vulgaris</i>			+
<i>Ballota nigra</i>			+	<i>Lycopus europeus</i>			+
<i>Calamagrostis epigeios</i>		+		<i>Sonchus arvensis</i>			+
<i>Calamintha clinopodium</i>			+	<i>Tanacetum vulgare</i>			+
<i>Calystegia sepium</i>			+	<i>Urtica dioica</i>		+	
<i>Carduus acanthoides</i>			+	<i>Vincetoxicum hirundunaria</i>		+	

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus		RÖ
Termőrét vastagság			KMÉ	Fizikai talajféleség		AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Területnagyság	10,5 ha
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)	Záródás (%)
KST	M	45	4			
CS	M	45	4			
FD	M	10	4			

**29. táblázat:** Gyula 36 A erdőrészlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Ligetes területek			Fajnév	Előfordulás		
	37	Részlet	A		töm.	csop.	szál.
<b>Tag</b>	<b>37</b>	<b>Részlet</b>	<b>A</b>	<b>Gyepszint</b>			
Fajnév	Előfordulás			<i>Achillea millefolium</i>			+
	töm.	csop.	szál.	<i>Aristolochia clematitis</i>			+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Ballota nigra</i>			+
<i>Acer negundo</i>	+			<i>Brachypodium sylvaticum</i>		+	
<i>Acer campestre</i>	+			<i>Calamagrostis epigeios</i>	+		
<i>Robinia pseudoacacia</i>			+	<i>Carduus acanthoides</i>			+
<i>Quercus cerris</i>			+	<i>Cirsium vulgare</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Cynoglossum officinale</i>		+	
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Erigeron annuus</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>		+		<i>Geum urbanum</i>			+
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	<i>Hypericum perforatum</i>			+
<i>Prunus spinosa</i>		+		<i>Melica altissima</i>			+
<i>Pyrus pyraeaster</i>			+	<i>Urtica dioica</i>	+		
<i>Rubus caesius</i>			+	<i>Verbena officinalis</i>			+

Klíma	ESZTY	Hidrológia	VÁLT	Genetikai talajtípus		R
Termőréteg vastagság			SE	Fizikai talajféleség		AG
Tsz. feletti magasság		-150	Lejtés	SÍK	Területnagyság	10,6 ha
Fafaj	Eredet	Elegyarány (%)	Kor (év)	Magasság (m)	Átmérő (cm)	Záródás (%)
KST	M	30	29	11	14	70
MK	M	20	29	11	12	70
AK	M	15	29	10	9	70
MJ	M	15	29	8	8	70
MSZ	M	10	29	8	7	70
A	M	5	29	12	11	70
SZNY	M	5	29	14	18	70

**30. táblázat:** Gyula 37 A erdőrészlet faállományjellemzői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Többé-kevésbé elegyetlen, egykorú, őshonos fafajú erdők			Fajnév	Előfordulás		
					töm.	csop.	szál.
<b>Tag</b>	<b>59</b>	<b>Részlet</b>	<b>A</b>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+		
Fajnév		Előfordulás		<i>Carex sylvatica</i>			+
		töm.	csop.	szál.	<i>Clinopodium vulgare</i>		+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Conyza canadensis</i>			+
<i>Quercus cerris</i>	+			<i>Dactylis polygala</i>		+	
<b>Cserjeszint</b>				<i>Euphorbia palustris</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Galium mollugo</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Hypericum perforatum</i>			+
<i>Fraxinus excelsior</i>		+		<i>Lapsana communis</i>			+
<i>Pyrus pyraster</i>			+	<i>Lysimachia nummularia</i>			+
<i>Rubus caesius</i>		+		<i>Poa angustifolia</i>			+
<b>Gyepszint</b>				<i>Urtica dioica</i>		+	
<i>Achillea millefolium</i>			+	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>			+

<b>Klíma</b>	ESZTY	<b>Hidrológia</b>	VÁLT	<b>Genetikai talajtípus</b>		R
<b>Termőréteg vastagság</b>			KMÉ	<b>Fizikai talajféleség</b>		AG
<b>Tsz. feletti magasság</b>		-150	<b>Lejtés</b>	SÍK	<b>Területnagyság</b>	19,5 ha
<b>Fafaj</b>	<b>Eredet</b>	<b>Elegyarány (%)</b>	<b>Kor (év)</b>	<b>Magasság (m)</b>	<b>Átmérő (cm)</b>	<b>Záródás (%)</b>
CS	M	100	54	20	24	90

**31. táblázat:** Gyula 59 A erdő részlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Többé-kevésbé elegyetlen, egykorú, őshonos fafajú erdők			Fajnév	Előfordulás		
	Tag	128	Részlet		E	töm.	csop.
				<i>Aristolochia clematitis</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<i>Astragalus glycyphyllos</i>			+
		töm.	csop.	szál.	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Calamagrostis epigeios</i>	+		
<i>Fraxinus excelsior</i>		+			<i>Galium mollugo</i>		+
<i>Quercus robur</i>				+	<i>Geranium robertianum</i>		+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Geum urbanum</i>			+
<i>Acer campestre</i>				+	<i>Hypericum perforatum</i>		+
<i>Amorpha fruticosa</i>				+	<i>Lapsana communis</i>		+
<i>Crataegus monogyna</i>				+	<i>Lysimachia nummularia</i>		+
<i>Prunus spinosa</i>				+	<i>Melica altissima</i>		+
<i>Rubus caesius</i>		+			<i>Poa nemoralis</i>		+
<b>Gyepszint</b>				<i>Rumex sanguineus</i>	+		
<i>Agropyron repens</i>				+	<i>Viola odorata</i>		+

<b>Klíma</b>	ESZTY	<b>Hidrológia</b>	VÁLT	<b>Genetikai talajtípus</b>		R
<b>Termőréteg vastagság</b>			KMÉ	<b>Fizikai talajféleség</b>		AG
<b>Tsz. feletti magasság</b>		-150	<b>Lejtés</b>	SÍK	<b>Területnagyság</b>	1,2 ha
<b>Fafaj</b>	<b>Eredet</b>	<b>Elegyarány (%)</b>	<b>Kor (év)</b>	<b>Magasság (m)</b>	<b>Átmérő (cm)</b>	<b>Záródás (%)</b>
MK	M	100	45	17	22	70

**32. táblázat:** Gyula 128 E erdőrézlet faállományjellemezői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Többé-kevésbé elegyetlen, egykorú, őshonos fafajú erdők			Fajnév	Előfordulás		
	Tag	144	Részlet		B	töm.	csop.
				<i>Carex remota</i>			+
Fajnév	Előfordulás			<i>Centaurea pannonica</i>			+
		töm.	csop.	szál.	<i>Chelidonium majus</i>		+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Circaea lutetiana</i>			+
<i>Fraxinus excelsior</i>			+	<i>Cirsium vulgare</i>			+
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Clinopodium vulgare</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Cucubalus baccifer</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Cichorium intybus</i>			+
<i>Acer negundo</i>		+		<i>Dactylis polygama</i>			+
<i>Amorpha fruticosa</i>	+			<i>Erigeron annuus</i>	+		
<i>Clematis vitalba</i>			+	<i>Galium aparine</i>			+
<i>Cornus sanguinea</i>	+			<i>Gallium mollugo</i>			+
<i>Crataegus monogyna</i>			+	<i>Geranium robertianum</i>			+
<i>Euonymus europaeus</i>			+	<i>Geum urbanum</i>			+
<i>Juglans nigra</i>			+	<i>Hypericum perforatum</i>			+
<i>Prunus spinosa</i>			+	<i>Lapsana communis</i>			+
<i>Rhamnus catharticus</i>			+	<i>Lysimachia nummularia</i>			+
<i>Robinia pseudoacacia</i>			+	<i>Physalis alkekengi</i>			+
<i>Rubus caesius</i>	+			<i>Pimpinella saxifraga</i>			+
<i>Sambucus nigra</i>	+			<i>Poa nemoralis</i>			+
<b>Gyepszint</b>				<i>Polygonatum latifolium</i>			+
<i>Achillea millefolium</i>			+	<i>Pulmonaria officinalis</i>			+
<i>Alliaria petiolata</i>			+	<i>Rumex sanguineus</i>		+	
<i>Ambrosia elatior</i>			+	<i>Sambucus ebulus</i>			+
<i>Arctium lappa</i>			+	<i>Scrophularia nodosa</i>			+
<i>Aristolochia clematitidis</i>			+	<i>Setaria glauca</i>			+
<i>Arrhenatherum elatius</i>			+	<i>Stachys sylvatica</i>			+
<i>Ballota nigra</i>			+	<i>Urtica dioica</i>		+	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		+		<i>Viola odorata</i>			+
<i>Carex divulsa</i>			+				

<b>Klíma</b>	ESZTY	<b>Hidrológia</b>	IDŐSZ	<b>Genetikai talajtípus</b>		RÖ
<b>Termőréteg vastagság</b>			KMÉ	<b>Fizikai talajféleség</b>		AG
<b>Tsz. feletti magasság</b>		-150	<b>Lejtés</b>	SÍK	<b>Terület nagyság</b>	9,1 ha
<b>Fafaj</b>	<b>Eredet</b>	<b>Elegyarány (%)</b>	<b>Kor (év)</b>	<b>Magasság (m)</b>	<b>Átmérő (cm)</b>	<b>Záródás (%)</b>
KST	M	100	31	8	10	75

**33. táblázat:** Gyula 144 B erdőrézlet faállományjellemzői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele

Faállománytípus	Többé-kevésbé elegyetlen, egykorú, őshonos fafajú erdők			Fajnév	Előfordulás		
					töm.	csop.	szál.
<b>Tag</b>	<b>145</b>	<b>Részlet</b>	<b>B</b>	<i>Carex divulsa</i>			+
Fajnév		Előfordulás		<i>Cichorium intybus</i>			+
		töm.	csop.	szál.	<i>Cirsium arvense</i>		+
<b>Lombkoronaszint</b>				<i>Clinopodium vulgare</i>			+
<i>Quercus robur</i>	+			<i>Conyza canadensis</i>			+
<b>Cserjeszint</b>				<i>Cruciata laevipes</i>			+
<i>Acer campestre</i>			+	<i>Daucus carota</i>			+
<i>Amorpha fruticosa</i>			+	<i>Erigeron annuus</i>			+
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>			+	<i>Euphorbia esula</i>			+
<i>Prunus spinosa</i>			+	<i>Galium mollugo</i>			+
<i>Rubus caesius</i>	+			<i>Hypericum perforatum</i>			+
<b>Gyepszint</b>				<i>Lycopus exaltatus</i>			+
<i>Achillea millefolium</i>				<i>Poa angustifolia</i>			+
<i>Agropyron repens</i>				<i>Poa pratensis</i>	+		
<i>Ambrosia elatior</i>				<i>Polygonum mite</i>			+
<i>Aristolochia clematitis</i>				<i>Rumex sanguineus</i>			+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>				<i>Tanacetum vulgare</i>			+

<b>Klíma</b>	ESZTY	<b>Hidrológia</b>	IDŐSZ	<b>Genetikai talajtípus</b>		RÖ
<b>Termőréteg vastagság</b>			KMÉ	<b>Fizikai talajféleség</b>		AG
<b>Tsz. feletti magasság</b>		-150	<b>Lejtés</b>	SÍK	<b>Területnagyság</b>	3,1 ha
<b>Fafaj</b>	<b>Eredet</b>	<b>Elegyarány (%)</b>	<b>Kor (év)</b>	<b>Magasság (m)</b>	<b>Átmérő (cm)</b>	<b>Záródás (%)</b>
KST	M	100	46	17	22	60

**34. táblázat:** Gyula 145 B erdő részlet faállományjellemzői, termőhelytípus változata és fitocönológiai felvétele



## 10.2. A kutatási területen mért meteorológiai adatok havi átlagok formájában feltüntetve

	Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Talaj hőmérséklet	Csapadék	Hó-vastagság
	°C	°C	°C	mm	mm
Január	6,13	-1,77	2,24	1,08	0
Február	12,18	-3,32	0,60	0,00	0
Március	10,00	-2,45	1,86	0,79	0
Április	19,77	6,13	9,77	1,72	0
Május	23,26	8,81	15	2,03	0
Június	30,13	14,50	19,33	0,61	0
Július	29,58	14,81	20,52	2,76	0
Augusztus	29,42	13,00	27,71	1,50	0
Szeptember	22,4	9,00	15,79	2,95	0
Október	18,19	5,97	12,68	1,84	0
November	8,13	-1,40	5,27	2,22	0
December	-0,65	-8,19	0,16	0,00	0,48

**35. táblázat:** A kutatási területen 1998-ban mért meteorológiai adatok

	Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Talaj hőmérséklet	Csapadék	Hó-vastagság
	°C	°C	°C	mm	mm
Január	4,32	-2,74	-0,16	0,83	0,11
Február	3,61	-2,39	0,11	1,79	1,29
Március	15,10	3,03	4,94	0,49	0
Április	20,67	4,50	9,73	2,95	0
Május	23,87	10,80	15,70	2,94	0
Június	27,53	16,43	22,10	2,71	0
Július	29,13	18,29	24,87	4,60	0
Augusztus	28,32	16,61	22,97	1,74	0
Szeptember	25,71	14,29	18,06	2,03	0
Október	18,33	6,63	15,07	0,90	0
November	5,70	0,77	6,43	3,30	0
December	1,35	-4,39	1,29	4,08	1,61

**36. táblázat:** A kutatási területen 1999-ben mért meteorológiai adatok

	Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Talaj hőmérséklet	Csapadék	Hó-vastagság
	°C	°C	°C	mm	mm
Január	0,10	-4,45	-0,13	0,55	1,94
Február	5,48	-1,72	2,41	0,17	0
Március	9,94	0,97	7,74	1,58	0
Április	20,60	8,53	17,07	1,27	0
Május	26,58	15,55	21,03	0,61	0
Június	27,80	17,57	22,87	0,10	0
Július	27,29	17,55	22,23	1,37	0
Augusztus	29,65	19,48	22,71	0,04	0
Szeptember	20,30	12,50	16,93	0,55	0
Október	17,06	9,87	11,65	0,61	0
November	13,17	5,87	8,77	0,48	0
December	6,52	0,32	1,45	1,59	0

**37. táblázat:** A kutatási területen 2000-ben mért meteorológiai adatok

	Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Talaj hőmérséklet	Csapadék	Hó-vastagság
	°C	°C	°C	mm	mm
Január	5,87	-1,81	-0,26	1,23	0
Február	6,75	0,32	0,68	0,45	0
Március	13,87	5,68	5,13	2,55	0
Április	16,57	6,67	8,77	2,45	0
Május	24,61	10,16		0,97	0
Június	24,00	11,70		5,19	0
Július	27,55	15,00		1,36	0
Augusztus	29,71	14,52		0,86	0
Szeptember	20,60	9,97		3,63	0
Október	19,10	8,00		0,13	0
November	6,27	-0,87		1,34	0,50
December	-1,52	-8,23		1,11	4,03

**38. táblázat:** A kutatási területen 2001-ben mért meteorológiai adatok

	Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Talaj hőmérséklet	Csapadék	Hó-vastagság
	°C	°C	°C	mm	mm
Január	2,77	-3,65		0,09	0,10
Február	10,50	-0,14		1,17	0
Március	12,45	1,13		0,37	0
Április	17,47	7,83		0,62	0
Május	25,55	14,68		1,93	0
Június	26,70	16,90		1,98	0
Július	30,29	19,97		3,03	0
Augusztus	28,48	19,10		1,40	0
Szeptember	21,46	13,26		2,25	0
Október	17	7,3		0,94	0
November	11,63	5,27		1,4	0
December	3,42	-1,84		0,53	0

**39. táblázat:** A kutatási területen 2002-ben mért meteorológiai adatok

	Maximum hőmérséklet	Minimum hőmérséklet	Talaj hőmérséklet	Csapadék	Hó-vastagság
	°C	°C	°C	mm	mm
Január	0,74	-5,71		2,76	20,58
Február	1,21	-10,18		1,45	19,04
Március	9,84	0,94		0,3	3,03
Április	17,6	9,2		1,66	0
Május	25,77	17,29		1,12	0
Június	32,37	26,16		1,63	0
Július	26,7	19,61		2,31	0
Augusztus	33,13	25,26	19,64	0,47	0
Szeptember	19,1	8,07	9,17	1,57	0
Október	13,39	4,48	3,9	2,65	0
November	9,63	1,33	0,97	1,65	0
December	2,87	-2,97	-2,39	1,06	0

**40. táblázat:** A kutatási területen 2003-ban mért meteorológiai adatok

	<b>Maximum hőmérséklet</b>	<b>Minimum hőmérséklet</b>	<b>Talaj hőmérséklet</b>	<b>Csapadék</b>	<b>Hó- vastagság</b>
	°C	°C	°C	mm	mm
<i>Január</i>	0,71	-4,23	-2,81	1,29	1,35
<i>Február</i>	6,41	-1,66		1,2	0,46
<i>Március</i>	12,52	1,68		1,42	0,02
<i>Április</i>	18,73	7		2,56	
<i>Május</i>	21,19	9		1,27	
<i>Június</i>	27,4	14,5		3,36	
<i>Július</i>	28,65	16,26		2,15	
<i>Augusztus</i>	28,29	15,71		2,8	
<i>Szeptember</i>	21,63	10,6		2,4	
<i>Október</i>	18,35	8,48		1,06	
<i>November</i>	10,63	2,17		2,3	0,01
<i>December</i>	5,03	-0,32		1,64	0,22

**41. táblázat:** A kutatási területen 2004-ben mért meteorológiai adatok