

DEBRECENI EGYETEM
AGRÁRTUDOMÁNYI CENTRUM
MEZŐGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
TERMÉSZETVÉDELMI ÁLLATTANI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető: **Dr. Kovács András** MTA doktora

Témavezető(k):

Dr. Palotás Gábor CSc

Dr. Bicsérdy Gyula CSc

„DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI”

**AZ ÓZ (CAPREOLUS CAPREOLUS, L.) SZAPORODÁSI
TELJESÍTMÉNYÉNEK VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ MEZEI
ÉLŐHELYEKEN**

Készítette:

Majzinger István

doktorjelölt

Debrecen

2006.

A KUTATÁS ELŐZMÉNYE ÉS CÉLKITŰZÉSE

Magyarország leggyakoribb nagyvadja az őz, melynek létszáma meghaladja a háromszázezret. Magas növekedési potenciállal rendelkezik, vadgazdálkodási jelentősége vitathatatlan, „mindenki nagyvadjának” tartják.

Dinamikája és hasznosítása szempontjából a legjelentősebb populációs paraméter a szaporodás, ugyanakkor ezzel kapcsolatban ma is sok a megválaszolatlan kérdés, tévhit és ellentmondás. Ismerni kell a potenciális és a felnevelt szaporulatot ahhoz, hogy tisztában legyünk a lehetőségeinkkel és a problémáinkkal, hiszen a statisztikákat elemezve kiderül, hogy mezei őzállományokban (is) egymástól jelentősen eltérő reprodukciós teljesítményeket találunk a különböző területeken. Az állománykezelés a gyakorlatban sokszor nem a valós biológiai paramétereken alapul, ezeket sok esetben nem is ismerik.

Egy populáció reprodukciós teljesítménye a felnevelt szaporulat mennyiségében realizálódik, melynek mértékét az állat és a környezete közötti kölcsönhatások nagymértékben befolyásolják és amely alapja kell legyen a hasznosítás tervezésének és végrehajtásának. Kutatási célkitűzésem a téma komplex megközelítéséből következően több területet érint, melyek a következők:

- A szaporodási paraméterek időbeni alakulásának vizsgálata a mintaterületeken:

E téren célokom, egymástól különböző élőhelyeken és eltérő minőségű őzállományokban több éven keresztül, megbízható mintavételezéssel, lehetőleg minél nagyobb mintaszám alapján, pontos adatokkal dolgozva, statisztikailag értékelhető elemzést végezni. Meg kívánom vizsgálni, hogy alföldi élőhelyeken milyen számszerű különbség tapasztalható a szaporodási teljesítményben az egyes állományok és évek között a szaporodási folyamat egymást követő szakaszain (sárgatestszám, magzatszám, felnevelt gidák száma). Hol és mekkora veszteségek következnek be. Melyek azok az egyedileg mérhető paraméterek, amelyek változásának ismeretében prognosztizálni lehet a várható szaporulatot és a megfelelő állománykezelési és hasznosítási stratégiát kialakítani.

- A szaporulat ivararány-alakulásának vizsgálata:

Ezen kutatás keretein belül nem vállalkozhattam a magzatok és megszületett utódok ivarát, ivararányát befolyásoló tényezők komplex feltárására. Mindössze meg kívánom

vizsgálni, hogy a mintaterületeken belül az egyes évek között, illetve a területek között van-e különbség e tekintetben. Az ivararány befolyásolásának lehetősége ismert a megszületés előtt is (szelektív termékenyülés, ivar szerint eltérő beágyazódás, méhen belüli versengés). Az embrionális diapauza ideje alatt és az implantáció körüli időszakban felvetődik az ivar szerinti szelekció lehetősége. Ennek vizsgálatához szükség van egy olyan eljárásra, amellyel a korai embriók ivara meghatározható. Ennek segítségével kiderülhet, hogy a méhen belüli veszteségek függenek-e az embrió ivarától. Ehhez első lépésként e kutatás keretében mindössze arra vállalkoztam, hogy kidolgozzuk az őzre a PCR (Polymerase Chain Reaction) eljárás alkalmazását, mellyel lehetséges a DNS-ből az Y-kromoszóma specifikus szekvencia (SRY-gén) azonosítása, amely a hímivar kialakulását determinálja.

- Az eredmények felhasználásával egy állomány szabályozási és hasznosítási modell elkészítése:

A tudományos kutatás akkor éri el a célját, ha eredményei a gyakorlati munkában felhasználhatóak. Ezért céljaim között szerepel a gyakorlati szakemberek számára használható, számítógépen működő őz állomány tervezési és ellenőrzési modell létrehozása. Alapját a vizsgálatomban szereplő adatgyűjtési módszerek, adatféleségek és eredmények képezik. Az állomány szabályozás ciklikus, évente ismétlődő tevékenység, mely rendszeres adatgyűjtésre és ellenőrzésre kell hogy alapozzon és az egyik évben elkövetett hiba (amely akár egy rosszul becsült paraméter következménye lehet) megfelelő korrekcióval a következő évben kompenzálható, de legalábbis negatív hatása csökkenthető. A modell hatékony segítség lehet ehhez a munkához.

A KUTATÁS MÓDSZEREI

Vizsgálataimat a 2002. és 2005. közötti időszakban végeztem. Az adatbázis létrehozásához a suta és gida vadászati idényben: október 1 - január 31 (2004-től a 79/2004. (V.4.) FVM rendelet szerint október 1 - február 28.) között lőtt sutákból és sutagidákból gyűjtöttem szervmintákat és vettem fel adatokat. A felnevelt szaporulatot terepi megfigyelésekkel számláltam. Összesen 366 suta (Nagyszénáson 2002-ben 41, 2003-ban 91, 2004-ben 21; Székkutason 2002-ben 21, 2003-ban 22, 2004-ben 16; Hódmezővásárhelyen 2002-ben 13, 2003-ban 61, 2004-ben 47; Ruzsán 2002-ben 15, 2003-ban 9, 2004-ben 9) és 34 sutagida (Székkutason 2, Hódmezővásárhelyen 7, Ruzsán 25) laborvizsgálatát végeztem el és adatait vettem fel, a terepi számlálásokon pedig 1930 őzet regisztráltam.

• A vizsgált területek és őzállományaik bemutatása, jellemzése

A területek bemutatása során az Országos Vadgazdálkodási Adattártól (OVA) beszerzett, az érintett vadászatra jogosultak vadgazdálkodási üzemtervéből származó adatokat használok fel. A vizsgálati területek:

- Petőfi Vadásztársaság, Nagyszénás (04-953600-1-4-1): intenzív mezőgazdasági művelésű terület változó táblaméretekkel, erdősültség 1,3 %, az őzállomány minősége „kiváló”, állománysűrűség (statisztikai) 4,6 őz/100 ha.
- Petőfi Vadásztársaság, Székkutas (06-803200-1-4-1): füves puszta és mezőgazdasági művelésű terület változó táblaméretekkel, erdősültség 0,8 %, az őzállomány minősége „jó”, állománysűrűség (statisztikai) 3,0 őz/100 ha.
- Szakszervezeti Vadásztársaság, Hódmezővásárhely (06-803300-1-4-1): intenzív mezőgazdasági művelésű terület a nagytáblák túlsúlyával, erdősültség 0,9 %, az őzállomány minősége „jó”, állománysűrűség (statisztikai) 3,4 őz/100 ha.
- Ruzsa és Környéke Földtulajdonosok Vadásztársaság, Ruzsa (06-801501-1-3-1): gyenge termőképességű mezőgazdasági művelésű és erdős terület, erdősültség 26,6 %, az őzállomány minősége „közepes”, állománysűrűség (statisztikai) 4,6 őz/100 ha.

- **A szervminták gyűjtése és az egyedi alapadatok rögzítése:**

Zsigereles után az ivarszerveket (petefészkek, petevezetők, méh, méhnyak), a bal oldali vesét a körülötte lévő zsírszövettel és az állkapcsot 3 %-os formalin-oldatban tároltuk, valamint megmértük a zsigerelelt testtömeget (fejvel és lábbal).

- **Laboratóriumi vizsgálatok:**

Az ivarszervek és magzatok vizsgálatát, a vesezsír és vesetömeg mérést, valamint a cementréteg vizsgálatot az SZTE MFK laboratóriumában végeztem. A PCR-kísérlet a Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutató Központban folyt.

- **Korbecslés fogkopás alapján és cementréteg számlálással:**

A suták korbecslése fogkopás alapján és cementréteg-számlálással történt, melyet AITKEN (1975) módszerével végeztem az M1-es utózápfogon. A későbbi vizsgálatokban nem minden esetben volt szükségem az évjáratok pontos elkülönítésére, így HEWISON (1996) eredményeire alapozva négy korcsoportot alakítottam ki: gida, 1 éves, 2-7 év közötti és 8 éves és afölötti.

- **Testsúly mérése és a kondíció megállapítása:**

A testsúlyt a vadőrök mérték és feljegyezték a zsigereles után. A kondíció megállapítása vesezsír-index számítással történt (SUGÁR, 1983), melyhez megmértem külön a bal oldali vese és a vese körüli zsír tömegét. A vesezsír-indexet CAUGHLEY és SINCLAIR (1994) módszerével számoltam ki: VZSI = vese körüli zsírtömeg / vese tömege.

- **Sárgatest- és embrió- (magzat-) számlálás:**

A sárgatestek számát a petefészkek többsikű átmetszésével állapítottam meg, emellett egyidőben megszámláltam a tüszőket is. December harmadik harmadától, amikor is a blasztociszták reaktiválódása megkezdődött, és az elongáció és implantáció bekövetkezett, már embriókat is tudtam számolni. Január végétől, mikor a magzatok C-R-hossza elérte a 4-5 cm-t, már az ivarukat is meg tudtam állapítani.

- **Ivarmeghatározás:**

A megfelelő fejlettségű magzatok ivarmegállapítása nem okozott nehézséget. A fejletlen embriók korai ivarmeghatározásához első lépésként ki kellett dolgozni az őz DNS-sel működő PCR-reakció (Polymerase Chain Reaction, MULLIS és FALOONA, 1987) körülményeit. A vizsgálat alapját vadászati idényben elejtett

őzbakokból és sutákból vett bőr és vázizom szövetminták szolgáltatották. A blasztociszták méhből való kimosását próbaképpen szintén megkezdtük.

- **A felnevelt szaporulat vizsgálata:**

A felnevelt szaporulat becslése november-január között történt a területen. A megfigyelést akkor végeztem, amikor az őzek láthatósága már megfelelő volt a takarás hiánya miatt, viszont ekkorra még többnyire nem alakultak ki nagy csapatok, így a gidák és anyjuk asszociációja nagyobb biztonsággal volt megállapítható. A négy területen összesen 1930 őzet figyeltem meg.

- **A sutánkénti felnevelt szaporulat becslése:**

A sutánkénti felnevelt szaporulat becsléséhez meg kellett becsülni az ivarérett, de még nem ellett suták számát az őszi állományban. Mivel ezek a fenotípus alapján ebben az időszakban (1,5 évesek) már nem különböztethetők meg, ezért a jelentett országos létszámadatokból egy saját számítási módszerrel határoztam meg a fiatal suták arányát, és ezt használtam a vizsgált területeken.

- **Az ivararány vizsgálata a felnevelt szaporulatban:**

Gépkocsin megközelítettük az őzeket, majd távcső és spektív segítségével bak-suta-bakgida-sutagida bontásban regisztráltuk az állatokat. Ha a gida ivara nem volt megállapítható, akkor ismeretlen ivarúként számoltam.

- **A szaporulati veszteségek számítása:**

A sutánkénti potenciális szaporulatnak az átlagos sárgatestszámot tekintem. A szaporodási folyamat során bekövetkezett veszteségek számításának ez az alapja. A magzatszámot azonosnak tekintem a megszületett szaporulattal (fekunditás, szekunder natalitás). A perinatális veszteségek becslésére nincs lehetőség szabadterületi vizsgálatokban, ezért ez a felnevelési veszteségekben szerepel. A felnevelt szaporulat az 5-7 hónapos gidákat jelenti.

- Összes veszteség (ÖV, db/suta) = átl. sárgatestszám – átl. felnevelt szaporulat
- Embrionális veszteség (EV, db/suta) = átl. sárgatestszám – átl. magzatszám
- Felnevelési veszteség (FV, db/suta) = átl. magzatszám – átl. felnevelt szaporulat
- $\text{ÖV (db/suta)} = \text{EV} + \text{FV}$
- $\text{EV (\%)} = (\text{EV} / \text{ÖV}) \times 100$
- $\text{FV (\%)} = (\text{FV} / \text{ÖV}) \times 100$

- **A statisztikai feldolgozás módszere:**

Az adatok feldolgozását **SPSS** for Windows (11.0.0. Standard Version) statisztikai programcsomag alkalmazásával végeztem. **Kiugró érték** ellenőrzéssel kiszűrtem és kizártam a további vizsgálatból a durván kiugró testsúly és vesezsír-index értékeket. Elvégeztem a változók **leíró statisztikai** vizsgálatát minden területen és minden évben. A **normalitás vizsgálatot** Kolmogorov-Szmirnov teszttel végeztem. **Egytényezős varianciaanalízist** a vizsgált változók területek közötti évenkénti összehasonlítására alkalmaztam. A varianciaanalízis előtt homogenitásvizsgálatot végeztem **Levene** teszttel. Homogén variancia esetén **LSD**-tesztet, nem homogén varianciák esetén **Tamhane**-tesztet végeztem. Előfordult, hogy egy-egy területen a három év valamelyikéről nem voltak adatok. Ekkor a rendelkezésre álló két év adatsorait **kétmintás t-próbával** hasonlítottam össze. Az összes vizsgált változó egy területen belüli évenkénti összehasonlítására **töbttényezős varianciaanalízist** alkalmaztam. A vizsgált változók közötti kapcsolat meglétére, és a kapcsolat erősségének kiszámítására **korreláció-** és **regresszióanalízist** használtam. Mivel a sárgatest- és a magzatszám egyik területen sem mutat normális eloszlást, ezért **Spearman-féle nemparaméteres rangkorrelációt** használtam a korrelációs számításához.

AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

1. **A suták vizsgált tulajdonságainak változékonysága:** A vizsgált tulajdonságok között a három év alatt a négy területet együtt értékelve a legnagyobb, 75 %-os variabilitást a vesezsír-index mutatta (100 % a variabilitás, ha az adott paraméter minden évben és minden területen statisztikailag különbözik egymástól).

1. táblázat

A vizsgált mutatók variabilitása a területeken (%)

	Kor	Testsúly	Vesezsír-index	Sárgatestszám	Magzatszám	Összesen
Nagyszénás	67	33	100	67	33	60
Székkutas	0	33	33	0	0	15
Hódmezővásárhely	33	67	67	67	67	60
Ruzsa	0	67	100	0	0	38
Összesen	25	50	75	33	38	-

A testsúly változékonysága 50 %, a koré mindössze 25 % volt. A szaporulati mutatók közül a sárgatestszám 33 %, a magzatszám 38 %-ban változott (1. táblázat). A vizsgált évek között is lényeges eltérések vannak a paraméterek variabilitásában: 2002-ben 33 %, 2003-ban 48 %, 2004-ben csak 13 % változás következett (2. táblázat).

2. táblázat

A vizsgált mutatók variabilitása évenként (%)

	Kor	Testsúly	Vesezsír-index	Sárgatestszám	Magzatszám	Összesen
2002.	0	50	33	50	33	33
2003.	33	67	100	33	67	48
2004.	0	33	33	0	0	13

Ezek az eredmények azt bizonyítják, hogy a 2004-es év volt a legkiegyenlítettebb feltehetően a klimatikus és táplálkozási viszonyok kiegyensúlyozottságából adódóan. A területeket egymással összehasonlítva az összes vizsgált mutatót tekintve a legmagasabb variabilitás Nagyszénáson és Hódmezővásárhelyen tapasztalható (60-60 %), Ruzsán 38 %, Székkutason csupán 15 %. Ebből arra következtettek, hogy a három év alatt a legtöbb

változás az előbbi két területen következett be, amelyet az őzállomány vizsgált mutatóinak variabilitása jelez.

Összegzésként elmondható, hogy a suták vizsgált tulajdonságai nem egyformán követik a környezeti viszonyokban bekövetkezett változásokat. A kondíció a legváltozékonyabb, feltehetően ez jelzi legérzékenyebben az élőhelyi viszonyokban bekövetkezett változásokat, azonban jelentős egyedi és területek, valamint évek közötti eltérések lehetnek. Figyelemre méltó, hogy a szaporulati mutatók (primer és szekunder natalitás) nem tükrözik ilyen mértékű varianciát, de a területek és az évek között e tekintetben is jelentős különbségek mutatkoznak.

2. **A termékenység, sárgatest- és magzatszám alakulása:** A suták termékenysége a négy terület átlagában 99,45 %, ezt a sárgatestek jelenléte bizonyítja. A vemhesülési arány összességében 92,38 %, a területek között nincs statisztikailag kimutatható különbség annak ellenére, hogy a területeken belül az egyes évek vemhesülési mutatói eltérőek. A legmagasabb vemhesülési arány 2004-ben volt, feltehetően ez összefügg a fentebb már említett kiegyenlített környezeti viszonyokkal is.

KÖNIG (1988) 1975/76-os adatokra alapozott korábbi hazai vizsgálatában a vemhesülési arány 95,8 % volt, FODOR (1978) 94,5 %-ot, FARKAS (2004) 1974-82. közötti vizsgálatában 89,7 %-ot állapított meg (3. táblázat). Az elmúlt húsz év alatt tehát ez a mutató tartósan nem csökkent.

A sárgatestek eloszlása az általam vizsgált területek között főleg az 1 sárgatestet (1,69-15,15 % között) és a 3 sárgatestet hordozó suták (3,03-11,86 % között) előfordulásában mutat különbséget. Legjellemzőbb a 2 sárgatest, amely 81,82-86,45 % között alakult a területeken.

3. táblázat

Vemhesülés és magzatszám eloszlás alföldi őzállományokban

	Vemhesülés (%)	Magzatok eloszlása (%)					Átlagos magzatszám
		0	1	2	3	4	
König, 1988.	95,80	4,20	20,83	52,76	16,66	5,55	1,97
Fodor, 1978.	94,50	5,50	10,00	64,00	17,00	3,50	-
Sugár, 1979.	-	-	-	-	16,00	-	2,04
Farkas, 2004.	89,70	10,30	10,30	79,40	0,00	0,00	1,70
Saját, 2004.	92,38	7,62	10,48	75,24	5,71	0,95	1,82

Mindössze 2 sutában nem volt sárgatest, ugyanakkor négy sárgatestet a 366 suta egyikében sem találtam!

A három év átlagában Székkutason a legmagasabb a sárgatestszám (2,10) és ez leginkább annak következménye, hogy itt a legalacsonyabb az 1 (1,69 %) és a legmagasabb a 3 (11,86 %) sárgatestet hordozó suták aránya. A legalacsonyabb átlagos sárgatestszám Ruzsán volt (1,88), ahol is legritkább a 3 sárgatest előfordulása (3,03 %), az 1 sárgatest megjelenése viszont a leggyakoribb (15,15 %). Megállapítható tehát, hogy az átlagos sárgatestszám területenkénti alakulását a 2-től eltérő sárgatestet hordozó egyedek relatív gyakorisága határozza meg. Mindamellert a sárgatestszám hazai viszonyaink között jellemzően sutánként 2, és az egyes területek állományai között e tekintetben látványos különbségre nem számíthatunk, kivéve a szélsőségesen kedvezőtlen környezeti feltételeket (pl.: szélsőséges időjárás, táplálékhiány/nagyon magas állománysűrűség).

A magzatszám eloszlása hasonló a sárgatestszáméhoz, a köztük lévő különbség feltehetően az embrionális veszteséggel egyenlő, ami öznél általában nem túl magas. A területek sorrendje e tekintetben eltér a sárgatestszám alapján kialakulttól. A legmagasabb magzatszám ugyancsak Székkutason volt, de a legalacsonyabb nem Ruzsán – a legalacsonyabb sárgatestszámú terület –, hanem Nagyszénáson. Összességében a négy terület átlaga 1,82 magzat sutánként, vagyis az embrionális veszteség 0,16 magzat, azaz 8,08 % (az átlagos sárgatestszám %-ában). Minden területen a 2 magzat a leggyakoribb (72,73-85,72 %), de nagyobb a szórás, mint a sárgatestszám esetén. A területi átlag kialakulásában emellett szintén az 1 magzat (0-18,18 %) és a 3 magzat (0-8,0 %) előfordulási gyakorisága döntő. Négy magzat csak egy sutában fordult elő (0,95 %). KÖNIG (1988) a korábban említett 1975/76-os vizsgálataiban során 20,83 %-ban talált 1, 52,76 %-ban 2, 16,66 %-ban 3, és 5,55 %-ban 4 magzatot, az átlag 1,97 magzat volt a 72 sutánál. FODOR (1978) 1 magzatot 10 %-ban, 2 magzatot 64 %-ban, 3 magzatot 17 %-ban és 4 magzatot 3,5 %-ban állapított meg. SUGÁR (1979) mezei őzeknél 2,04 átlagos magzatszámot talált. FARKAS (2004) 1974-82. között alföldi területeken 1 magzatot 10,3 %-ban, 2 magzatot 79,4 %-ban talált, 3 és 4 magzat pedig nem volt, és a magzatszám 161 suta átlagában 1,70 volt (3. táblázat). Az elmúlt harminc esztendőben az előbbi adatok alapján kiderül, hogy a '70-es években a vizsgált őzállománynál az átlagos magzatszám (1,97 és 2,04) magasabb volt, mint tíz évvel később (1,70), ma viszont magasabb (1,82), mint a '80-as évek közepén, de nem éri el a '70-es évek szintjét. A magzatok eloszlási mintázata nagy

változást mutat. Az özre jellemző 2 magzat előfordulása időrendben 52,76-64,00-79,40-75,24 % , az üresek aránya 4,2-5,5-10,3-7,62 %-ra változott. Az 1 magzatot hordozóké 20,83-10,00-10,30-10,48 %-ra, a 3 magzatot hordozóké 16,66-17,00-0,00-5,71 %-ra csökkent, a 4 magzatos suták gyakorlatilag nem fordultak elő.

Úgy tűnik, hogy a szaporulati teljesítmény enyhe csökkenése úgy ment végbe az elmúlt három évtizedben, hogy a vemhesülési arány nem változott, és a 2 magzat kihordásának egyértelmű dominanciája mutatkozik. Az ettől való eltérés (1-3-4 magzat) gyakorisága jelentősen lecsökkent.

A három területen vizsgált 34 sutagidából csak egyben volt sárgatest, ami azt bizonyítja, hogy ivarzott, de implantáció előtti (XII. 17.) elejtése miatt az esetleges vemhesség nem megállapítható. Az sem tudható, hogy a rendes üzekedési időszakban, vagy az „utóüzekedéskor” ivarzott-e. A január 1. után terítékre került 25 állat között egy sem hordozott sárgatestet, vagyis egy sem ivarzott. A ruzsai területen 9 gidában volt különböző számú, 1-2 mm átmérőjű tüsző, ami az ivarérés megkezdődésére utal. A tüszők száma összefüggést jelez a kondícióval, mert itt az átlagos vesezsír-index (vzsi = 0,68) duplája volt az inaktív petefészki sutagidáknál mért értékeknek (vzsi = 0,32).

3. A kor és a sárgatest-, valamint a magzatszám kapcsolata: A sárgatest- és magzatszám alakulására jellemző, hogy minden területen az 1 éves és a 8 év feletti korcsoportban nagyobb ingadozást mutat, mint a javakorabelieknél (2-7 éves). Az átlagos sárgatestszám legnagyobb területek közti különbsége a 2-7 éveseknél 0,28, az 1 éveseknél 0,67, a 8 év felettieknél 0,47. Az átlagos magzatszámoknál ugyanebben a sorrendben 0,2 - 1,5 - 1,5, vagyis mindkét mutató a fiatal és idős korcsoportban lényegesen változékonnyabb jelentős területek közti eltérésekkel. Nem igaz, hogy minden területen az idősebb korú suták potenciális szaporulati teljesítménye csökken. Feltehetően a kor előrehaladása bizonyos határig önmagában nem eredményez szaporulatcsökkenést.

Az embrionális veszteségek (az átlagos sárgatestszám %-ában) a 2-7 éveseknél jelentősen eltérnek a területek között: Nagyszénáson 10 % (0,2/suta), Székkutason 17,9 % (0,39/suta), Hódmezővásárhelyen 7,5 % (0,15/suta), Ruzsán 13,7 % (0,26/suta). A sárgatest- és magzatszám utóbbi két-három évtized alatt tapasztalható varianciacsökkenése miatt az összefüggésvizsgálatokban látványos eredmények legfeljebb csak a már korábban említett szélsőséges körülmények között várhatók. Mivel azonban az állománysűrűség csupán 3,0-4,6 öz/100ha (még ha a valóságban

magasabb is valamennyivel) a vizsgált területeken, és mindenütt intenzíven etetnek a téli hónapokban – mellyel az időnként előforduló szélsőségesen mostoha időjárás negatív hatása is csökkenthető –, ezért igazán szélsőséges környezeti hatásokkal ritkán szembesül az őzállomány. Ezt támasztják alá a sárgatest- és magzatszám, valamint a suták egyedi tulajdonságai (kor, testsúly, kondíció) közötti korrelációanalízis eredményei. Azokon a területeken, ahol szignifikáns kapcsolat volt, ott a sárgatestszám és a suták korcsoportja ($r = 0,244, P < 0,01$; $r = 0,512, P < 0,01$), illetve a magzatszám és a suták korcsoportja ($r = 0,236, P < 0,1$) között gyenge – közepes pozitív korreláció mutatkozott.

4. **A testsúly és a sárgatest-, valamint a magzatszám kapcsolata:** A suták testsúlya és sárgatestszáma között csak Hódmezővásárhelyen mutatkozott gyenge pozitív korreláció ($r = 0,279, P < 0,01$). A legalacsonyabb zsigerelt testsúly 13,0 kg volt, ami kb. 17,5 kg élősúlyt jelent a lelövéskor, mely az ivarzás minimális küszöbtesttömege lehet. A két, sárgatestet nem hordozó suta zsigerelt testsúlya 13,4 kg (Hódmezővásárhely) és 14,4 kg (Nagyszénás) volt (az utóbbinál a vesezsírindex 0 volt!). Az egyetlen ivarzott sutagida zsigerelt testsúlya 10,3 kg (kb. 13,5 kg élősúly), vesezsír-indexe 2,03 volt. Minden bizonnyal az ivarzáshoz szükséges küszöbtesttömeg a területek és állományok minősége szerint némileg eltérő, és a kondícióval együtt hatva befolyásolja az üzekedést. A biztosan vemhes (magzatot hordozó) suták között a legkisebb zsigerelt testsúlyú 14,5 kg volt, ez élősúlyban kb. 19,3 kg, mely a sikeres vemhesülés küszöbtesttömege lehet. A testsúly és magzatszám kapcsolata gyenge-közepes erősségű pozitív Nagyszénáson ($r = 0,321, P = 0,145$ NS), Hódmezővásárhelyen ($r = 0,358, P < 0,05$) és Ruzsán ($r = 0,310, P = 0,197$ NS). A nem minden esetben igazolható szignifikáns kapcsolat ellenére úgy tűnik, hogy a nagyobb testsúlyú suták között gyakoribb a kettőnél több magzatot hordozó.

5. **A kondíció és a sárgatest-, valamint a magzatszám kapcsolata:** Annak ellenére, hogy a vesezsír-index (kondíció) varianciája a vizsgált tulajdonságok között a legnagyobb, mind a sárgatest- (Nagyszénás $r = 0,145, P < 0,1$; Hódmezővásárhely $r = 0,222, P < 0,05$), mind a magzatszámmal (Hódmezővásárhely $r = 0,324, P < 0,05$) gyenge pozitív kapcsolatot jelez. Megállapítható azonban, hogy a suták kondíciójának javulása – viszonylag konszolidált környezeti feltételek között is – a sárgatest- és a magzatszám enyhe növekedését eredményezi.

6. **A felnevelt szaporulat és a szaporulati veszteségek alakulása:** Jelentős különbségeket mutatnak a területek között, és ugyanazon területen belül évenként is (4. és 5. táblázat). A szaporulati veszteségek (összes veszteség = embrionális + felnevelési veszteség) a sárgatestszám %-ában – mint potenciális szaporulat – kifejezve a vizsgált időszakban Nagyszénáson 44,7-64,3 %, Székkutason 21,5-49,1 %, Hódmezővásárhelyen 14,7-43,2 %, Ruzsán 20,8-45,0 % között változtak.

A teljes időszakot összevontan értékelve a szaporulati veszteségek (a sárgatestszám %-ában) Nagyszénáson 57,6 %, Székkutason 30,0 %, Hódmezővásárhelyen 30,3 %, Ruzsán 31,4 %. A veszteségek döntő hányada a felnevelési veszteség, vagyis a gidák mortalitása (5. táblázat). Az embrionális veszteség Hódmezővásárhely kivételével (13,3 %) 23,7-28,3 % között alakult. Ugyanakkor a felnevelési veszteség aránya Hódmezővásárhelyen volt a legmagasabb (86,7 %), a többi területen 71,7-76,3 % között változott.

4. táblázat

A szaporodási folyamat mennyiségi változásai 2002-2005-ben

	Sárgatestszám		Magzatszám		Felnevelt szaporulat	
	N	\bar{x}	N	\bar{x}	N	\bar{x}
Nagyszénás	153	1,96	22	1,64	255	0,83
Székkutas	59	2,10	14	1,93	145	1,47
Hódmezővásárhely	121	1,98	50	1,90	134	1,38
Ruzsa	33	1,88	19	1,74	74	1,29

5. táblázat

A szaporulati veszteségek alakulása 2002-2005-ben

	Embrionális veszteség		Felnevelési veszteség		Összes veszteség	
	db	%	db	%	db	%
Nagyszénás	0,32	28,3	0,81	71,7	1,13	100
Székkutas	0,17	26,9	0,46	73,1	0,63	100
Hódmezővásárhely	0,08	13,3	0,52	86,7	0,60	100
Ruzsa	0,14	23,7	0,45	76,3	0,59	100

Ahol magasabb a potenciális szaporulat, ott többnyire nagyobbak a szaporulati veszteségek és így alacsonyabb a felnevelt szaporulat, és mivel ez leginkább a felnevelési veszteségek következménye, az okokat a környezeti rendszeren belül kell keresni. Egyik fontos tényező lehet az élőhelytípusok közötti különbség. A jobb minőségű őzállományok az intenzív művelésű mezőgazdasági területeken vannak, itt magasabb a potenciális szaporulat (sárgatestszám), ugyanakkor magasabbak a felnevelési veszteségek is. Úgy gondolom ez összefüggésbe hozható egyrészt a vegetációs időszakban a rendelkezésre álló táplálék mennyiségével és minőségével (mint pozitív tényező), másrészt a téli időszakban a védelmet nyújtó takarás hiányával (negatív tényező), amely viszont a gyengébb őzállományú területen a legmagasabb (Ruzsa, erdőszűtsége közel 30 %), ezért itt a legjobb a gidák túlélése. Emellett az intenzív mezőgazdasági művelés alatti területeken az agrotechnikai tevékenység minden bizonnyal magasabb gidahalálózást eredményez.

7. **A felnevelt szaporulat és a suták aktuális kondíciójának kapcsolata:** A kettő között közepes pozitív korreláció van ($r = 0,500$, $P = 0,207$ NS). Bár a kapcsolat nem szignifikáns, három területen a jobb kondíció magasabb felnevelt szaporulattal jár együtt. Ennek oka lehet az, hogy a suták őszi-téli kondíciója az élőhely (otthonterület) minőségét jelzi, mely a gidák növekedésére, túlélésére (de születési súlyára is) nézve alapvető fontosságú. A negyedik, ruzsai területen feltehetően a gidatúlélés nem elsősorban a suták kondíciójával (táplálékellátottság) függhet össze.

8. **A magzati ivari viszonyok:** Hódmezővásárhelyen 2004-ben volt értékelhető mennyiségű magzat, melyek ivararánya nőivarú többletet mutatott (41: 59 %). Ha elfogadjuk azt a megállapítást, hogy korlátozott feltételekkel rendelkező élőhelyen a suták inkább hímivarú utódokat ellenek, akkor kijelenthető, hogy ez a terület a fennálló állománysűrűség mellett nem limitálja a potenciális szaporulati teljesítményt. Ugyanitt a suták kora és a magzatok ivara között kapcsolatot találtam. A suták kora és a hímivarú magzatok mennyisége között közepes pozitív ($r = 0,479$, $P < 0,05$), míg a nőivarú magzatok mennyisége között gyenge-közepes negatív ($r = - 0,316$, $P = 0,175$ NS) korreláció van. A javakorabeli (2-7 éves) sutáknál határozottan magasabb a szaporulatban a nőivarú magzatok aránya, idősebbeknél (8 év feletti) csaknem másfélszer több a hímivarú magzat. A felnevelt szaporulat tekintetében többnyire kisebb-nagyobb mértékű nőivarú túlsúly tapasztalható. A Hódmezővásárhelyen és

Ruzsán tapasztalt jelentős sutatöbblet a felnevelt szaporulatban nem az embrionális ivararány ilyen mértékű eltolódásából, hanem inkább a bakgidák magasabb mortalitásából következhet.

9. **A magzatok méretének alakulása:** Január 20. után lőtt 11 sutából származó 26 magzatot összehasonlítva a hímek 1,7-26,7 %-kal (átlagosan 10,77 %) szignifikánsan nagyobbak voltak ($P < 0,05$). Feltehetően hasonló mértékű méretbeli különbség a születéskor is fennáll a gidák között. Kérdéses, hogy ez hatással van-e a gidák túlélési esélyére, működik-e e tekintetben szexuális szelekció, mellyel részben magyarázható lenne a felnevelt szaporulat 50-50 %-tól helyenként jelentősen eltérő ivararánya.

10. **PCR-módszerrel történő korai embrionális ivarmeghatározás:** Az ehhez vezető első lépést megtettük, mert sikerült olyan reakció paramétereket és körülményeket beállítani, mely segítségével az őz DNS láncon ki tudjuk választani azt a fragmentet, amely biztosan tartalmazza a SRY-szekvenciát. A korai ivarmeghatározás lehetőséget ad a vemhes suták méhéből kimosott blasztociszták és a korai embriók (januári vemhekből származó) szexálására, majd erre alapozva az embrionális diapauza és az implantáció közötti mennyiségi és minőségi (ivar) viszonyok (különbségek) vizsgálatára. További célom a PCR-reakció specifikusabbá tétele, melyhez első lépésként a SRY-gén bázissorrendjét kell megállapítani, majd ehhez specifikus primert szintetizálni.

AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEI

1. Megállapítottam – összehasonlítási alapként felhasználva FODOR (1978), SUGÁR (1979), KÖNIG (1988) és FARKAS (2004) kutatási eredményeit –, hogy az őzsuták termékenysége az utóbbi harminc évben statisztikailag kimutatható mértékben nem változott, és az egyes területek között sincs e tekintetben különbség. **Jelentősen változott azonban a magzatok számának egyedenkénti eloszlása**, azaz a 2 magzat túlsúlya jellemző, emellett az 1 és 3 (4) magzatot hordozók aránya csökkent. Bemutattam a szaporodási folyamat egymást követő szakáiban a **jellemző paraméterek (sárgatestszám, magzatszám, felnevelt szaporulat) számszerű tér- és időbeni alakulását**, ezen belül a potenciális és realizált (felnevelt) szaporulat kompenzáló jellegű kapcsolatát, melynek alakulásában eredményeim szerint szerepe van a suták aktuális kondíciójának.

2. Számszerűsítettem a suták kora, testsúlya és kondíciója, valamint a szaporodási mutatók kapcsolatát. **A nagyobb testsúlyú suták között gyakoribb a kettőnél több magzatot hordozók előfordulása, a kondíció javulása pedig a sárgatest- és magzatszám enyhe növekedését eredményezi.** Ezen túlmenően rámutattam az említett kapcsolatok vizsgálatának nehézségeire, különösen a sárgatestszám alacsony varianciája miatt.

3. A rendelkezésre álló adatok birtokában **megbecsültem a suták ivarzási és vemhesülési küszöbtesttömegét.** A pubertás korú sutagidáknál összefüggésre utaló jelet találtam a tüszők száma a kondíció között, ugyanis az aktív petefészkeknél az átlagos vesezsír-index ($vzsi = 0,68$) duplája volt az inaktív petefészkeknél mért értékeknek ($vzsi = 0,32$).

4. A magzati ivari viszonyok és a suták korábban említett paramétereinek összefüggéseire irányuló vizsgálataim során kapcsolatot találtam a magzati ivararány és a suták kora között, miszerint **a javakorabeli (2-7 éves) sutáknál magasabb a szaporulatban a nőivarú, míg a 8 év felettieknél a hímivarú magzatok aránya.** Emellett felhívtam a figyelmet arra, hogy a felnevelt szaporulat ivararányában területenként különbségek vannak, különösen a ruzsai állományra jellemző a bakgidák

alacsony részaránya, amely a bakgidák magasabb mortalitásának a következménye lehet.

5. Az embrionális diapauza alatt bekövetkező mennyiségi változások (embrionális veszteség) és a méhen belüli ivararány feltételezett kapcsolatának későbbi vizsgálatához az őznél korábban nem alkalmazott eljárást használtunk. **Első lépésként kidolgoztuk és bizonyítottuk a PCR-módszerrel történő korai ivarmeghatározás lehetőségét.**

6. A kutatás során alkalmazott mintavételi és vizsgálati módszerekre, valamint eredményekre alapozva **kidolgoztam egy őzállomány-szabályozási modellt.** Az adott állomány létszám, összetétel, szaporodási és elhullási adatainak felhasználásával megtervezhető a célállomány, illetve a terv végrehajtása akár napról-napra követhető.

AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

Az őzállományok szaporodási teljesítményét befolyásoló környezeti tényezők és tulajdonságok **területenként és időszakonként különböző mértékben változnak**. A közöttük lévő összefüggések ismeretében a megfelelő adatok gyűjtése és felhasználása megalapozhatja az okszerű állományszabályozást és hasznosítást. Ezt a munkát nem lehet sok éves, „jól bevált”, vélekedésen alapuló adatokra építeni, hanem **mindig figyelembe kell venni a bekövetkezett változásokat és azok hatását a vadállományra**. A vizsgálat során kimutattam a szaporodásra ható leglényegesebb paraméterek területek közötti és területeken belüli változékonyságát, valamint a közöttük lévő alapvető kölcsönhatásokat, **melyeket fel kell használni a gyakorlati munka során**.

Az általam kidolgozott számítógépen futtatható, a gyakorlatban használható állományszabályozási modell működéséhez a szükséges alapadatok és bioindikátorok felvétele a vizsgálati anyag és módszer részben leírtak szerint lehetséges. Az ismertetett modell alapvető értékelést tesz lehetővé, mely természetesen igény szerint kiegészíthető. A szakmai értékelés, a megfelelő következtetések levonása a helyi szakemberek feladata és felelőssége.

A modell működésének lényege, hogy az alább felsorolt alapadatok és paraméterek kézi bevitele után a program kiszámítja az eredményt. **Így egy meglévő állományból el lehet jutni egy tervezett célállományhoz az oda vezető út részleteinek ismeretében**.

A modell részei:

I. Táblázat: őzállomány szabályozási modell (a tervezett célállomány eléréséhez). Lényege, hogy (a kiinduló és a céladatok bevitele és a paraméterek beállítása után) egy adott induló állományból hogyan juthatunk el egy tervezett (elképzeltek, optimálisnak tartott) célállományhoz. A program kiszámítja, hogy ehhez milyen mértékű és összetételű lelövésre van szükség.

II. Táblázat: őzállomány szabályozási modell (a terv végrehajtásához és ellenőrzéséhez). A második táblázat a terv végrehajtásának folyamatos ellenőrzését teszi lehetővé, miután az I. táblázatból áthoztuk a szükséges adatokat, végül megadja a vadászati év befejezésekor meglévő (a bevitt adatokból és a lelövésekből adódó) záróállományt.

Alapadatok:

- Tavaszi törzsállomány: A sutavadászati idény befejezése után számlálással határozható meg, bak-suta-bakgida-sutagida bontásban.
- Bakok koreloszlása: Az éves és kifejlett bakok arányának kiszámolása tavaszi terepi megfigyelések alapján lehetséges. Ezen túl a kifejletteket fiatal-középkorú-idős bontásban is meg kell adni. A korosbítások automatikusan történnek az általam beállított pramétereknek megfelelően. Eszerint a 2-4 évesek fiatal, az 5-7 évesek középkorú, a 8 év felettiak idős korcsoportba tartoznak. Természetesen ez területenként lehet más, a programban lehetséges a módosítás.
- Sárgatest- és embriószám, felnevelt szaporulat: A sárgatest és magzatszámolás a terítékből könnyen elvégezhető, a vadászati idény vége felé (január közepétől) már a magzatok ivara is megállapítható. A felnevelt szaporulat becslése számlálással lehetséges, ekkor nélkülözhetetlen a gidák ivar szerinti megkülönböztetése.
- Elhullás: A legnehezebben becsülhető mutató. Külön kell megbecsülni a fiatalok és kifejlettek ivar szerinti elhullási %-át (a nyári állomány %-ában). A gidák elhullásánál figyelembe kell venni, hogy a bakgidák túlélése általában rosszabb, mint a sutagidáké. A fiatal bakok elhullása is feltehetően magasabb, mint a kifejletteké. Miután sárgatest vizsgálattal megismertük az átlagosan megszületett gidák mennyiségét, őszi számlálással reprezentatív minta alapján megbecsülhető a felnevelt szaporulat átlagos mennyisége. A kettő különbsége teszi ki a gidaelhullások jelentős részét.
- A lelőtt egyedek vizsgálata: a teríték vizsgálatával történik. A sutákat megvizsgálva fogváltás alapján el lehet különíteni a fiatalokat (subadult), ezek a másodfű, még nem ellett suták. Az összes többi a kifejlett (felnőtt) csoportba kerül. A suta és bakgidák regisztrálása nem jelent problémát. A fiatal (másodfű) bakok megkülönböztetése szintén egyszerű, az összes többi felnőtt bak.

A tervezett és végrehajtott lelövések után kialakult záróállományt (amely elméletileg a következő tavaszi törzsállománnyal azonos) a tavaszi számlálással lehet és kell ellenőrizni. Előfordulhat, hogy a jelenlegi állomány összetétele olyan mértékben eltér az optimálistól, hogy csak több lépésben, azaz több év alatt érhetünk célba. Különösen így van ez, hogyha egyidőben állománynövelést is végre akarunk hajtani. A végrehajtás a

tervezetthez képest időközben is módosulhat (pl. elhullás mértéke változik), természetesen a paramétereket bármikor módosíthatjuk (aktualizálhatjuk) a **valóságnak megfelelően**. A program ennek figyelembevételével számítja az eredményt.

Lényeges, hogy a tervezett lelővésekkel folyamatosan összevessük a tényleges lelővéseket és az állomány pillanatnyi alakulását megismerjük.

A modell alkalmas a különféle variációk gyors kiszámítására, az egyes paraméterekben bekövetkező várható (lehetséges) változások szemléltetésére is. Ez a jelenleg használt kézi számítási módszernél összehasonlíthatatlanul gyorsabb elemzést és ellenőrzést, visszacsatolást tesz lehetővé, emellett azonnal szembesülhetünk a jellemző paraméterek változása esetén bekövetkező hatásokkal. Természetesen nem nélkülözheti a modell használata a szakmai hozzáértést és kontrollt, nem lehet vakon megbízni az eredményekben. Úgy gondolom azonban, hogy **lelkiismeretes adatgyűjtéssel és ellenőrzéssel használható eszköz lehet az őzállomány-szabályozás tervezésében és végrehajtásában**.

1. Majzinger I. (2003): Az őz szaporodási teljesítményére ható tényezők (Factors affecting reproductive performance of the roe deer - Literature overview). Vadbiológia 10: 42-54, Gödöllő.
2. Majzinger I. (2003): A Békés megyei őzállomány mennyiségi változásainak elemzése a statisztikai adatok tükrében. A Vadgazda, 2. évf. 4. sz. p: 44-46.
3. Majzinger I. (2003): A Békés megyei őzállomány minőségi változásainak elemzése a statisztikai adatok tükrében. A Vadgazda, 2. évf. 5. sz. p: 44-46.
4. Majzinger I. (2003): Az állománysűrűség növekedésének hatása a Békés megyei őzállomány néhány paraméterére. A Vadgazda, 2. évf. 7. sz. p: 46-47.
5. Majzinger I. (2003): The evaluation of the roe deer management and harvest in the South-Eastern Region of Hungary. „Zilele Academice Timisene”, Universitatea de Stiinte si Medicina Veterinara a Banatuli Timisoara, Temesvár, 2003. május 22-23. Előadás és proceeding. p: 519-528.
6. Majzinger I. (2003): A Békés megyei őzállomány mennyiségi változásainak elemzése. OMVK és OMVV Őzkonferencia, Abádszalók, 2003 június 5. Előadás és proceeding p: 35-44.
7. Majzinger I. (2003): Az őz (*Capreolus capreolus*) szaporodásának vizsgálata az Alföldön. Wellmann Tudományos Tanácskozás, Hódmezővásárhely, 2003. okt.15. Előadás és proceeding (CD).
8. Majzinger I. (2003): Analysis on the roe deer management of Békés County. Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén (AVA), Debrecen DE ATC, 2003. április 1-2. Poszter, proceeding (CD), abstract, p: 347.
9. Majzinger I. (2004): Az őz (*Capreolus capreolus*, L.) szaporodásáról (The reproduction of roe deer (*Capreolus capreolus*, L). (Review), Állattenyésztés és takarmányozás, 53. évf. 1. sz. p: 79-90.

10. Majzinger I. (2004): Examination of reproductive performance of the field roe deer (*Capreolus capreolus*) in Hungary. *Journal of Agricultural Sciences*, 2004/15. p: 33-38.
11. Majzinger I. (2004): Az őz (*Capreolus capreolus*, L.) felnevelt szaporulatának vizsgálata (The examination of grown up offspring in Roe Deer (*Capreolus capreolus*, L.)). *Vadbiológia* 11: 41-54, Gödöllő.
12. Majzinger I. (2004): Az őz szaporodásának vizsgálata az Alföldön. *Nimród*, 92. évf. 7. sz. p: 22-25.
13. Majzinger I. (2004): Az őz reprodukciós teljesítményének vizsgálata különböző típusú mezei élőhelyeken. SZTE Tudományos Diákköri Konferencia. Hódmezővásárhely, 2004. november 30. Előadás.
14. Kobolák J. – Majzinger I. – Szabari M. – Gócza E. – Bodó Sz. – Bicsérdy Gy. – Palotás G. – Bősze Zs. (2004): Sexing of roe deer (*Capreolus capreolus*,L.) by PCR amplification reaction. EAAP annual meeting in Bled, Slovenia, 2004. szeptember 5-9.
15. Majzinger I. (2005): A sutánkénti felnevelt szaporulat alakulása alföldi területeken. *Nimród*, 93. évf. 6.sz.
16. Majzinger I. (2005): Előzetes eredmények az Európai őz (*Capreolus capreolus*) ivarmeghatározásáról PCR módszer alkalmazásával. *Fiatalkutatók az Agráriumban*. SZTE MFK Hódmezővásárhely, 2005. október 8. Előadás, proceeding CD-n.
17. Majzinger I. (2006): Comparison of reproductive performance of the roe deer (*Capreolus capreolus*, L.) among different regions. *Journal of Agricultural Sciences*, (accepted).