

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR
MOSONMAGYARÓVÁR
ÁLLATÉLETTANI ÉS BIOTECHNOLÓGIAI TANSZÉK**

*Az állati termék előállítás biológiai, technológiai, ökológiai, takarmányozási és
ökonómiai kérdései*

doktori iskola

Doktori Iskola mb. vezető:

Dr. Benedek Pál DSc

egyetemi tanár

Az állati termék termelés nemesítési és tartástechnológiai vonatkozása program

Programvezető:

Kovácsné Dr. habil Gaál Katalin CSc

egyetemi tanár

Témavezető:

Dr. Gergátz Elemér CSc

egyetemi docens

**A CERVIKO-UTERINÁLIS INSZEMINÁLÁS EREDMÉNYESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA
JUHÁSZATOKBAN**

Készítette:

Szabados Tamás

MOSONMAGYARÓVÁR

2007

A CERVIKO-UTERINÁLIS INSZEMINÁLÁS EREDMÉNYESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA JUHÁSZATOKBAN

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében
a Nyugat-Magyarországi Egyetem „Az állati termék előállítás biológiai,
technológiai, ökológiai, takarmányozási és ökonómiai kérdései” Doktori Iskolája
„Az állati termék termelés nemesítési és tartástechnológiai vonatkozása”
programja.

Írta:
Szabados Tamás

Témavezető: **Dr. Gergátz Elemér DVM, PhD.**

Elfogadásra javaslom (igen/nem):
aláírás

A jelölt a doktori szigorlaton 100%-ot ért el.

Mosonmagyaróvár,
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.

Mosonmagyaróvár,
a Bírálóbizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése:

.....
az EDT elnöke

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	9
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	11
2.1. A HAZAI JUH ÁGAZAT LEHETŐSÉGEI AZ EURÓPAI UNIÓBAN.....	11
2.2. A HAZAI JUHTENYÉSZTÉS HELYZETE	16
2.2.1. FAJTASZERKEZET.....	16
2.2.2. LÉTSZÁM.....	18
2.2.3. A HAZÁNKBAN ELŐÁLLÍTOTT JUHTERMÉKEK MENNYISÉGI JELLEMZŐI.....	19
2.2.4. TULAJDONOSI STRUKTÚRA, TENYÉSZETEK SZÁMA ÉS MÉRETE.....	21
2.3. A NŐIVARÚ JUHOK SZAPORODÁS-ÉLETTANI SAJÁTOS SÁGAI	22
2.3.1. AZ IVARI TEVÉKENYSÉG SZEZONALITÁSA, IVARÉRÉS, TENYÉSZÉRÉS	22
2.3.2. AZ IVARI MŰKÖDÉSRE HATÓ TÉNYEZŐK	24
2.3.3. AZ IVARI CIKLUS	26
2.3.4. A JUH IVARZÁSÁNAK FAJI SAJÁTOS SÁGAI	27
2.4. A KOS SPERMATERMELÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK.....	29
2.4.1. KOSOK ALKALMASSÁGA A SPERMATERMELÉSRE.....	29
2.4.2. IVARÉRÉS	29
2.4.3. SZEZON, KLIMATIKUS HATÁSOK.....	31
2.4.4. TAKARMÁNYOZÁS	32
2.4.5. A KIHASZNÁLÁS MÉRTÉKE.....	32
2.4.6. A SPERMAVÉTEL	33
2.4.7. AZ EJAKULÁTUM TULAJDONSÁGAI.....	34
2.4.8. AZ EJAKULÁTUM MINŐSÍTÉSE	34
2.4.9. SPERMAKONZEVÁLÁSI ELJÁRÁSOK	36
2.5. A HAZAI JUHTENYÉSZTÉS B EN ALKALMAZOTT VEMHESÍTÉSI MÓDSZEREK.....	38
2.5.1. VADPÁROZTATÁS	38
2.5.2. CSOPORTOS PÁROZTATÁS	39
2.5.3. HÁREMSZERŰ PÁROZTATÁS.....	39
2.5.4. KÉZBŐL FEDEZTETÉS	39
2.5.5. A MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS	40
2.6. MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS.....	40
2.6.1. A MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS INDIKÁCIÓJA, ELTERJEDTSÉGE, ALKALMAZÁSÁNAK EREDMÉNYEI.....	40
2.6.2. AZ IVARZÓ ANYÁK KIVÁLASZTÁSA	50
2.6.3. A NYAKCSATORNA FELÉPÍTÉSE AZ INSZEMINÁLÁS SZEMPONTJÁBÓL	51
2.6.4. INSZEMINÁLÓ ESZKÖZÖK, A TERMÉKENYÍTŐ ANYAG BEJUTTATÁSÁNAK HELYE	53
2.6.5. A TERMÉKENYÍTÉSEK SZÁMA	59
2.6.6. A TERMÉKENYÍTÉS IDEJE	59
2.6.7. A TERMÉKENYÍTŐ ANYAGBAN LÉVŐ SPERMIMUMOK SZÁMA	60
2.6.8. A HÍMIVARSEJTEK TRANSPORTJA ÉS TŰLÉLÉSE A NŐI NEMI TRAKTUSBAN	61

2.7. IVARZÁS INDUKÁLÁS, IVARZÁS SZINKRONIZÁLÁS	65
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	70
3.1. A VIZSGÁLATOKBA BEVONT TENYÉSZETEK	70
3.2. A VIZSGÁLATI SZEMPONTOK RÉSZLETEZÉSE	70
3.2.1. A KÜLSŐ MÉHSZÁJ ALAKULÁSÁNAK VIZSGÁLATA	70
3.2.2. A TERMÉKENYÍTŐ KATÉTER PENETRÁCIÓJÁVAL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK ..	72
3.2.3. A CERVIKO-UTERINÁLIS INSZEMINÁLÁSOK EREDMÉNYESSÉGE	72
3.2.4. TENYÉSZKOSOK FERTILITÁSI ÉRTÉKEI	73
3.2.5. EGYÉB ADATOK A TENYÉSZKOSOKRÓL	74
3.2.6. A SZAPORODÁS MÉRTÉKÉT JELZŐ MÉRŐSZÁMOK ÉRTÉKEI	74
3.3. A MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS ELJÁRÁSMÓDJÁNAK ISMERTETÉSE.....	75
3.3.1. SPERMAVÉTEL	75
3.3.2. A SPERMA VIZSGÁLATA ÉS BÍRÁLATA	77
3.3.3. AZ INSZEMINÁLÁS ESZKÖZEI	78
3.3.4. AZ INSZEMINÁTOR SZEMÉLYE	80
3.3.5. AZ IVARZÓ ANYÁK KIVÁLASZTÁSA	80
3.3.6. A TERMÉKENYÍTÉSEK SZÁMA	80
3.3.7. AZ IVARZÁSSZINKRONIZÁLÁS ÉS IVARZÁS INDUKÁLÁS MÓDSZERE.....	80
3.3.8. AZ ADATOK RENDSZEREZÉSE, FELDOLGOZÁSA	81
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	82
4.1. A TERMÉKENYÍTŐ KATÉTER PENETRÁCIÓJÁVAL KAPCSOLATOS EREDMÉNYEK .	82
4.2. A KÜLSŐ MÉHSZÁJ ALAKULÁSÁVAL KAPCSOLATOS EREDMÉNYEK	88
4.3. A CERVIKO-UTERINÁLIS INSZEMINÁLÁS EREDMÉNYESSÉGE HELYBEN VETT, HÍGÍTATLAN KOSONDÓ FELHASZNÁLÁSÁVAL, SZEZONBAN, A 2. SZÁMÚ TENYÉSZETBEN	96
4.3.1. AZ IVARZÁSI ARÁNY ALAKULÁSA	96
4.3.2. A TENYÉSZKOSOK FERTILITÁSI ÉRTÉKEI	97
4.3.3. A TERMÉKENYÍTÉSEK EREDMÉNYESSÉGE	99
4.3.4. AZ ELLÉSI ARÁNY	100
4.3.5. AZ ALOMSZÁM	100
4.3.6. BÁRÁNYSZAPORULATI ARÁNY	101
4.4. ÜZEMI EREDMÉNYEK HÍGÍTOTT, 2-4 °C-RA HŰTÖTT TERMÉKENYÍTŐ ANYAG FELHASZNÁLÁSÁVAL, SZEZONBAN.....	103
4.4.1. A 3. SZÁMÚ TENYÉSZETBEN ELÉRT EREDMÉNYEK 2001-ES ŐSZI SZEZONBAN ..	103
4.4.1.1. A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei	103
4.4.1.2. A mesterséges termékenyítés és a kézből fedezettetés eredményességének összehasonlítása	104

4.4.2.	AZ 1. SZÁMÚ TENYÉSZETBEN ELÉRT EREDMÉNYEK A 2003-AS ÉV ŐSZI SZEZONJÁBAN.....	106
4.4.2.1.	A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei	106
4.4.2.2.	Az ellési arány	107
4.4.2.3.	Az alomszám	107
4.5.	ÜZEMI EREDMÉNYEK HÍGÍTOTT, 2-4 °C-RA HÚTOTT TERMÉKENYÍTŐ ANYAG FELHASZNÁLÁSÁVAL, KIEGÉSZÍTŐ SZEZONBAN	108
4.5.1.	AZ 5. SZÁMÚ TENYÉSZETBEN ELÉRT EREDMÉNYEK A 2000-ES ÉV TÉLI IDŐSZAKÁBAN.....	108
4.5.1.1.	A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei	108
4.5.2.	A 2. SZÁMÚ TENYÉSZETBEN ELÉRT EREDMÉNYEK A 2003-AS ÉV TÉLI IDŐSZAKÁBAN	110
4.5.2.1.	A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei	110
4.5.2.2.	A tenyészetben tapasztalt szaporulati mutatók alakulása	111
4.5.3.	A 2. SZÁMÚ TENYÉSZETBEN ELÉRT EREDMÉNYEK A 2005-ÖS ÉV TÉLI IDŐSZAKÁBAN	112
4.5.3.1.	A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei	112
4.5.3.2.	A tenyészetben tapasztalt szaporulati mutatók alakulása	114
4.6.	ÜZEMI EREDMÉNYEK HÍGÍTOTT, 2-4 °C-RA HÚTOTT TERMÉKENYÍTŐ ANYAG FELHASZNÁLÁSÁVAL IVARZÁSSZINKRONIZÁLT, ILLETVE IVARZÁS INDUKÁLT ÁLLOMÁNYOKNÁL.....	114
4.6.1.	IVARZÁSSZINKRONIZÁLT ÁLLOMÁNYOKNÁL ELÉRT EREDMÉNYEK.....	115
4.6.1.1.	A 4. számú tenyészetben elért eredmények a 2003-as év téli időszakában, ivarzásszinkronizált állománynál	115
4.6.2.	AZ IVARZÁS INDUKÁLÁS EREDMÉNYESSÉGE AZ EGYES ÁLLOMÁNYOKNÁL	115
4.6.2.1.	Az ivarzás indukálás eredményessége jerkéknél, aszezonban az 1. számú tenyészetben	115
4.6.2.2.	Az ivarzás indukálás eredményessége aszezonban a 4. számú tenyészetben.	117
4.6.3.	ÖSSZESÍTETT FERTILITÁSI EREDMÉNYEK A MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉSRE HASZNÁLT TENYÉSZKOSOK VONATKOZÁSÁBAN.....	118
5.	KÖVETKEZTETÉSEK	121
6.	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	129
7.	ÖSSZEFOGLALÁS	131
8.	FÜGGELÉK.....	136
9.	IRODALOMJEGYZÉK.....	148

A CERVIKO-UTERINÁLIS INSZEMINÁLÁS EREDMÉNYESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA JUHÁSZATOKBAN

KIVONAT

A disszertáció 5 tenyészetben, mintegy 2000 nőivarú juh termékenyítése esetén mutatja be a cerviko-uterinális inszeminálással elért eredményeket. Az inszeminálásokhoz hígítatlan és hígított, rövid időre tartósított termékenyítő anyag került felhasználásra. A termékenyítések szezonban, kiegészítő szezonban és aszezonban történtek. Az alkalmazott termékenyítési technológia a juhok vemhesítésére a napi gyakorlat számára ajánlható. A vizsgálatokba bevont tenyészetekben felmérésre kerültek a szaporodás mértékét jelző mérőszámok, amelyek évről évre történő ismételt felvétele az állományok szaporodásbiológiai kondícióinak változását is jelzi. Lacaune fajta vonatkozásában leírásra kerültek az anyáknál és jerkéknél megfigyelhető külső méhszáj típusok. Megállapítást nyert, hogy a külső méhszáj típusára az ellések száma jelentős hatással van. Jerkéknél a kacsacsőr, míg a többször ellett anyáknál a rozetta típus a leggyakoribb. A termékenyítésre használt katéter penetrációja és a külső méhszáj típusa közötti összefüggés meghatározásra került. Legmélyebb behatolást a rozetta típus esetén lehet elérni. Megállapítást nyert, hogy jerkék, egyszer ellett-, és többször ellett anyák esetében a penetrációk eltérő mértékűek. A legkisebb mértékű behatolások a jerkék esetében, míg a legmélyebbek a többször ellett anyák csoportjában voltak tapasztalhatóak. Megállapítást nyert, hogy jerkéknél a természetes ivarzás, valamint az ivarzás indukálás során elért penetrációk eltérő mértékűek. Indukált ivarzások esetén egy kissé nyitottabb a cervix. Az ellési százalék és a penetráció mértéke között szezonban szoros-, aszezonban ivarzás-indukált jerkeállománynál laza pozitív korreláció került megállapításra. Az eredmények igazolják, hogy a *Tasi és mtsai.* (1980) által módosított Milovanov-féle katéterrel is lehetséges a

sikeres transzcervikális inszeminálás többször ellett anyák esetén, míg jerkéknél ez nem valósítható meg.

Felmérésre kerültek 12 lacaune tenyészkos üzemi fertilitási eredményei a termékenyítő anyag korának figyelembe vételével. A termékenyítő anyag kora és az ellési százalék között szoros negatív korreláció került meghatározásra. A kosok rangsora is megállapítást nyert fertilitási eredményeik alapján. Meghatározásra került a lacaune kosok átlagos ejakulátum mennyisége.

A mesterséges termékenyítés központi spermaellátással való szélesebb körű alkalmazása mindenképpen indokolt lenne a hazai juftenyésztésben, mivel a módszer a jól ismert előnyök mellett felgyorsíthatja a scrapie rezisztenciára épülő szelekciót, hiszen igazoltan homozigóta rezisztens kosok termékenyítő anyaga áll rendelkezésre. Ennek felismerésével és a gyakorlatba való gyors átültetésével juh ágazatunk akár jelentős lépéselőnyre is szert tehetne az Európai Unióhoz újonnan csatlakozott és csatlakozni szándékozó juhtartó országokkal szemben.

EFFECTIVENESS EXAMINATION OF THE CERVICO-UTERINAL INSEMINATION METHOD IN SHEEP FARMS

ABSTRACT

This study presents the results of cervico-uterine insemination method carried out by fresh undiluted, and diluted short time preserved ram semen in case of almost 2000 ewes belong to 5 private farms. An examination was carried out to get the degree of penetration using Milovanov catheter modified by Tasi and colleagues (1980), and some relations were pointed out among the the type of cervical os and the number of lambings and the depths of penetration as well as between the degree of penetration and the lambing rate. Using a particular semen diluting system the fertilization rate was established in case of 12 lacaune rams. The rams were ranked in the respect of stability of the short time preserved semen. It was stated that the average volume of ejaculates at lacaune rams was 1.34 ml.

It was pointed out that a relatively simple fertilization technology is available for the sheep breeders, which is suitable to accelerate the genetical progress and to reach certain breeding purposes.

1. BEVEZETÉS

Magyarország mintegy 1,1 millió hektárnyi nagyságú gyepterülete, illetve a művelésből kivont földek jelentős része szinte kizárólag a juh fajjal hasznosítható gazdaságosan. Hazánkban a juhtartásnak nagy hagyományai vannak, egyes régészeti leletek alapján az egyik legősibb foglalkozásként tartjuk számon. Az állattenyésztési ágazaton belül a juhtenyésztés sajátos helyzetet foglal el, mivel szinte kizárólag export terméket állít elő mióta a juh faj hármashasznosítási iránya gyakorlatilag megszűnt és az árutermelő állományok zömében egyhasznú hústermelőkké váltak. Mivel az Európai Unióban a juhtermékek előállítása nem fedezi a belső fogyasztást, a hazánk által előállított termékek biztonságosan értékesíthetőek voltak ezidáig. Az egyre élesedő piaci versenyben azonban számolnunk kell azzal a ténnyel, hogy az átlagosnál gyengébb minőségű termékek a piacokról fokozatosan kiszorulnak és helyüket az igényesebb fogyasztónak inkább megfelelőek váltják fel. Az árutermelő állományainkat gyors ütemben javítanunk kell, hogy az előállított vágóállatok minősége az igényes fogyasztók elvárásainak is megfeleljen. A tenyésztés ezért a minél szélesebb körben hozzáférhető, igazoltan javító hatású apaállatokat igényli. A hazai fajtaszerkezetet, illetve az elérhető apaállatok körét alapul véve elmondható, hogy tenyésztésünk a jó minőségű tenyészkosok importját nem nélkülözheti. Figyelembe kell venni azonban azt a tényt, hogy egy-egy igazoltan javító hatású apaállat importja az egyes tenyésztőktől igen jelentős anyagi befektetést igényel, nem is beszélve arról, hogy a megfelelő számú utód biztosításához elegendő számú nagy genetikai értékű tenyészkos beszerzése az anyagi korlátokon kívül más nehézségekbe is ütközhet.

A korszerű állattenyésztés az egyes tenyésztési-, illetve gazdasági célok eléréséhez nem nélkülözheti a modern biotechnikai / biotechnológiai módszerek

alkalmazását, amelyek tekintetében hazánk számos egyedülálló kutatási eredménnyel, illetve gyakorlati tapasztalattal büszkélkedhet. Régóta ismert tény, hogy az állattenyésztésben alkalmazott mesterséges termékenyítés az egyöntetű állományok kialakításával, a nagy genetikai értékű apaállatok után nyerhető nagyszámú utód megjelenésével, az ivadékvizsgálat széles alapokra történő helyezésével, a szelekciós nyomás fokozásával egyértelműen gyorsítja a genetikai előrehaladást, ami végső soron az egyes tenyészcélok elérésével az árutermelés gazdaságosságát is javítja. A fejlett állattenyésztési kultúrával rendelkező országokban a mesterséges termékenyítést a juhtenyésztésben is széleskörűen használják és alkalmazásával igen jelentős eredményeket érnek el.

Különleges aktualitást adhat a mesterséges termékenyítés ismételt gyors elterjedésének az a szelekciós program, amelyet a Magyar Juhtenyésztő Szövetség 2004. évi küldöttközgyűlésén hagytak jóvá. Arról van szó, hogy a surlókór rezisztencia vizsgálatok során kapott eredményeket a hazai juhtenyésztésben be kell építeni a szelekciós programokba és az őshonos fajták, valamint a landschaf merinó kivételével kizárólag az R1-R3 rizikócsoportba tartozó növendékeket lehet apaállatnak megtartani. Ennek eléréséhez legrövidebb út az a módszer, ha a tenyészállat előállítás során a betegséggel szemben homozigóta rezisztens priongenotípusú kosok termékenyítő anyagát terítjük széles körben. Így elérhetjük, hogy első körben törzstenyészeteinkben, majd belátható időn belül árutermelő állományainkban is kizárólag scrapie rezisztens egyedek szülessenek. Ennek állat-, és humánegészségügyi vonatkozásait nem szabad lebecsülnünk, nem is beszélve az európai fogyasztók élelmiszerbiztonsággal szembeni elvárásairól.

Az ágazat fejlesztéséhez meg kell ragadnunk minden olyan lehetőséget, amely a jelenlegi helyzet javítását szolgálja, a magasabb minőségű termék előállítás irányába mutat, s amelynek eredményeképpen a juhtenyésztésből élő gazdák tisztas megélhetése biztosítható.

Vizsgálatom célja a cerviko-uterinális inszeminálás eredményességének, valamint az eredményességet befolyásoló egyes tényezőknek vizsgálata lacaune, magyar merinó, illetve magyar merinó x lacaune genotípusokban hazai gyakorlati körülmények között.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A hazai juh ágazat lehetőségei az Európai Unióban

A 2001-es év végén az Európai Unióban 90 millió juhot tartottak. A 2001-es szájszél- és körömfájás járvány különösen a gócpontban, az Egyesült Királyságban tizedelte meg a juhek számát, de a többi nagy juhtartó országban (Spanyolország, Olaszország, Görögország, Franciaország) is jelentős állománycsökkenés következett be. A juhtartás az Európai Unióban az előbbieken említett országokban koncentrálódik, ahol a juhállomány 90%-át tartják (Mezőszentgyörgyi és Popp, 2003, 1. táblázat).

1. táblázat: Juhok és juhvágások száma az EU-ban (1000 egyed)

	Juhállomány			Juhvágások száma		
	1999	2000	2001	2000	2001	2002
Belgium	119	160	153	267	230	221
Dánia	106	116	111	75	87	90
Németország	2 170	2 165	2 115	2 203	2 152	2 090
Görögország	8 732	9 269	9 205	7 095	6 742	6 555
Spanyolország	23 965	24 400	23 838	20 682	22 237	21 233
Franciaország	9 509	9 324	9 244	7 281	7 328	7 117
Írország	5 393	5 130	4 880	3 876	3 713	3 271
Olaszország	11 017	11 089	10 952	5 232	5 105	4 820
Luxemburg	7	7	7	6	8	8
Hollandia	1 152	1 250	1 230	1 005	975	950
Ausztria	352	339	320	343	341	310
Portugália	3 584	3 579	3 478	2 281	2 187	2 143
Finnország	77	74	70	41	40	38
Svédország	437	437	452	192	204	204
Egyesült Királyság	29 741	27 591	24 434	20 017	13 239	16 379
EU-15 összesen	96 363	94 930	89 928	70 595	64 587	65 429

Az Európai Unió juhhús termelés tekintetében nem önellátó, belpiacán kereslet mutatkozik a minőségi vágójuh-, illetve juhhús iránt. A magyar juh ágazat termelésének döntő hányadát ezen a piacon értékesíti. Mivel az előrejelzések szerint a juh és kecske ágazatban a termelés fokozatosan csökkenő tendenciát mutat, a fogyasztás azonban szinten marad (*Mezőszentgyörgyi és Popp, 2003, 2. táblázat*), várhatóan a későbbiekben is megfelelő értékesítési lehetőségekre találhatnak a magyarországi termelők az EU tagországaiban, amennyiben sikerül jó minőségű termékkel a piacra lépniük.

2. táblázat: A juh és kecske ágazat mutatóinak előrejelzése az Európai Unióban 2000-2008 (ezer t)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Bruttó termelés	1 109	1 005	1 060	1 092	1 106	1 094	1 090	1 082	1 080
Élő állat export	15	12	15	15	12	13	13	14	14
Élő állat import	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nettó termelés	1 123	1 015	1 074	1 106	1 118	1 106	1 102	1 095	1 093
Import	252	252	255	260	268	273	277	281	285
Export	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Összes fogyasztás	1 371	1 264	1 325	1 363	1 383	1 376	1 376	1 373	1 375
Egy főre jutó fogyasztás (kg)	3,64	3,34	3,50	3,59	3,63	3,60	3,60	3,58	3,58

Az élő vágójuh és juhhús exportját illetően lényeges változás következett be a 2002-es évben. Július 1. napi hatállyal az Európai Unió illetékes bizottsága, több addig Magyarország számára kontingált termékkel együtt ezen termékek kvótáját is megszüntette. Ettől az időponttól fogva – az év második felében az export lebonyolításával kapcsolatos adminisztrációt életben hagyva – bárki és bármilyen mennyiségben szállíthatta e termékeket az Európai Unió országaiba. 2003. január 1. napjától az adminisztrációs kötelezettség is megszűnt, az export szabaddá vált (*Békési, 2003*).

A juh ágazatban a tagállamok és a brüsszeli központ között egy olyan árjelentési mechanizmus működik, amely lehetővé teszi, hogy szükség esetén a Juh-, és kecskehús Bizottság piactámogató intézkedéseket léptessen életbe. Annak

érdekében, hogy a nemzeti árak minden tagországban kiszámíthatóak legyenek, a ténylegesen kialakult piaci árakat a mintaként megválasztott állatvásárokon és a vágóhidakon hetente regisztrálják. A piaci árakat a vágott test minősítése alapján, kategóriánként határozzák meg a minősített hasított súly 100 kg-jára vonatkozóan. Az árjelentés és a piaci beavatkozás egységességét a juhhús termékpályaszabályozás esetében az S/EUROP rendszerű vágott test minősítési rendszer biztosítja. Ez a minősítési rendszer leírja a 7-13 kg-os, kis súlyú, illetve a 13-22 kg közötti nagy súlyú vágott test minőségi osztályokat és jelölésüket. Tekintettel arra, hogy a minőség, ártenyezőként szerepel, fontos, hogy jó minőségű termékkel tudjanak tenyésztőink az EU piacára lépni.

A juh ágazat az EU-ban közvetlen támogatásban részesül, amely az érvényben lévő rendelet szerint 21 €/anya, tejelő hasznosítás esetén 16,8 €/anya. Minden tagország meghatározott számú anyajuh után kaphatja ezt a támogatást (3. táblázat, *Mezőszentgyörgyi és Popp, 2003*). A támogatási felső határ értékét meghaladó számú anyaállat is tartható, de a közvetlen támogatás ezekre nem jár.

3. táblázat: Az EU-15-ök juh ágazatainak támogatási felső határ értékei

Ország	Támogatási felső határ (egyed)
Ausztria	206 000
Belgium	70 000
Dánia	104 000
Egyesült Királyság	19 492 000
Finnország	80 000
Franciaország	7 842 000
Görögország	11 023 000
Hollandia	930 000
Írország	4 956 000
Luxemburg	4 000
Németország	2 432 000
Olaszország	9 575 000
Portugália	2 690 000
Spanyolország	19 580 000
Svédország	80 000
EU-15 összesen	79 164 000

Az EU-15-ök megközelítőleg 79,2 millió anyajuhra vehetik fel a közvetlen támogatást. A 2002. decemberi döntés értelmében a csatlakozó országok a 4. táblázat (Mezőszentgyörgyi és Popp, 2003) által ismertetett támogatási lehetőségeket kapták.

4. táblázat: A csatlakozó országok juh ágazatainak támogatási felső határai

Ország	Támogatási felső határ (egyed)
Ciprus	472 401
Csehország	66 733
Észtország	48 000
Lengyelország	335 880
Lettország	18 437
Litvánia	17 304
Magyarország	1 146 000
Málta	8 485
Szlovákia	305 756
Szlovénia	84 909
Összesen	2 503 905

A koppenhágai csatlakozási tárgyalások eredményeképpen hazánk 1.146.000 nőivarú juh támogatási felsőhatár értékkel csatlakozott az Európai Unió közösségéhez (Fésűs, 2003). A tárgyalások során megállapodás született arról, hogy a csatlakozás évében az EU támogatás 25%-a jár a magyar juhtartóknak, majd ez évente 5-5%-kal, illetve 2007-től évente 10%-kal emelkedik. Az EU támogatási összeget a magyar kormányzat évente 30%-kal egészíti ki, így a csatlakozás évében 55%-os támogatási szintet lehet elérni. A teljes 100%-os mértékű támogatáshoz 2010-ben juthatnak a gazdák. Az anyajuh támogatáson felül megállapodás született az évente felhasználható kiegészítő juhtámogatás összegéről is (Mezőszentgyörgyi és Popp, 2003; 5. táblázat), amely Magyarország esetében 1.212.000 €/év.

5. táblázat: A csatlakozó országok juh ágazatainak kiegészítő támogatásai

Ország	Kiegészítő támogatás (€)
Ciprus	441 000
Csehország	71 000
Észtország	51 000
Lengyelország	355 000
Lettország	19 000
Litvánia	18 000
Magyarország	1 212 000
Málta	9 000
Szlovákia	323 000
Szlovénia	86 000
Összesen	2 585 000

Ez a támogatás a juhhús termelés javítására, racionalizálására, specifikus termékek előállítására, minőségjavításra és környezetvédelmi célokra használható fel. Természetesen a csatlakozás évében ezen támogatásnak is csak 25%-át vehették igénybe a magyar termelők és ez fokozatosan növekszik az anyajuh támogatásoknál ismertetett lépések szerint. Az ágazat szereplői mindezek mellett egyéb jogcímenek is fognak támogatásban részesülni (földalapú, környezetvédelmi, beruházási stb.). Kifejezetten az állattartó telepek fejlesztését célozza a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv környezetvédelmi, állatjóléti és állathigiéniai célú támogatása, amely a 2004-2006-os évek között áll rendelkezésre (Novák és Szabados, 2005). A felsorolt támogatási lehetőségek ismertetését azért tartottam szükségesnek, mivel ezek azok a források, amelyek segíthetnek az ágazat jövedelmezőségi viszonyain javítani és megteremthetik a lehetőséget a fejlett juhtenyésztő országok termelési színvonalához való felzárkózásnak.

2.2. A hazai juhtenyésztés helyzete

A hazánkban meglévő és hasznosítható gyepterületek nagysága 1,1 millió hektár, melynek hasznosítására és az ehhez tartozó környezetvédelmi feladatok megoldására mintegy 2-2,5 millió anyajuh tartására lenne lehetőségünk (Mezőszentgyörgyi, 2004). Magyarország kitűnő természeti adottságai és a juhtenyésztés jelentős történeti hagyományai ellenére a hajdan virágzó ágazat válsághelyzetben van. Az ágazat szereplőinek nem sikerült megtalálniuk azt az üzemi méretet, hasznosítási irányt és intenzitási fokot, amely biztosította volna a jövedelmezőséget (Jávor és mtsai, 2003). A tartós jövedelemhiány következtében elmaradtak a fejlesztések, amelyek az ágazat előbbre jutását segítették volna.

2.2.1. Fajtaszerkezet

A jelenlegi fajtaszerkezet nem alkalmas a megváltozott piaci igényeknek megfelelő, minőségi végtermék előállítására. A hazai fajtaösszetételre jellemző, hogy a juhállomány 89,6%-a a merinó fajtacsoportba tartozik (melyből 93,9% magyar merinó, 3% német húsmerinó), 4,2%-os arányban vannak jelen a húsfajták, 2% tejelő, 4,2% őshonos (Fésüs és mtsai, 2002). Fésüs (1998) közlése szerint hazánkban még mindig a merinó (vagy keresztezései) tartása a leggazdaságosabb. Véleménye szerint a jövőben több figyelmet kell fordítani a hazai viszonyok között gazdaságosan termelő keresztezési konstrukciók kialakítására és gyakorlatban történő elterjesztésére. Figyelembe kell azonban venni, hogy a magasabb szinten termelő új konstrukciók megfelelő tartási, takarmányozási és állategészségügyi módszereket igényelnek. Jelenleg juhtartóink nagy része a merinóval sem tud gazdaságosan termelni, hogyan képzelhető ez el az igényesebb állományokkal. Jávor és Kukovics (1999) rámutat, hogy meg kell találnunk azokat a fajtákat, melyek lehetővé teszik a közgazdasági feltételekhez való legnagyobb fokú alkalmazkodást. Erre a merinó nem alkalmas, mert

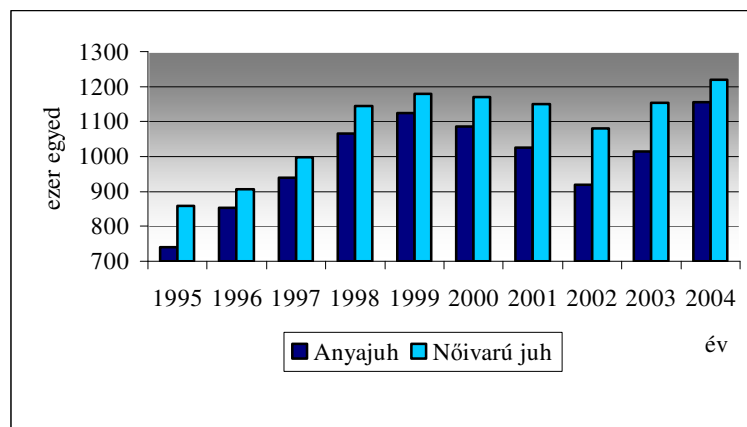
gyakorlatilag nincs egységes minősége és ezt a minőségi eltérést nem a környezeti feltételek eltérése okozza. Elsősorban a tenyésztés színvonala eredményezi, hogy a szaporulati mutatókban 30-40%-os eltérések tapasztalhatók, a tejtermelő képességben 100%-os különbségeket regisztrálunk, a vágási százalék 41% és 51% között alakul az S/EUROP minősítés szerint, benne az R-P minőségig minden kategória megtalálható. Igaz, hogy sokkal több van a gyengébb teljesítményből, a rosszabb mutatókból, a kedvezőtlenebb minőségből. Ennek fenntartása semmiképpen nem lehet célunk, hiszen most már több évtizedesre tehető a termelési színvonal stagnálása. *Jávor és mtsai.* (2003) megállapítják, hogy a döntő többségében merinó fajtacsoportba sorolható hazai juhállománytól akkor remélhető kedvezőbb teljesítmény, ha zömmel csak szakosítás és haszonállat előállító keresztezés kiinduló fajtájaként tartjuk, illetve nemesítjük tovább. *Lengyel és mtsai.* (1998) javasolják, hogy az árbevétel növelésének érdekében hústípusú terminál fajták felhasználásával haszonállat-előállító keresztezést kell végeznünk az árutermelő merinó állományokban. A hústípusú fajták keresztezési partnerként történő felhasználása mellett másik lehetőség az ágazat jövedelmezőképességének fokozására az anyajuhok tejtermelésének hasznosítása és fejlesztése. A tejhasznú állományoknál a juhtej értékesítéséből származó árbevétel az összes árbevételnek a 30-45%-át is elérheti (*Lengyel, 1998*). *Gulyás és Pánczél* (2003) számításai alapján különböző genotípusú tejelő állományok tenyésztése esetén - a tejtermeléstől függően - az átlagos magyar merinó állományokhoz képest 400-800%-kal nagyobb nyereségre számíthat a gazdálkodó. *Kukovics* (2000) a tejtermelés gazdaságos szintjét 60-65 literben határozza meg. A tejtermelést fokozó keresztezési programok elindításához hazánkban rendelkezésre állnak a megfelelő keresztezési partnerek, használatuk indokolt a merinó tejtermelésének magasabb szintre történő emeléséhez. *Lovas és*

Hancz (1998) szerint gyors fajtaváltásról nem lehet szó, de a merinók arányát kívánatos lenne 60%-ra csökkenteni.

2.2.2. Létszám

Az ágazat kedvezőtlen helyzetét súlyosbítja az anyajuh-létszám 1982 óta tartó nagy mértékű csökkenése. Az anyalétszám csökkenése következtében a végtermék előállító kapacitás is visszaesett. Magyarország a korábbi EU kontingens adta export lehetőségeket éveken át nem tudta kitölteni, 1998-ban a rendelkezésre álló kontingens mindössze 55%-át használta ki (Mezőszentgyörgyi, 2004). A kvóta 2002-es eltörlése óta hazánk elvileg korlátlan mennyiségben szállíthatna vágójuhott és juhhúst az Európai Unió piacára.

A hazai juhállományok nyilvántartásba vételének kezdetekor, 1995-ben az anyajuh létszám 740 ezer körüli mélypontra volt. A támogatások eredményeképpen az anyajuh és nőivarú létszám 1999-ig emelkedett, majd 2000-tól ismét létszámcsökkenés figyelhető meg. A 2003-as évtől ismét létszám-emelkedés mutatkozik. Az 1. ábra (Hajduk és Sáfár, 2004) adatai bemutatják az anya-, illetve a nőivarú juhlétszám alakulását az elmúlt években.



1. ábra: Az anyajuh és a nőivarú juh létszám alakulása 1995-2004 között

Az adatsort torzítja, hogy az EU nomenklatúra alapján anyajuhként szerepelnek a kimutatásokban az éves kornál idősebb jerek is. Ezt a tényt figyelembe véve meg kell állapítani, hogy a Magyarország számára biztosított 1.146.000 nőivarú egyed támogatási felső határértéket hazánk már a csatlakozás évében meghaladta, tehát az elérhető támogatások a további állománynöveléshez sajnálatos módon nem jelentenek alapot.

2.2.3. A hazánkban előállított juhtermékek mennyiségi jellemzői

A hazai juhállomány döntő többségét adó magyar merinó fajta eredetileg hármashasznosítású, gyapjáért, húzáért és tejéért tartották. Több, mint 100 évvel ezelőtt vívta ki meghatározó helyét a fajtaszerkezetben, amely azóta is megmaradt. A piac ma a gyapjút sokkal kevésbé értékeli, mint néhány évtizeddel ezelőtt, így ez a hasznosítási irány mára jelentősen visszaszorult. A 2003-as évben a gyapjútermelés hasonlóan alakult az egy évvel korábbihoz: 4100 t, amelyet 150 Ft/kg átlagáron értékesítettek a termelők (*Békési, 2003*). Mivel a termék ára jelentősen visszaesett, a minőség is elmarad a kívánatostól. A gyapjú ára számos esetben nem fedezi a nyírás költségét sem. Ennek tükrében érthető, ha a juhászok nem fordítanak kellő figyelmet a gyapjú kezelésére és minőségének javítására. A gyapjú piacon a jövőben sem várható kedvező változás, a jelenlegi árszínvonal talán tartható.

A hazai juhtej-termelés 1997-ig csökkent, majd fokozatosan emelkedett. Mennyisége nem éri el az évenkénti kétmillió litert, ami a fejt állományok 1990 utáni drasztikus csökkenésének következménye (*Mezőszentgyörgyi, 2004*). A tej ágazatot egyértelműen hátrányosan érintette az EU csatlakozás, mivel a 2004-es esztendőben megszűnt a minőségi tejtermelés támogatása. Ennek eredményeképpen jelentősen – mintegy 30 forinttal csökkent – a juhtej felvásárlási ára, ami számos tejtermelő gazdaság felszámolásához, illetve a fejés

megszüntetéséhez vezetett. A megmaradt tejtermelő gazdaságok helyzetét tovább súlyosbítja a csökkenő kereslet és az állandósult késedelmes fizetés is (Hajduk, 2004).

A juh legértékesebb terméke a hús, amely évtizedek óta a legmagasabb árbevételét biztosítja termékei közül. A hazánkban megtermelt juhhús szinte teljes egészében exportra kerül, mivel a hazai fogyasztás rendkívül alacsony (0,3 kg/fő/év; Mezőszentgyörgyi, 2004). Hazánk évente mintegy 18-20.000 tonna élő vágójuhot exportál az EU piacaira, elsősorban Olaszországba (Békési, 2004). Az exportált vágójuhok döntő többsége hagyományosan a húsvéti időszakban kerül értékesítésre. Volumenében ettől jelentősen elmarad a Ferragosto időszakára eső, illetve a karácsonyi értékesítés, habár a felvásárlási árak ekkor lényegesen magasabbak (Szabados és mtsai. 2003). Sajnos meg kell állapítani, hogy egyre nagyobb a konkurencia és a gyenge minőségű termékekkel erről a piacról is kiszorulhatunk.

A 2004-es év első 8 hónapjában értékesítésre került 524.534 egyed élő vágóállatként, 10.931.215 nettó kg tömegben. Vágott állapotban 44.881 vágójuh 377.936 kg csontos húsa értékesült. A 2003-as esztendő hasonló időszakához viszonyítva mintegy 10.000 élő állattal és több, mint 500 tonnával kisebb mennyiséget exportált hazánk (Békési, 2004).

A juhtermékek külkereskedelmi egyenlegét a 6. táblázat ismerteti.

6. táblázat: Juhtermékek külkereskedelmi egyenlege 2003-ban (Mezőszentgyörgyi, 2004)

Termék megnevezése	Export mennyiség (tonna)	Import mennyiség (tonna)	Egyenleg (ezer €)
Élő vágójuh, juhhús	17 486	2 298	34 936
Gyapjú	4 025	3 249	-2 824
Juhtej termékek: sajt	120	207	-5 008
túró	149	3 416	
Összesen			27 104

A táblázat adataiból megállapítható, hogy hazánk juhtej-termékekből és gyapjúból nettó importőr. Magyarország importjában jelentős helyet foglal el a juhtúró, a behozatal 25-szöröse a kivitelnek. A behozott termékek döntő hányadban tehéntej alapú vegyes tejből készülnek, juhtej-termékként értékesítve. Az import elsősorban Szlovákiából érkezik. A gyapjú külkereskedelmi mérlege is negatív, mivel a magyarországi gyapjufeldolgozó nem használ fel hazai gyapjút, annak durvább szálfínomsága miatt, hanem szükségletét importból fedezi. A juhágazat termékei közül egyedül a hús, illetve az élő vágójuh külkereskedelmi egyenlege pozitív, ez teszi pozitívvá az egész ágazat egyenlegét. Az élő állat import döntő hányada Romániából származik, az állatok nagy része hizlalás után exportra kerül. A juhhús import nagyon alacsony, elsősorban Új-Zélandról származik és a nagy áruházláncok által választékbővítésként behozott csomagolt termékek formájában jelenik meg.

2.2.4. Tulajdonosi struktúra, tenyészetek száma és mérete

A 2003-as évben, hazánkban 940.064 anyajuhot tartottak 7.582 tenyészetben (Hajduk és Sáfár 2003c, 7. táblázat). Az állomány döntő többsége (84,1%) magánkézben van.

7. táblázat: Magyarország juhtenyészetek vállalkozási formánkénti megoszlása 2003-ban

Vállalkozási forma	Tenyészetek		Anyajuhok	
	n	%	n	%
Magán	7 294	96,12	790 823	84,12
Kft.	137	1,81	74 978	7,98
Bt.	53	0,70	22 839	2,43
Szövetkezet	36	0,47	23 527	2,50
Oktatási Intézmény	27	0,36	2 544	0,27
Rt.	17	0,22	20 401	2,17
Kht.	8	0,11	3 082	0,33
Nemzeti Park	7	0,09	1 414	0,15
Egyéb	3	0,04	456	0,05
Összesen	7 582	100	940 064	100

A tenyészetek méretének [Sáfár és mtsai. (2004), 8. táblázat] elemzésekor elmondható, hogy az összes juhtartó 45,3%-a 50 anyajuhnál kevesebbet tart, ők az ország anyajuh állományának 6,8%-át tartják. Az 500 feletti állománynagyságú tenyészetekben tartják az anyajuhok 39,5%-át. Az előző évekhez képest csökkent a kis állománylétszámot tartók aránya. Közülük 453 tenyésztő tart 10 anyajuhnál kevesebbet, ők azok, akik az EU feltételrendszere miatt nem juthatnak közvetlen anyajuh támogatáshoz.

8. táblázat: A tenyészetek és az anyajuh létszám megoszlása az állománynagyság szerint a 2004-es évben

Állomány nagyság	Juhtartó		Anyajuh létszám	
	n	%	n	%
1-9	453	6,16	2 594	0,22
10-20	1 223	16,62	17 847	1,54
21-50	1 661	22,57	58 373	5,05
51-100	1 262	17,15	94 780	8,20
101-500	2 279	30,97	525 825	45,51
501-1000	367	4,99	249 428	21,59
1001 felett	113	1,54	206 621	17,88
Összesen	7 358	100,00	1 155 468	100,00

2.3. A nőivarú juhok szaporodás-élettani sajátosságai

2.3.1. Az ivari tevékenység szezonálisága, ivarérés, tenyésztés

A juhot, eredetét tekintve egyszer ivarzóznak (monoösztusz) mondják, bár a vadjuhok évente ősszel 2-3-szor ivarzanak. Noha a faj háziasítása az összes gazdasági haszonállatunkét megelőzte, a domesztikáció nyújtotta kedvező feltételek mégsem tudták egyértelműen többször ivarzóvá (poliösztusz) tenni. A juh ősei (*Ovis ammon musimon*, *Ovis ammon arkal*, *Ovis ammon argali*, *Ovis ammon nivicola*, *Ovis ammon canadensis*) a természetes kiválasztódás következtében azért, hogy utódaik tavasszal megfelelő táplálékhoz jussanak, csak ősszel ivarzottak és tavasszal ellettek. Ezt a tulajdonságot a primitív fajták, pl. a

racka, a cigája megtartották. Tenyészidényük szeptember-október hónap. Az év többi részében mély anösztruszban vannak, ivarzásuk nem jelentkezik. A másik véglet a szapora fajták és fajtaváltozatok csoportja. Jellemző rájuk, hogy szinte egész éven át ivarzanak és legtöbbször ellésenként több bárányt hoz világra. Ide sorolható fajták pl. a finn landrace és a romanov. A legtöbb juh fajta az előbb említett két csoport között foglal helyet. Ezek jellemzője az idényszerűen poliösztroszos állapot. A szabályos ciklikus ivari tevékenység időszaka a szezon. Az ivarzási tünetek jelentkezése alapján az évet főszezonra, pótszezonra és szezonon kívüli időszakokra oszthatjuk. A főszezon augusztus közepén-végén veszi kezdetét és december elejéig tart. Ezt egy átmeneti időszak követi, ekkor az ivarzások jelei kevésbé kifejezettek, a ciklusok hossza nem egészen szabályos. Januártól április közepéig ismét figyelhetünk meg szórványosan ivarzásokat, ezt az időszakot szokás pótszezonnak, vagy kiegészítő szezonnak nevezni. Április végétől veszi kezdetét a szezonon kívüli időszak. Júliusban ismét jelentkeznek szórványosan ivarzások, a naponkénti ivarzóik száma a nyáiban egyre emelkedik és számos tényező hatása alapján, általában augusztus második felében, kezdetét veszi a tenyészszezon.

Az ivarérés ideje fajták szerint kissé változik. A merinó fajták valamivel korábban válnak ivaréretté, mint a hampshire vagy a suffolk. A juhokra érvényes szabály, hogy ivarérésük nem következik be a tenyészidényen kívül (*Becze, 1981*). Ezzel összhangban a tavasszal született jerkebárányok ivarérése korábbi, mint az ősszel születetteké. Az ivarérés a tavaszi bárányokon 7-8 hónapos korban beállhat. Ezeknek a toklyóknak a 80-90%-a ovulál már az első ivarzás előtt, de az első tenyészidényük többnyire egészen rövid, mindössze 1-2 ciklust jelent (*Muurling, 1972*).

Gazdasági használatunkat akkor tekintjük tenyészérettnek, ha fejlettségi állapotuk alapján a vehem kihordására várhatóan egészségi károsodás nélkül

képesek, a fajra jellemzően tudnak elleni, majd genetikai adottságaik szerint termelnek. A tenyészerettség feltétele, hogy az állat érje el felnőttkori testtömegének 66-75%-át. A tenyészerettségnek a testtömegén és az életkoron kívül feltétele, hogy előzze meg az ivarérettség, mivel csak azt az állatot lehet vemhesíteni, amely szabályosan ivarzik. Mindezek miatt a jerekék – természetes ivarzásokat feltételezve – csak az őszi tenyészszезon alatt lehetnek tenyészerettek. A tavaszi bárányokat csak gondos felnevelés után tanácsos az első őszi tenyésztésbe állítani. Minthogy a felnevelés általában nem ilyen, a tavasszal született toklyók többnyire másfél, az ősszel születettek egyéves korban kerülnek kos alá.

2.3.2. Az ivari működésre ható tényezők

Az egyes fajták ivarzási sajátosságait a házasítás, a tenyésztői munka, leginkább azonban annak a környezetnek a földrajzi, az éghajlati, a takarmányozási viszonyai alakították ki, ahol a fajta létrejött. A juhok ivarzásában megnyilvánuló változatosság annak a következménye, hogy jelentkezését számos tényező befolyásolja.

A gonadotrop-funkció intenzitásának idényszerű változását a juhon elsősorban a fotoperiódus szabályozza. Az ivarzások idényszerű jelentkezésében fontos szerepe van a fényhatás éves periodikus változásának. A nappalok rövidülésének jelentőségét bizonyítja, hogy az északi féltekéről a délire áthelyezett juhok tenyészidénye a másik félévben jelentkezik. A fotoperiódus változásnak az ivarzás jelentkezésére gyakorolt hatását az időjárás egyes tényezői tovább alakítják. A juh elsősorban a magas hőmérséklettel szemben védtelen, így nem meglepő, hogy ez akadályozza az ivarzást, az embrió megtapadását, gyengíti a született bárányok életképességét. A magas hőmérséklet a tenyészidényt késlelteti, a

tenyészedényben a ciklusfunkciókat rontja, több lesz a tünetmentes ovuláció, esetleg az ovuláció nélküli ivarzás.

A szaporodási folyamatokra gyakorlati szempontból a takarmányozásnak, a tápláltsági állapotnak van kiemelt jelentősége, ugyanis gazdasági haszonállataink közül legtöbbször a juhok soványodnak le olyan mértékben, ami az ivarzás jelentkezését megakadályozza. *Gibson és Robinson* (1971) feltárta, hogy a juh fajban a javuló tendenciájú tápláltsági állapot a téli és tavaszi hónapokban a hipotalamusz ösztogén-érzékenységének erősödésével, egyidejűleg a gonadotrop funkció élénkülésével jár. A javuló kondíciót eredményező 2-4 hetes többlettakarmányozás, a „flushing” növeli az ivarzóok számát, hatására a tenyészedény korábban kezdődik és meghosszabbodik. Növekszik az egy ivarzáson belüli ovulációk száma, ami több ikerellést eredményez (*Mucsi*, 1997). A termékenyítés tervezett időpontjában a közepes kondíció a kívánatos, ettől mindkét irányba történő eltérés kedvezőtlen.

A nőnemű juhok érzékenyek a kosok jelenlétére, mely a feromonhatás révén stimuláló lehet az anyajuhok szexuálfunkciójára. A koshatásnak kitett anyajuhok vérében megemelkedik az LH szint, az ovulációk koncentráltabban jelentkeznek és a vemhesülési százalék is emelkedik (*Lucidi és mtsai*, 2001). *Gonzalez és mtsai*. (1984), valamint *Fitzgerald és Perkins* (1994) is a kosok serkentő hatásáról számolnak be. A kosok jelenléte természetes összehangoló és ivarzást serkentő hatást fejt ki. A kosok eredményesen használhatóak a szezonon kívüli ivarzás startoltatás eredményességének fokozására is, amint arról *Aksoy és mtsai*. (1994) beszámolnak. A koshatás kihasználása a nőivarú juhok szaporodási folyamatainak modifikálására az egyik legolcsóbb és legegyszerűbb lehetőség, amely az egyre szigorodó ételmiszer-biztonsági követelményeknek is megfelel, mivel nem kell különféle szermaradványoktól tartanunk, mint egyes hormon-készítmények adagolása után (*Rosa és Bryant*, 2002).

2.3.3. Az ivari ciklus

Az ivari ciklus időtartama a juhon jellegzetesen állandó 16-17 napos. Fajta és tenyészet szerinti szélső értékekben 14-20 nap között változhat. A ciklust tüsző- és sárgatest fázisra oszthatjuk fel, bár e két szakasz nem válik el élesen egymástól. A 16-17 napos ciklusból a tüszőfázis a juhnál nagyon rövid, mindössze 1,5-2 napos, sárgatest fázis 14-15 napot tesz ki. A köztiagy szabályozása alatt működő agyalapi mirigy tüszőnövekedést stimuláló hormonjának (FSH) hatására a tüszőgarnitúra egy-egy csoportja fejlődésnek indul. Csak azok a tüszők fognak ovulálni, amelyek legkorábban a luteolízis idején, vagy közvetlenül az ivarzás előtt kezdenek fejlődni. A tüszőnek 2 napra van szüksége ahhoz, hogy a 2 mm-es nagyságról az ovulációig növekedjék (Becze, 1981). A tüszők tüszőhormonokat (ösztrogének és androgének) termelnek, ezek a tüsző üregében lévő folyadékban egyre nagyobb mennyiségben szaporodnak fel. Bizonyos szintű ösztrogén mennyiség hatására jelentkeznek az ivarzási tünetek. Ez az ivarzáskori csúcserték *Obst és mtsai.* (1971) szerint 30-140 pg/ml. Az ösztrogének keringésbe jutását a luteinizáló hormon - LH - felszabadítása követi az agyalapi mirigy elülső lebenyéből. Az LH értéke a vérben megközelítőleg 12 órás növekedés után éri el a maximumát, az LH-csúcs idejét *Cumming és mtsai.* (1972) az ivarzás elejére, 21-26 órával az ovuláció előtti időpontra teszik. A gonadotropin csúcst *Cuningham és mtsai.* (1975) az ösztrusz előtt, illetve az ivarzás napján észlelték. A juh ovulációja előtt az LH mellett egy másik agyalapi mirigy hormon, a protaktin is felszabadul. E két hormon együttes hatására az ivarzás kezdete utáni 15. órától a tüsző falában olyan változások mennek végbe, melyek eredményeként részben lutein-anyag rakódik le a sejtekben, részben fellazul a tüsző fala. Az ovuláció idejét *Robinson* (1967) az ivarzás befejező szakaszára, *Roberts* (1971) 12-18 órával az ivarzás kezdete utánra, *Holst* (1971) 2,5 órával az ösztrusz megszűnése utánra teszi. *Cahill és mtsai.* (1974) szerint az ovuláció az ivarzás kezdete után

23,5 órával zajlik le. *Becze* (1981) vizsgálatai szerint indukált ivarzások után az ivarzás kezdetétől számított 35-45 órával történt meg az ovuláció. *Gergátz* (2007) vizsgálatai szerint az ovuláció a valódi ivarzás befejeződése után 2-5. órával történik. A tüszők falában a luteinizáció a tüszőrepedés után felgyorsul. Az ovulált tüsző üregét kezdetben véralvadék, majd a luteinizációs folyamat következtében a kialakuló sárgatest anyaga tölti ki. A sárgatest teljes nagyságát az 5. npra éri el és ezt mintegy 10 napon át megtartja. A sárgatest termelte hormonok közül legjelentősebb a progeszteron. Ez a hormon csökkenti az LH termelést, felszabadítását szinte teljes egészében megakadályozza. E mellett bizonyos mértékig csökkenti az FSH felszabadítását is, ezért képes a következő tüszőgarnitúra fejlődését bizonyos ponton megállítani. A luteinfázisnak a luteolízis vet véget, amely kezdetben funkcionális, később morfológiailag is érzékelhető változással jár. A luteolízist a 12. naptól a 15. napig jelen lévő litikus hatás idézi elő. A 13-14. napon kezdődik a progeszteron termelésének csökkenése, amely a 15. napon felgyorsul. A sárgatest hanyatló átalakulását kiváltó faktor a prosztoglandin ($PGF_{2\alpha}$) szövet hormon, amely főképp a méhszarv falában termelődik, abban az esetben, ha a juh nem vemhesült. Hatására a progeszteron-szint erőteljesen csökken a vérben. Ennek következtében a petefészekben közben növekedésnek indult harmadik-negyedik tüszőgarnitúra egyes tüszői gyors növekedésnek indulnak, így elindul az újabb tüszőfázis.

2.3.4. A juh ivarzásának faji sajátosságai

Az ivarzást (berregést) mint központi idegrendszeri izgalmat, magatartási jelenségnek tekintjük, tehát elkülönítjük a nemi készüléknek a tüszőérést, ovulációt kísérő állapotától. Megfelelő hormonkezeléssel petefészekirtott állatoknál is provokálhatunk ivarzást, ehhez még méhre sincs szükség. Ezzel szemben a tüszőérésnek és tüszőrepedésnek nem feltétele az ivarzási tünetek

megjelenése. A szezon indulása előtt, sőt a szezon elején gyakoriak az olyan ovulációk, amelyeket ivarzási tünetek nem előznek meg. A szezon végén is vannak ivarzási tünetek nélküli ovulációk. Ezért is helyesebb a juhnál csendes ivarzás helyett tünetmentes ovulációról beszélni.

Faji sajátosság, hogy a juhok ivarzása meglehetősen tünetszegény, külső jelek alig kísérik. A fajnál nincs megállapítható proösztrusz (Becze, 1981). Szinte teljesen hiányzik az anyáknál a más fajok esetében jellegzetes felugrás a másik egyedre. Az ivarzó anya legalább néhány órára izgatottá, mozgékonyabbá válik. Farkát a vízszintesig felemeli és élénken mozgatja. Nyugtalanul keresi a kost, ha rátalál, provokálja, jellegzetes módon követi. Az anya hüvelyváladéka azonban már az ivarzás bekövetkezése előtt hat a kosra. A kos az ivarzókat a hüvelyváladék feromon hatása alapján ismeri fel. A valódi ivarzás stádiumában lévő anya szorosan követi a kost, megáll a kos mellett, s fejét sokszor a kos válla fölé nyújtja, vagy lökdösi annak fejét vagy farát. Ilyenkor péranyílása duzzadtabb, pirosabb. Amikor a kos jellegzetes berregő hangot hallatva megkerüli az anyát, s hátulról közelíti, az anya nem menekül el a kos elől. Sok esetben visszanez a kosra, lábait fűrészbakszerűen szétterpeszti, vizelési állásban helyezkedik el, sokszor vizel is. Farkát megemeli és élénken mozgatja.

A juh fajban az ivarzás viszonylag nagy intenzitással kezdődik. Az élénk tünetek az anyáknál az őszi tenyésztidőszakban 10-15, jéréknél 8-12 óra hosszat tartanak, később lanyhulnak, a valódi ivarzás végén fokozatosan megszűnnek. A toklyók ivarzása rövidebb, az idősebb anyáké hosszabb. Az ivarzás tartamát *Cole és Cupps* (1959) 24-36 órában, *Smidt és Ellendorff* (1969) 30-36 órában, *Holst* (1971) 24,8 órában, *Tomkins és Bryant* (1974) 40-48 órában adja meg. Az ivarzás hossza Magyarországon 24-36 órára tehető. *Gergátz* (2007) lacaune jéréknél 18-24, lacaune anyáknál 20-25 óra időtartamról számol be. Az indukált ivarzások 36-48 óra időtartamúak, az ilyenkor előforduló többes ovulációk miatt. Az ivarzás

végén az anyák még vonzóak a kosok számára, de a párzást egyre gyakrabban elutasítják, kifutnak a kos alól.

2.4. A kos spermatermelését befolyásoló tényezők

2.4.1. Kosok alkalmassága a spermatermelésre

A biztonságos spermatermeltetés megköveteli, hogy a minél természetsszerűbben tartott és takarmányozott tenyészkosokkal szemben az alábbi követelményeket támasszuk:

- a) kifogástalan egészségi állapot
- b) jó kezelhetőség
- c) használatot korlátozó rendellenességek hiánya
- d) a nemi szervek kifogástalan anatómiai és funkcionális állapota
- e) a fajra jellemző nemi magatartás
- f) az ondó megfelelő biológiai minősége
- g) az ondó kifogástalan bakterológiai lelete

A kosokat tervezett használatuk előtt 2-3 hónappal az előbbieken tárgyalt szempontok szerint vizsgálatnak kell alávetni. Csak a fentieknek maradéktalanul megfelelő tenyészkosokat szabad spermatermelés céljára igénybe venni.

2.4.2. Ivarérés

A spermiohistogenezis és a spermiomorfogenezis folyamata során alakul ki a termékenyítőképes hímsírasejt, a spermium. Szöveti és genetikai alakulása a spermiohistogenezis, míg morfológiai átalakulása a spermiomorfogenezis során zajlik le. A spermatermelési folyamat legnagyobb részben a here kanyarulat csatornáiban megy végbe, majd egy morfológiailag is észlelhető utóérés következik be a mellékherében.

Skinner és mtsai. (1968) szerint az elsődleges spermaticiták a kosbárányokban 50-100 napos korban, a spermatidák 100-170 napos korban jelennek meg. A spermiumok kijutása a kanyarultatos csatornácskák üregébe a 110-220 napos életkorban kezdődik meg. *Zeng és Lu* (1987) vizsgálataik során átlagosan 129,6 napos korban tudtak értékelhető ejakulátumokat gyűjteni, hu fajtájú kosoktól. Az ejakulátumok átlagos térfogata 0,29 ml volt és $0,87 \times 10^9$ db spermiumot tartalmaztak. A herék mérete erős pozitív korrelációt mutatott a kosok testtömegével és az ejakulátumban lévő spermiumok számával. *Alexopoulos és mtsai.* (1991) átlagosan 20 hetes kosok esetében figyelték meg a spermiumok feltűnését az ejakulátumban, akkor, amikor a fiatal kosok elérték a 35 kg-os élőtömeget. *Galmessa és mtsai.* (2003) háromféle takarmányozási intenzitás (magas, közepes és alacsony) hatását vizsgálták horro kosok fejlődésére és spermatermelési jellemzőikre. Akkor tekintették ivar/tenyészetnek az egyedeket, ha sikeresen ejakuláltak műhüvelybe. Ez a bőségesen és a közepesen takarmányozott csoport esetében átlagosan 182 napos korban következett be. A takarmányozásnak szignifikáns ($P < 0,05$) hatása volt a testtömegre, a kondícióra, a here körméretre és a here átmérőjére egyaránt. Megállapították, hogy a bőséges takarmányozás akár két hónappal is előbbre hozhatja az ivarérettséget. *Salhab és mtsai.* (2003) is arról számolnak be, hogy a kosok testtömege szignifikáns hatással van az ejakulátum térfogatára, a spermiumok mozgására és koncentrációjára. A herekörméret és az élősúly között szoros összefüggést mutattak ki *Póti és mtsai.* (2001). Mindezek alapján elmondható, hogy a spermiogenezis megindulása inkább a kosok fejlettségétől, mint az életkorától függ. Az ivarérettség elérésekor az ejakulátumok általában gyenge minőségűek. *Gergátz* (2007) szerint az ondó gyengébb minősége ebben az életkorban még nem adhat alapot a selejtezésre, hisz az életkor előrehaladtával nagymértékű javulás következhet be.

Kosban a spermiogenezis tartamra 49 nap, a spermiumok 11-14 nap alatt haladnak át a mellékherén. Ez azt jelenti, hogy a spermatogómiumból származó spermium 62-63 nap múlva jelenik meg az ejakulátumban. Mindennek azért van jelentősége, mivel a kosok használata előtt legalább ennyi idővel meg kell kezdeni felkészítésüket a spermatermelésre. Az ebben az időszakban elkövetett takarmányozási hibák (pl. elégtelen, rossz minőségű takarmány, toxinok) az ejakulátumok felhasználhatóságát, illetve a fertilitási értékeket nagymértékben visszavethetik.

2.4.3. Szezon, klimatikus hatások

Noha a szezonális inkább a nőivarra jellemző, észlelhetjük a kosok viselkedésében és spermatermelésében is. Számos szerző beszámol róla, hogy a szezon, illetve a klimatikus hatások befolyásolják az ejakulátumok minőségi, illetve mennyiségi jellemzőit [Dufour és mtsai. (1984), Batabyal és mtsai. (1985), Daader és mtsai. (1985), Perez és mtsai. (1997), Karagiannidis és mtsai. (2000), Rege és mtsai. (2000), Taha és mtsai. (2000)]. Az egyes fajták érzékenysége azonban ezen hatásokra eltérő [Mandiki és mtsai. (1998), Tutida és mtsai. (1999)]. Carmenate és mtsai. (1982) eredményei szerint a levegő hőmérséklete, a megvilágítás hossza és a csapadék mennyisége nem volt szignifikáns hatással az ejakulátumok térfogatára, a pH-ra, a motilitásra, a denzitásra, a spermiumkoncentrációra és az élő spermiumok százalékos arányára. A magas hőmérséklet ellenben növelte az abnormális spermiumok arányát, hasonlóan Colas és Courrot (1977) korábbi eredményeihez. A fotoperiódus hossza, a hőmérséklet, a páratartalom, a mozgási lehetőség komplexen hatnak a spermatermelésre, hatásuk általában nem azonnal jelentkezik, mivel a külső kedvezőtlen hatások nagy része a csírahámon keresztül károsítja a spermiogenezist (Gergátz, 2007). A magas környezeti hőmérséklet első sorban az ejakulátum minőségére van káros hatással,

a kosok libidóját nem csökkenti jelentősen, mint ahogy arról *Ibrahim* (1997) beszámol.

2.4.4. Takarmányozás

A 2.4.2. fejezetben részben már ismertetésre került néhány a kosok takarmányozását érintő vizsgálat eredménye a spermatermeléssel kapcsolatban. A korábban idézett szerzők a kosok testtömege és a here mérete között pozitív korrelációról számoltak be, a here mérete pedig a spermatermelés intenzitásával szorosan összefügg.

A kosok felkészítését a spermatermelésre a termékenyítési időszak előtt legalább 2,5 hónappal tanácsos megkezdeni, tekintettel a spermiogenezis hosszára. A takarmánykomponensek hirtelen megváltoztatását ebben az időszakban már feltétlenül el kell kerülni, hogy ne károsítsuk a spermatermelési folyamatot. *Mucsi* (1997) közlése szerint a tenyésztésidőszakban mind a gyenge kondíció, mind az elhízás rontja a kosok nemi aktivitását. A fokozott igénybevétel miatt a bőségesebb takarmányozás ellenére is romolhat a kondíció, amely az akár 30%-kal is fölfokozott anyagcserével magyarázható. A takarmányok energiaszintje mellett a fehérjetartalmuknak van döntő hatása a spermatermelésre, különösen a fiatal kosok érzékenyek a hiányos fehérjeellátásra. A vitaminok közül az A és az E vitamin fontos, a mikroelemek közül a foszfor, a szelén, a mangán, a cink és a vas befolyásolja a kosok spermatermelését.

2.4.5. A kihasználás mértéke

A tenyészkosok kihasználásának mértékét döntő módon meghatározza, hogy az egyedek milyen gyakorisággal ugrathatók anélkül, hogy az ejakulátum minőségében romlana, illetve mennyiségében csökkenne. *Hasnath* (1988) megállapítja, hogy heti 1-6 ugrás esetében nincs különbség az ejakulátum

térfogatában, a spermiumok motilitásában, vagy számában. Ugyanakkor heti 6 ugrás esetén a legnagyobb az abnormális spermasejtek aránya, illetve az 5 és 6 ugrás átlagában mért spermium koncentráció alacsonyabb, mint a ritkább spermavétel esetén. Véleménye szerint a kosok optimális kihasználása a spermatermelésre a heti 2-3 ugrás.

Cameron és mtsai. (1984) három hét hosszúságú vizsgálati időszak során napi egy, kettő, négy és nyolc ejakuláció vizsgálata esetén megállapították, hogy a spermagyűjtés gyakoriságának emelésével az ejakulátumok térfogata és a spermiumok száma csökken. Mesterséges termékenyítéshez legmegfelelőbbnek a napi kétszeri ugratást javasolják, abban az esetben, ha a kosoktól naponta történik spermavétel. Az ugratások számának növelése esetén - napi 1-8-ig - az ejakulátumok minőségének romlásáról számoltak be *Kaya és mtsai.* (2002) is. Az előzőeknek ellentmondó eredményeket kaptak *Amir és mtsai.* (1986), akik 17 egymást követő napon át, napi öt alkalommal ugratták a kosokat. Megállapították, hogy ez az ugratási gyakoriság sem csökkentette szignifikánsan az elért vemhesülési eredményeket a vizsgálati időszak végére. *Gergátz* (2007) kifejezett kosok esetében a 2-3 naponta történő ugratást tartja optimálisnak, amennyiben az ejakulátumot mesterséges termékenyítésre kívánjuk felhasználni.

2.4.6. A spermavétel

Napjainkban a tenyészkosoktól leginkább műhüvely segítségével történik az ondónyerés. Leggyakrabban a kalodában rögzített ivarzó anyajuhra vagy másik kosra, esetleg fantomra történik az ugratás. A műhüvelyre történő ugratással levett sperma szakszerű ondóvétel esetén nem szennyeződik, ugyanakkor az eljárás hátránya, hogy a kosokat hosszabb-rövidebb szoktatási időszak után lehet így ugratni. Ez a szoktatási időszak akár három hét hosszúságú is lehet, amely kosonként egyedileg változik (*Terrill*, 1940). Betanítatlan kosok esetén lehetőség

van egy az anyajuhok hüvelyébe helyezhető eszköz használatára, amelyről *Wulster-Radcliffe és mtsai.* (2001) számolnak be. Ezen eszköz alkalmazása esetén az ejakulátum sem mennyiségi, sem minőségi jellemzőiben nem volt rosszabb, mint a hagyományos spermavételi technológiánál. Előnye, hogy nincs szükség a kosok betanítására a spermavételhez.

Az elektroejakulátor használatát indokolhatja, ha nincs idő a kosok betanítására, esetleg egyes egyedek makacsul nem hajlandóak ugrani. Az elektroejakulációs módszer alkalmazásakor azonban nem minden esetben alakul ki tökéletes erekció, így az ondó egy része a tasakba kerülhet (*Haraszti és Zöldág,* 1993). E mellett az ondó nem egyszer hígabb is a szokásosnál.

2.4.7. Az ejakulátum tulajdonságai

Horváth (1983) a kossperma jellemzőit a következőképpen összegzi: A kos egy ejakulációval 0,5-2 ml mennyiségű tejszínzerű és konzisztenciájú spermát ad. A kossperma szárazanyag tartalma 14,8%, koncentrációja $2-6 \times 10^9$ spermium/ml, spermatokrit értéke 33%, pH értéke 5,9-7,3%. Az ondóplazma 100 ml-e 150-600 mg fruktózt, 26-120 mg szorbitot, 300-800 mg citromsavat, 5 mg aszkorbinsavat, 10-15 mg inozitot és 76 mg glutaminsavat tartalmaz. Az egészséges apaállatok ejakulátumában 10-20% elhalt, 3-15% kóros, deformált és 2-8% plazmacseppes, éretlen spermium található.

2.4.8. Az ejakulátum minősítése

Az ejakulátum minőségét először makroszkóposan, majd mikroszkóposan bíráljuk. A makroszkópos bírálat során az ejakulátum mennyiségét (ml), konzisztenciáját, színét, szagát, illetve pH értékét vizsgáljuk, valamint megfigyeljük a gomolygó tömegmozgást is az ondóvételi pohár fény felé tartásával. A kos jó minőségű ejakulátumában a tömegmozgás szabad szemmel is

jól látható. A mikroszkópos bírálat során az ondósejtek tömegmozgását, az élő, jól mozgó sejtek arányát és a sűrűséget vizsgáljuk. Az ondó mikroszkópos bírálatát mindig előmelegített tárgylemezen végezzük, mivel a hideghatás miatt a ténylegesnél lényegesen rosszabb képet mutathat az ejakulátum. A mikroszkópos bírálatot célszerű a Blom-féle kamrával végezni, mivel így egy mintából lehetséges az előbbiekben felsorolt valamennyi minőségi paraméter megfigyelése. A tömegmozgás élénkségét M betűvel jelöljük és 1-5-ig terjedő értékkel számozzuk, ahol a minősítés:

- 5 M: igen élénk hullámozás és örvénylés
- 4 M: élénk hullámozás és örvénylés
- 3 M: hullámozás van, örvénylés nincs
- 2 M: nincs élénk tömegmozgás (rendszerint túl híg, vagy túl sűrű a sperma)
- 1 M: igen gyenge tömegmozgás, vagy alig van mozgás

Amennyiben az ondósejtek nem mozognak 0 M minősítést adunk.

Az ejakulátum sűrűségét ugyancsak kis nagyítással bíráljuk, és 5 S – 4 S – 3 S – 2 S – 1 S jelzéssel osztályozzuk. A sűrűség pontos meghatározására rendelkezésre állnak a koloriméterek, amelyek néhány másodperc alatt meghatározzák az ejakulátum sűrűségét, a fényáteresztő-képesség alapján.

A fentiekben ismertetett eljárással a napi gyakorlat számára meghatározható, hogy melyik ejakulátum alkalmas, illetve melyik alkalmatlan a felhasználásra. Ezeket a bírálati lépéseket kiegészíthetik a biológiai próbák, illetve a különféle festési eljárások (metilénkék, eozin-nigrozín, opálkék, fluoreszcens). A hagyományos mikroszkópos spermavizsgálati módszerekhez képest mérföldkövet jelent a számítógépes spermavizsgáló berendezések alkalmazása (*Haraszi és Zöldág, 1993*). Az áramlási sejtanalízis (flow citometria) másodpercenként 1000-2000 spermium objektív bírálatát teszi lehetővé. A citométer segítségével értékelhető az

élő és elhalt sejtek aránya, az akrozóma integritása, a mitokondriumok épsége, illetve a spermium koncentráció [Evenson és mtsai. (1993), Christensen és mtsai. (2004, 2005)]. Hazánkban a flow citometria segítségével végzett spermavizsgálatokról számolnak be Szöllősi és mtsai. (1986a,b), Pajor és Pásztory (1991), illetve Nagy (2002). Az SCSA módszerrel (Sperm Chromatin Structure Assay) a hímivarsejtek kromatin állományának épsége is vizsgálható (Avecedo és mtsai. 2002).

2.4.9. Spermakonzerválási eljárások

A spermiumok a mozgásukhoz szükséges energiát a környezetükből felvett tápanyagok lebontásából nyerik. Ha a táplálóanyag-készletüket elfogyasztják, vagy ha anyagcsere-termékeik (pl. tejsav) felhalmozódnak, az a pusztulásukat okozza. Menger (1984) szoros negatív korrelációt mutatott ki a spermiumok koncentrációja és az ejakulátum pH-ja között. Az ondót 5 órán keresztül szobahőmérsékleten tárolva megállapította, hogy a pH több, mint 0,2-el csökkent, tehát savas irányba tolódott el az anyagcsere-termékek felhalmozódása miatt. Szobahőmérsékleten a spermiumok mozgása néhány óra alatt lelassul, 5-6 órán belül pedig megszűnik (Haraszti és Zöldág, 1993). A spermiumok életben maradását olyan hígító oldatokkal hosszabbíthatjuk meg, amelyek táp- és védőanyagokat tartalmaznak. A jó ondóhígító izotoniás, izoozmotikus és jó pufferkapacitású. Elegendő mennyiségben kell tartalmaznia tápláló- és védőanyagokat (pl. antioxidánsok). A spermahígítóhoz antioxidánsokat adagolva a termékenyítő anyag eltarthatósága és az elérhető termékenyülési eredmények javulnak (Maxwell és Stojanov, 1996). Fontos, hogy a spermahígító az ejakulátummal azonos hőmérsékletű és kémhatású legyen.

Az eltarthatósághoz a hígítás mellett a spermiumok élettevékenységének csökkentése is szükséges, amit legegyszerűbben hűtéssel érhetünk el. A megfelelő

hígító rendszerekkel elérhetjük, hogy a kossperma termékenyítő képességét hosszabb ideig megőrizze, így a tenyészkosok kihasználtsága nagymértékben javulhat. *Horváth és mtsai.* (1982) tanulmányukban számos szerző eredményeit ismertetik a folyékony, illetve a mélyhűtött tartósítás terén, a kossperma konzerválási eljárásokat legkimerítőbben *Salamon és Maxwell* összegzi 2000-ben megjelent dolgozatában. A legegyszerűbb hígító a felforralt és testhőmérsékletre visszahűtött fölözött tej. Használható még az egyszerű Na-citrátos, illetve a TRIS-es, tojássárgás hígító is. Napjainkban a folyékony tartósításra inkább szintetikus hígító rendszereket alkalmaznak, amelyekkel a kossperma termékenyítő képessége 3-4 napig megőrizhető. Na-citrátos, valamint pasztörözött tejes hígítót használtak *Cordova és mtsai.* (1989). A friss, hígított termékenyítő anyaggal 78,3%-os, illetve 71,8%-os vemhesülési eredményekről számoltak be, míg 8 órai hűtőszekrényes tárolás után 73,5%-os, illetve 68,6%-os eredményt értek el. *Kalous és mtsai.* (1992) homogénezett tejes, fölözött tejes, tojássárgás citrátos hígítás után vizsgálták az elért vemhesülési eredményeket. Rendre 52,9%-os, 52,8%-os és 55,6%-os vemhesülési eredményeket kaptak az első inszeminálásra. *Paulenz és mtsai.* (2003) tej-, illetve TRIS bázisú spermahígítók használata során az előbb említett készítménnyel közel 10%-kal jobb vemhesülési eredményt értek el vaginális inszemináláskor. Szintetikus hígító alkalmazásával, hazánkban, az utóbbi időszakban elért eredményeket jelen dolgozat ismerteti.

A kossperma mélyhűtéses tartósítására használt hígítókat, illetve az alkalmazásukkal elért eredményeket *Salamon és Maxwell* (1995) részletesen ismerteti. Az idézett dolgozatban a legtöbb szerző által használt hígító a TRIS-glükóz-tojássárgás-glicerines.

2.5. A hazai juhtenyésztésben alkalmazott vemhesítési módszerek

A magyar juhtartás gyakori és jelentős gazdasági kárt okozó hibája a kosok szakszerűtlen nevelése és használata, korai selejtezése és aránylag gyenge kihasználtsága. A hazánkban jelenleg alkalmazott vemhesítési módszerek között megemlítendő a vadpároztatás, a csoportos pároztatás, a háremszerű pároztatás, a kézből pároztatás és a mesterséges termékenyítés.

2.5.1. Vadpároztatás

Az anyajuhok 70-80%-át vadpároztatásban üzik a kosok hazánkban (*Veress és mtsai. 1995a*). Egy pároztatási idény 6-8 hétig tart, de előfordulnak tenyészetek, ahol a kosokat egész évben az anyák között tartják. A módszer alkalmazása esetén tudatos állattenyésztői munkáról nem lehet beszélni, mivel az utódállomány apai származása ismeretlen. Mivel a kielégítő vemhesülési eredményekhez nagyszámú kosra van szükség, általában nem áll rendelkezésre elegendő, megfelelő genetikai színvonalat képviselő apaállat. Mivel a genetikailag gyengébb képességű apaállatok is részt vesznek a végtermék-, illetve számos esetben a tenyészállat előállításban, a genetikai előrehaladás esetleges és véletlenszerű, számos alkalommal előfordul a genetikai színvonal degradációja is. A párzás útján terjedő betegségek akadálytalanul terjedhetnek az állományokban, így az egyébként is alacsony szaporulati eredmények tovább romlanak. A nyájban jelen lévő meddő kosok nem szűrhetők ki, amelyek így gazdasági kárt okoznak. A módszer kétségtelen előnye az egyszerű alkalmazhatóság és az alacsony élőmunka-igény, de minőségi árutermelésre csak abban az esetben használható, ha jó minőségű kosokat állítunk be az anyák közé. Javakorabeli kosra 40-50, éves vagy öreg kosra 30-40, báránkosra 15-20 anya számítható (*Szenczi, 1984*).

2.5.2. Csoportos pároztatás

A csoportos pároztatás alkalmával az anyákat bonitálás alapján csoportokba osztják, s minden csoporthoz több olyan kos kerül, amelyek az anyák tulajdonságait bizonyos megjelölt paraméterekben vélhetően javítják. Nem célszerű sok csoportok kialakítani, mivel ez az állatok elkülönített tartását (pl. legeltetés), kezelését nagymértékben megnehezíti. Az apai származás ebben az esetben is ismeretlen, de gyenge minőségű kosok beállítására általában nem kerül sor. A párzás útján terjedő betegségek itt is akadálytalanul terjedhetnek, a meddő kosok nem szűrhetőek ki.

2.5.3. Háremszerű pároztatás

Háremszerű pároztatás esetén szintén csoportokra osztják az anyákat, de minden csoporthoz csak egy tenyészkos kerül beállításra. Az apai származás ismert, ezért a módszer tenyészállat-előállításra is alkalmazható. A meddő kosok – jelentős gazdasági kár elszenvedése mellett – kiszűrhetőek. Ennek kivédésére a fedeztetések előtt célszerű elvégeztetni a spermabírálatot. Mivel a háremszerű pároztatás esetén nem ismertek az anyák ivarzási adatai, illetve a fedezés időpontja ezért az egyedek ellésének időpontja sem határozható meg pontosan. A tartósan nem ivarzó, esetleg többször visszaivarzó egyedek kiszűréséhez rendkívül nagy odafigyelés szükséges, amelyre a gyakorlat körülményei között általában nincs lehetőség. A párzás útján terjedő betegségekkel szemben a módszer nem nyújt védelmet. Javakorabeli kosra 50 anya számítható.

2.5.4. Kézből fedeztetés

Kézből fedeztetéskor az ivarzó anyákat a nyájból próbakosokkal (kötényes vagy vazektomizált) kikerestetik, majd a párosítási terv alapján kijelölt tenyészkossal gondozó felügyelete mellett fedeztetik. Ennél a módszernél az apai származás, a

fedezés dátuma, a várható ellés időpontja egyaránt ismert. A fedezés után lehetőség van a visszaivarzások pontos nyomon követésére, a meddő anyák könnyen kiszűrhetőek. A meddő kosok nagy károkat okozhatnak, ezért ennél az eljárásnál is indokolt a fedeztetések előtt elvégezteni a spermabírálatot. Az eljárás munkaigényes és a jó genetikai adottságokkal rendelkező kosok széles körű kihasználását nem teszi lehetővé. A párzás útján terjedő betegségekkel szemben a módszer nem nyújt védelmet. Kézből pároztatás esetén javakorabeli kosra 70-80, éves vagy öreg kosra 40-50, báránkosra 20-30 anyaállat számítható (Szenczi, 1984).

2.5.5. A mesterséges termékenyítés

A juhok mesterséges termékenyítésével – mind hazai, mind nemzetközi vonatkozásban – a 2.6. fejezetben részletesen foglalkozom, ezért itt csak említés szintjén szerepel a vemhesítési módszerek között.

2.6. Mesterséges termékenyítés

2.6.1. A mesterséges termékenyítés indikációja, elterjedtsége, alkalmazásának eredményei

Hazánkban a juhok mesterséges termékenyítésével kapcsolatos jogszabályokat a 1993-as CXIV. számú állattenyésztési törvény tartalmazza.

A mesterséges termékenyítés juhtenyésztésben való alkalmazása mellett számos érv sorakoztatható fel. Elsőként az állategészségügyi vonatkozásokat kell megemlíteni. A mesterséges termékenyítés alkalmazásával megszakítható a pároztatással terjedő betegségek fertőzési lánc. Ez a hazai szarvasmarha tenyésztésben a brucellózis terjedésének megállításában volt jelentős. Az ország fertőzöttségi szintjén nem is lehetett volna nagyüzemi állományokat kialakítani az eljárás alkalmazása nélkül (Gergátz, 1998). Nagyon fontos azonban, hogy a

mesterséges termékenyítés alkalmazása esetén állategészségügyi szempontból szigorúan és körültekintően járjanak el a szakemberek, mivel az egyes bakteriális és vírusos fertőző betegségek igen gyorsan szétterjeszthetők. Ennek veszélyeire *Philpott* (1993) hívja fel a figyelmet összefoglaló tanulmányában.

A tenyészkosok a mesterséges termékenyítés alkalmazásával a párzás útján terjedő betegségektől mentesíthetők. Az apaállatok állandó állatorvosi felügyelet alá kerülhetnek, amely kiterjed a termékenyítőanyag rendszeres ellenőrzésére is. A nagyszámú utód lehetőséget nyújt a tenyészkosok tenyésztés-higiéniai ellenőrzésére, az apaállatnál esetlegesen meglévő genetikai terheltségek kiszűrhetőek. *Sáfar és Nagy* (2004) közlése szerint európai uniós irányelv alapján a surlókór rezisztencia vizsgálatokra épülő szelekciót be kell építeni a hazai tenyésztési programba, bár hazánkban ezidáig egyetlen surlókór eset került diagnosztizálásra (*Áldássy és Süveges*, 1964), amely esetben az érintett állományt kiirtották. *Gergátz* (2006) vezetésével a mosonmagyaróvári Biotechnikai Állomáson a 2003-as évben indult egy szigorú szelekciós program, amely a mesterséges termékenyítés alkalmazásának köszönhetően teljesebben ki. Mivel a 2003-as évtől az állomáson kizárólag ARR/ARR genotípusú (R1 rizikócsoport), scrapie homozigóta rezisztens lacaune tenyészkosok termékenyítőanyagát használják fel, valamennyi utód az R1-R3 rizikócsoportba tartozik, az R4 és R5 rizikócsoportba tartozó egyedek a tenyészetben nem lehettek fel. A fentiek értelmében a tenyészet I. surlókór-mentességi fokozatba sorolható (A tenyészetben 1 éve minden utód ARR/ARR homozigóta tenyészkosoktól születik.). Az apaállatok termékenyítőanyaga az ország tenyésztői számára is hozzáférhető, tekintettel arra, hogy a Biotechnikai Állomás akkreditált juh mesterséges termékenyítő állomás is egyben.

A korszerű állattenyésztés nem nélkülözheti az ivadékvizsgálatra alapozott szelekciót. A mesterséges termékenyítés használata nélkül ivadékvizsgálat

elvégzésére gyakorlatilag nincs lehetőség, mivel a potenciális apaállatoktól csak ezzel a módszerrel nyerhető rövid idő alatt olyan mennyiségű utód, ami a szelekcióhoz elégséges kiindulási alapot nyújt. *Nilsson* (1989) publikációjában beszámol róla, hogy Svédországban az 1987-es évben a mesterséges termékenyítés alkalmazásának köszönhetően 187 fur-jellegű, 19 texel, 11 leicester, 20 svéd landrace és 40 keresztezett kos, mindösszesen 277 egyed ivadékvizsgálatát végezték el. Ebben az évben a svédországi anyajuh létszám 161.000 volt. Összehasonlításként itt szerepeltetem a 2002-es évben hazánkban elvégzett ivadékvizsgálatok számáról szóló adatokat. Hústermelő képességre (hízékonyság) 29, gyapjútermelő képességre 22, tejtermelő képességre 12, mindösszesen 63 tenyészkos üzemi ivadékvizsgálatára került sor (*Hajduk és Sáfár*, 2003a). A mesterséges termékenyítés szerepéről a tenyésztési programokban jelentős számú tanulmány készült. Így *Fuente és mtsai.* (1991) churra fajtánál, *Barillet és mtsai.* (1993) lacaune, manech és sarda fajtáknál, *Mariet és Visscher* (1993) texel fajtánál, *Hanock és mtsai.* (1993), illetve *Ugarte és mtsai.* (1996) vasca carranzana és lacho fajtáknál, *Windsor és van Bueren* (1994) ausztrál merinó fajtánál, *Perez-Guzman és mtsai.* (1996) manchega fajtánál, *Hygate és Brien* (2002) merinó fajtánál elemzik a módszerrel elért eredményeket. Az idézett szerzők tanulmányaiból kitűnik, hogy a tenyésztési programok végrehajtása a mesterséges termékenyítés alkalmazása nélkül nem lett volna megoldható. A genetikai előrehaladást sikerült felgyorsítani, a szelekció alapját képező termelési tulajdonságok javultak. A genetikai előrehaladás mértékének, illetve az egyes termelési tulajdonságokban elérhető fejlődés nagyságának szemléltetésére a lacaune fajtát használok fel. A tej hasznosítási irány esetében *Flamant* (1984), illetve *Cottier és Briois* (1984) tanulmányából idézek, míg a hús típusnál *Belloc* (1984) munkáját használok fel. A lacaune fajtánál az 1960-as évektől egy szigorú tenyésztési program végrehajtása

kezdődött meg, melynek célja a tejtermelési eredmények gyors javítása volt. A program a termelési eredmények felvételezését, a fiatal kosok ivadékvizsgálatát és központi mesterséges termékenyítő állomásokra való beállítását foglalta magába. A fajtánál a mesterséges termékenyítés 1963-ban kezdődött meg. Az átlagos laktációs tejtermelés a céltudatos munka következtében az 1960-ban tapasztalt 85 literről 1983-ra 182 literre, ugyanezen időszak alatt a Roquefort körzetében feldolgozott tej mennyisége 37 millió literrel 90 millió literre emelkedett.

A lacaune fajta hús hasznosítási irányánál a szelekció alapját a reprodukciós tulajdonságok, a növekedési erély, a konformitás és a fajtajelleg képezték. Az 1972-es évben a bárányozási százalék 130%, az évenkénti ellések száma anyánként 1,15, az egy anya után évenként született bárányok száma 1,5 volt. Tíz esztendő leforgása alatt az előbbieken ismertetett mutatók rendre a következőképpen alakultak: 169%, 1,29, illetve 2,19.

Annak ellenére, hogy a juhtenyésztés területén dolgozó számos hazai szakember is szorgalmazza a mesterséges termékenyítés alkalmazását [*Kádas*, (1998); *Lovas és Hancz*, (1998); *Gergátz és Gyökér* (1998), *Jávor és Kukovics*, (1999); *Gergátz*, (2000); *Szabados és mtsai.* (2003), *Jávor és mtsai.* (2003), *Szabados és mtsai.* (2005a)], hazánkban a juhok mesterséges termékenyítése évek óta alacsony szinten stagnál. *Jávor és Kukovics* (1999) megállapítja, hogy a juhtenyésztésben rendkívül alacsony a biotechnikai és biotechnológiai eljárások alkalmazása, melyek közül a legkevésbé költséges és a legnagyobb eredmények elérését tenné lehetővé a mesterséges termékenyítés ismételt nagyarányú bevezetése. *Jávor és mtsai.* (2003) szerint a mesterséges termékenyítés jelenlegi mértéke nem alkalmas sem a kis létszámú fajták arányának növelésére, sem a genetikai előrehaladás gyorsítására. Legalább a szaporító tenyészetekig bezárólag szükség lenne a mesterséges termékenyítés teljes körű alkalmazására, amely több mint 40%-os arányt jelentene az anyajuh létszámra vonatkoztatva. A mesterséges termékenyítés

számos előnye mellett hátrányait, és az elterjedését akadályozó tényezőket is figyelembe kell venni. Megemlítendő a többletmunka- és eszközigény, a nagyobb odafigyelés szükségessége, a szakmailag jól képzett munkaerő hiánya, a konzervált termékenyítőanyag használata során tapasztalt gyengébb vemhesülési eredmények, a hosszú évtizedek alatt berögződött munkamódszerekhez való ragaszkodás, a konzervatív szemlélet. Az ágazat jövedelmezőségi viszonyainak romlása döntő mértékben járul hozzá, hogy a tenyésztők jelentős része nem kíván új, esetleg befektetést igénylő módszereket alkalmazni. A hazai tenyésztésirányítás támogatása, valamint nagyobb állami szerepvállalás nélkül nem valósítható meg a mesterséges termékenyítés szélesebb körű alkalmazása juhtenyésztésünkben. A tenyésztők felé kifejezetten rossz üzenetet jelentett a mesterséges termékenyítés állami támogatásának a 2003-as esztendőől való megszüntetése.

Magyarországon a juhok mesterséges termékenyítését 1950-es évek elején kezdték meg *Horváth és mtsai, (1982)*, s lendületes fejlődést mutatott, azonban az 1970-es évektől fokozatosan hanyatlani kezdett (*9. táblázat*).

9. táblázat: A juhok mesterséges termékenyítésének elterjedése Magyarországon 1951-1975 között

Év	Tenyészerett anyajuh-állomány	Termékenyített anyajuhok	
		n	%
1951	580 000	2 000	0,3
1955	858 658	40 000	4,7
1960	972 000	220 000	22,6
1965	1 430 000	494 078	34,5
1970	1 486 000	749 995	50,4
1975	1 200 000	216 647	20,0

A hetvenes évektől megkezdődött hanyatlás napjainkig tart. A közelmúltban tapasztalt helyzetet saját adatgyűjtés alapján (*Szabados és mtsai, 2005a*) ismertetem (*10. táblázat*).

10. táblázat: A juhok mesterséges termékenyítésének elterjedése Magyarországon 1999-2002 között

Év	Tenyészérett anyajuh-állomány	Termékenyített anyajuhok*	
		n	%
1999	1 060 000	18 830	1,8
2000	1 010 000	11 280	1,1
2001	982 000	12 028	1,2
2002	906 000	10 638	1,2

* 1999: az első termékenyítések száma; 2000-2002: a termékenyítésre leellett anyák száma

A táblázat adataiból látható, hogy hazánkban a mesterséges termékenyítés alkalmazása elenyészőnek mondható. Az 1999-es és 2002-es évek között országos szinten 20 és 25 között van az inszeminálást folytató gazdaságok száma. Megyénként jelentős eltérés mutatkozik a termékenyítések alkalmazásának mértékében. A 2002-es évben, e tekintetben listavezető Győr-Moson-Sopron megye (13,3%). A sort Zala (4,78%), Borsod-Abaúj-Zemplén (4,19%), Fejér (2,15%), Veszprém (1,92%), Jász-Nagykun-Szolnok (1,72%), Hajdú-Bihar (1,49%) és Pest megye (1,22%) folytatja. Az előzőekben fel nem sorolt megyékben a mesterséges termékenyítés részaránya az anyalétszámhoz viszonyítva nem éri el az 1%-ot. Az inszeminálást folytató gazdaságok megoszlását a tenyészet nagysága alapján a 11. táblázat mutatja be.

11. táblázat: A mesterséges termékenyítést folytató gazdaságok megoszlása a tenyészet nagysága alapján (Szabados és mtsai. 2005a)

Tenyészet nagysága (anyajuh létszám)	Év							
	1999		2000		2001		2002	
	n	%	n	%	n	%	n	%
100 alatt	0	0,0	1	5,0	4	17,4	4	16,0
101-300	9	37,5	5	25,0	6	26,1	10	40,0
301-500	5	20,8	6	30,0	4	17,4	4	16,0
501-1000	3	12,5	5	25,0	7	30,4	5	20,0
1001 fölött	7	29,2	3	15,0	2	8,7	2	8,0
Összesen	24	100,0	20	100,0	23	100	25	100

Elmondható, hogy a mesterséges termékenyítést alkalmazó gazdaságok közül a 101-300, illetve 501-1000 anyajuhot tartó tenyészetek a leggyakoribbak az utolsó két év adatai alapján. Az 1001 anyajuhnál többet tartó gazdaságokban az inszeminálások visszaestek, országosan mindössze két tenyészetéről van szó.

A mesterséges termékenyítés szervezettségét egy országban főként a tenyésztők igényei, tájékozottságuk, illetve a tenyésztés-irányítás útmutatásai határozzák meg. *Gergátz (2007)* szerint, ha az állattartást nagyfokú szakmai igénytelenség és rövidlátás motiválja, nincs semmilyen mesterséges termékenyítés, lényegében még most is vadpároztatással történik a szaporítás. A másik végletet jelentik a fejlett juhtenyésztéssel rendelkező országok. Franciaországban - ahol 1971-ben 24.623, 1978-ban 193.172 (*Colas és Gueren, 1979*), illetve 1994-ben 754.000 juhot termékenyítettek mesterségesen, az anyalétszám 10%-át (*Mensil-Buisson, 1994*) - a gazdák által létrehozott tenyésztő szervezet elfogadott tenyésztési programot valósít meg központi spermaellátással, a kosnevelő anyák és a törzsnyájuk kiemelt hányadának célpárosításával, a törzs- és szaporító tenyészetek javító hatású kosspermával történő ellátásával. Nem kétséges, hogy melyik módszer alkalmazói kerülnek ki győztesen a piaci versenyből.

A mesterséges termékenyítés szervezhető:

- helyben (juhászatban) vett hígítatlan spermával,
- helyben vett hígított, testhőmérsékletű, vagy hűtött spermával,
- mesterséges termékenyítő állomásról központi spermaellátással
 - a) 2-4 C°-ra hűtött folyékony spermával
 - b) mélyhűtött spermával

Hazánkban a mesterséges termékenyítést alkalmazó tenyészetek zömében helyben vett, hígítatlan termékenyítőanyaggal dolgoznak. Az eljárás során a gazda, vagy más arra kiképzett személy műhüvely segítségével leveszi a spermát, s az ondót az ivarzó anyák száma szerint szétosztja. Az ejakulátum felhasználhatóságáról

általában makroszkópos bírálat dönt. Az inszeminátor nyers, sűrű spermát juttat a külső méhszájra, vagy a nyakcsatornába. Mivel a spermiumok a nagy koncentrációjú ejakulátumban gyorsan károsodnak, a termékenyítéssel a spermavétel követően sietni kell. Amennyiben a spermavevő az elemi higiénés szabályokat betartja, időben termékenyítenek, illetve a termékenyítéshez használt kos ejakulátuma kifogástalan minőségű, az eljárással nagyon jó vemhesülési eredményeket lehet elérni. Hátrányként megemlítendő, hogy a mesterséges termékenyítés többi módszeréhez viszonyítva több kosra van szükség, a termékenyítő anyagot csak az adott juhászatban lehet használni, a szezon vége felé a kost rendszerint természetes fedeztetésre is használják. A szervezettség második formájának, helyben vett hígított, testhőmérsékletű vagy hűtött sperma alkalmazásával már kevesebb kosra van szükség, mivel egy ejakulátumból akár 40 inszeminálást is lehet végezni. A levett sperma vizsgálata után a hígítást rendszerint nagyon egyszerű hígítókkal végzik: forralt, majd testhőmérsékletre visszahűtött fölözött tej, egyszerű nátrium-citrátos vagy TRIS-es, tojássárgás hígító. Amennyiben a hígított spermát a mesterség szabályai szerint 2-4 C°-ra visszahűtik, további 1 napig jó eredménnyel felhasználható. A termékenyítő anyagot rendszerint a külső méhszájra, vagy a nyakcsatornába juttatják. E módszer nagyobb gondosságot, szakmailag képzettebb munkaerőt igényel, mivel a spermabírálat, a hígítás, a hűtés és tárolás lépéseinél számos hibalehetőség merül fel. A termékenyítő anyagot még mindig csak az adott telepen használhatjuk. A gazdának a legkevesebb munkát és a gyors genetikai előrehaladás lehetőségét a központi spermaellátás adja. Központi sperma ellátással, jól szervezett vasúti szállítás mellett az ország bármely pontján lévő tenyészet ellátható termékenyítő anyaggal. Hazánkban jelenleg két akkreditált juh mesterséges termékenyítő állomást tartunk nyilván, az egyik Mosonmagyaróváron, a másik Bakonszegen működik (*Flink és mtsai.* 2005). A

mosonmagyaróvári állomáson lévő nagy genetikai értékű import tenyészkosok termékenyítő anyagát a juhtenyésztők elenyésző mértékben igényelték az elmúlt években. Az állomás az 1999-2004-ig terjedő időszakban évente mintegy 1.000-1.500 anyajuh termékenyítéséhez expedíált rövid időre tartósított kosspermát. *Resli* (1984) beszámol róla, hogy a Debreceni Állattenyésztő Vállalat működési területén 5 év alatt a darassai és a szikszói állomásról szállított spermával 173.313 anyát inszemináltak, átlagosan 57,9%-os ellési eredménnyel. A termékenyítő anyagot az expedíálás napján felhasználták, az anyajuhokat a reggeli és a késő délutáni órákban termékenyítették. A termékenyítések befejeztével a nyájakra utófedező kosokat engedtek, hogy a visszaivarzókat fedezzék. Az egykori Német Demokratikus Köztársaságban az anyajuhok jelentős hányadát termékenyítették mesterségesen. *Menger és Peter* (1984), *Menger* (1986), valamint *Peter és mtsai.* (1988) közlése szerint 1980-ban az anyalétszám 55%-át (356.821 termékenyítés), 1983-ban 60,4%-át (372.767 termékenyítés), 1984-ben 61,9%-át, 1986-ban 62,5%-át (404.106 termékenyítés) inszemináltak. A vemhesülés az első termékenyítésre 1984-ben 62%-os volt. A juh ágazat jövedelmezőségi viszonyainak romlása (gyapjú elértéktelenedése) jelentős mértékben visszavetette az egykori NDK-ban a mesterséges termékenyítés alkalmazásának volumenét. *Strittmatter és Peter* (1991) beszámolnak róla, hogy az 1990-es évre a termékenyített anyajuhok száma visszaesett 65.156-ra, ami az akkori anyalétszámnak mindössze 4,5%-át jelentette. Kiemelik ugyanakkor, hogy a hús hasznosítási irányra való mielőbbi áttérésben, a szelekció hatékonyabbá tételében és a genetikai előrehaladás gyorsításában a mesterséges termékenyítésnek jelentős szerepe lenne. A gyors fajtaváltás, fajtaátalakító-keresztelés a mesterséges termékenyítés alkalmazása esetén ugyanis akkor is lehetséges, ha viszonylag kevés megfelelő apaállat áll rendelkezésre. A piac változó igényeihez való alkalmazkodás lehetővé válik, a tenyésztők versenyképessége fokozódik. *Karimov*

és *Satigulov* (1985) ismerteti, hogy a Kazah Köztársaságban 18 állami mesterséges termékenyítő állomásról látják el a tenyészeteket kosspermával. 1983-ban egy-egy kos spermáját 962-1446 anya termékenyítéséhez használták fel, mindösszesen 6,1 millió anyajuhot inszemináltak. A szaporulati százalék az egyes tenyészetekben 98-150% között mozgott. Hasonlóan rövid időre tartósított termékenyítő anyaggal történő inszeminálás eredményességéről számolnak be *Naqvi és mtsai.* (2000), központi spermaellátás esetén. A nagy genetikai értékű awassi kosok spermáját, melyeket az indiai Központi Juh és Gyapjú Kutató Intézetben tartottak, malpura és keri fajtájú anyajuhok inszeminálására használták fel. A cél az árutermelő állomány termelési eredményeinek javítása volt. A 2-6 éves korú anyáknál az inszeminálást követően az ellési százalék meghaladta a 70%-ot. Szintén kiváló eredményeket ismertet *Zlatarev* (1984) a mesterséges termékenyítés három különböző szervezetségi szintjén Bulgáriában. Így lokális laboratóriumok 1.000-2.000 anya kiszolgálására, a spermahígítás utáni azonnali termékenyítéssel (76,6%-os vemhesülési arány), 8.000-10.000 anyát kiszolgáló specializált laborok, 18 °C-ra hűtött, szállított spermával (75,3%-os vemhesülés), illetve 15.000-18.000 anyát ellátó központi mesterséges termékenyítő állomások 0-4 °C-ra hűtött, szállított, 24 órán belül felhasznált termékenyítő anyaggal (73,8%-os vemhesülés). A folyékony sperma rövid ideig való eltarthatósága a központi spermaellátás szervezését és kiteljesedését egyaránt hátráltatja. Ezeket a problémákat a kossperma mélyhűtése oldaná meg, ugyanúgy, mint ahogy ez a bikaspermánál történt. Azonban a mélyhűtött kosspermával történő üzemi szintű mesterséges termékenyítés beindítása a rapszodikus eredmények, a módszer alkalmazásának nehézségei, illetve az ágazat jövedelmező képességének alakulása miatt sem Magyarországon, sem nemzetközi téren nem fog a közeli jövőben széles körben általánossá válni. Megemlítendő, hogy egyes kutatók üzemi szinten, mélyhűtött kosspermával, cervikális és vaginális inszeminálás alkalmazása esetén

is számoltak be kiemelkedő eredményekről. Így *Paulenz és mtsai.* (2005) 72,7%-os, illetve 67,4%-os ellési eredményeket ismertettek, közel 500 anyajuh termékenyítésének átlagában.

Anel és mtsai. (2005) több, mint 44.000 anyajuh termékenyítési eredményei alapján vonják le azt a következtetést, hogy a termékenyítések eredményességét számos tényező befolyásolja. Ezek közül a legfontosabbak a tenyészet, a termékenyítési technológia, az év, a szezon, az inszeminátor tapasztaltsága. Kevésbé kifejezett hatást tapasztaltak a termékenyített egyedek kora, a termékenyítő kos, a termékenyítések száma, valamint az előző elléstől eltelt idő vonatkozásában.

2.6.2. Az ivarzó anyák kiválasztása

Mivel az anyajuhok ivarzása meglehetősen tünetszegény, az ivarzó egyedek kiválogatásához próbakosokat kell igénybe venni. A próbakosok lehetnek ún. kötényes kosok, amelyek hasa alá egy kötényt rögzítenek, így a kos a péniszt a felugrás után nem képes bevezetni az anyajuh hüvelyébe. A módszer nem teljesen biztonságos, mivel a kötény félrecsúszása, leesése esetében nem véd a fedezéstől, illetve termékenyítéstől. A hímvessző műtéti átültetése (*Mucsi*, 1997) napjainkban nem használatos módszer, mivel ennél lényegesen egyszerűbb és biztonságosabb a vazektomizáció. A vazektomizáció során a kos mindkét oldali ondóvezetőjéből 1,5-2 cm hosszú szakaszt távolítanak el. A beavatkozás után a kosok termékenyítésre képtelenné válnak, de libidójuk megmarad, így hatékonyan és biztonságosan használhatóak az ivarzó anyák kikeresésére [*Dunlop és mtsai.* (1963), *Perera* (1974)]. *Janett és mtsai.* (2001) a vazektomizációt követő 14. nap után műhüvellyel levett ejakulátumokat hasonlították össze a vazektomizációt megelőzően nyert minták eredményével. Megállapították, hogy az ejakulátumok térfogata 1,2 ml-ről 0,5 ml-re, a spermiumok száma $5,2 \times 10^9$ db/ml-ről $0,051 \times$

10⁹ db/ml-re, a morfológiailag ép spermiumok aránya 84,1%-ról 15,7%-ra csökkent. A vazektomizáció után 14 nappal elő, mozgó spermiumot nem sikerült kimutatni az ejakulátumban és ez a következő 5 hónapon keresztül hetente végzett spermavizsgálat során sem változott. A ductus deferens egy részének kivágása tehát biztonságosan alkalmazható a kosok termékenyítő képességének megszüntetésére. A próbakosok helyettesíthetők kecskebakokkal is, amelyek szintén kikeresik az ivarzó anyákat [Szenci (1984), Kósa és mtsai. (1988)].

2.6.3. A nyakcsatorna felépítése az inszeminálás szempontjából

A juh-nyakcsatorna felépítésének jelentőségét az inszeminálás szempontjából a kutatók hamar felismerték (Dun, 1955). Rámutattak, hogy a cervixben található redők, illetve gyűrűk megakadályozzák az inszemináló eszközök méhtestbe való bejuttatását a hüvely felől. Az anatómiai felépítést Bunch és Ellsworth (1981), More (1984), valamint Halbert és mtsai. (1990a) részletesen ismertetik. Kristinson és Wißdorf (1985) vizsgálataik különleges bizonyos idő után megszilárduló folyadékkal töltöttek fel vágóhídról származó juh nyakcsatornákat. Az anatómiai felépítést az alábbiak szerint foglalták össze. A juhok nyakcsatornája caudálisan kissé kitért és dorsoventrálisan enyhén lapított. A cervix falát egy külső lazább, és egy belső tömörebb réteg alkotja. Ezt a belső réteget főként körkörös izomréteg képezi. A cervix átlagos hosszúságát és a gyűrűk számát anyáknál Halbert és mtsai. (1990a) 6,7 cm-nek és 4,9 db-nak, Veksler-Hess és Cisale (1992) 7-9 cm-nek és 3-5 db-nak, Souza és mtsai. (1994a) 5,9 cm-nek és 4,6 db-nak, Naqvi és mtsai. (2005) jerkéknél 3,8 cm-nek és 3,2 db-nak, anyáknál 5,3 cm-nek és 3,8 db-nak találták. A gyűrűk közül néhány excentrikusan helyeződik. A nyakcsatorna legszűkebb része a 2-3. gyűrű tájékán van. A vizsgálatok szerint a gyűrűk egymással összekapcsolódnak, de a nyakcsatorna hátrahúzásával közöttük a tér csőszerűen kiegyenesedik. Kaabi és

mtsai. (2006) tanulmányukban közlik, hogy a juhok életkora és a fajta befolyásolja a nyakcsatorna felépítését. Több fajta egyedeinek vizsgálata alapján elmondható, hogy a churra fajtájú juhok nyakcsatornája rövidebb és szűkebb, illetve több gyűrűt tartalmaz. Az életkor előrehaladtával a cervix hossza nő, lumene tágul.

Dun (1955), valamint *Reinhold és mtsai.* (1987) leírták a külső méhszáj felépítését, négy típusba sorolva az előforduló formákat. Ezek a következők:

- Kacsacsőr: két egymással szemben elhelyezkedő hüvelyredő a külső méhszáj körül
- Vitorla: egy redő a külső méhszáj körül
- Rozetta: csoportba rendeződött redők
- Spirális: spirális alakban jelentkező hüvelyszövet

Megállapították, hogy a rozetta és a vitorla típus fordult elő leggyakrabban, bár főleg a suffolk fajtát vizsgálták. Véleményük szerint nem jósolható meg az inszeminálás sikere a külső méhszáj felépítése alapján. *Halbert és mtsai.* (1990a) megállapítják, hogy az inszeminátor a külső méhszáj felépítését nem tudja felhasználni arra, hogy előre jelezze a különbségeket a nyakcsatorna hosszában, a gyűrűk számában vagy a legszűkebb rész távolságában. *Kershaw és mtsai.* (2005) a külső méhszáj alakulása szerint az alábbi formákat határozták meg: rés, papilla, kacsacsőr, vitorla és rozetta. Idősebb anyajuhok esetében a rozetta típus fordult elő leggyakrabban, a papilla a jerekénél volt gyakoribb. *Veksler-Hess és Cisale* (1992) összefüggést keresett a külső méhszáj mérete és egyéb a nyakcsatornát jellemző mutatók között. A külső méhszáj mérete és a nyakcsatorna hossza, illetve a gyűrűk száma között rendre 0,08 és 0,03 igen gyenge korrelációt mutattak ki, a nyakcsatorna hossza és a gyűrűk száma között gyenge 0,19-es korrelációt határoztak meg. Következtetésük szerint a külső méhszáj

tanulmányozásával nem lehet megállapítani egy anyajuh mesterséges termékenyítésre való alkalmasságát.

2.6.4. Inszemináló eszközök, a termékenyítő anyag bejuttatásának helye

A termékenyítő anyag bejuttatásának helye szerint beszélhetünk:

- vaginális,
- cervikális,
- cerviko-uterinális
- transzcervikális
- uterinális inszeminálásról.

A vaginális, cervikális, cerviko-uterinális és transzcervikális inszeminálás esetében a termékenyítő anyagot a hüvely felől juttatjuk be a nőivarú állat nemi útjaiba, az uterinális termékenyítéseket laparotómia segítségével, illetve laparoszkópos módszerrel a hasfalon keresztül végezhetjük el.

A szakembereket már régóta foglalkoztatta, hogy a termékenyítő anyag elhelyezésére a női nemi traktus melyik része a legmegfelelőbb. Logikusnak tűnt az a nézet, hogy a spermát a lehető legközelebb kell helyezni a megtermékenyülés helyéhez, a petevezető ampullájához. Az előző fejezetben ismertetésre került a nyakcsatorna morfológiája, amely felépítéséből következően az inszemináló eszközök méhtestbe juttatását a hüvely felől az esetek döntő többségénél megakadályozza. A termékenyítésre szolgáló alkalmatosságok jelentős átalakuláson mentek át a kezdetek óta, mivel a kutatók törekedtek rá, hogy a termékenyítő anyagot közelebb juttathassák a megtermékenyülés helyéhez. Így az egyenes üvegkatétertől (*Szenczi*, 1984), az egyszerű hajlított végű [(*Salamon és Lightfoot*, (1967), *Andersen és mtsai.* (1973)], a gömbben végződő (*Fukui és Roberts*, 1976), a helikoid típusú (*Milovanov és mtsai.* 1978), a módosított, gömbben végződő (*Ali és Tischner*, 1988), a rövidített, kúp alakú (*Zaicev és mtsai.*

1989), a módosított Milovanov-féle [*Tasi és mtsai.* (1980); *Gergátz* (1993); *Gergátz és Gyökér* (1997); *Szabados és mtsai.* 2005b)] katéteren át a szemi-flexibilis végű (*Wulster-Radcliffe és Lewis*, 2002) katéterekig fejlődtek az eszközök. A sperma deponáció helyének a termékenyítési eredményekre gyakorolt hatását számos szerző tanulmányozta. *Tervit és mtsai.* (1984) friss spermával végzett termékenyítés esetén a cervikális deponációval 5%-al érték el jobb bárányozási eredményt, mint a vaginálissal. *Paulenz és mtsai.* (2002) szintén a vaginális és a cervikális inszeminálások eredményességét hasonlították össze, folyékony spermával. A 25 napos non-return értékben nem tapasztaltak szignifikáns eltérést a kísérleti csoportok között. *Ten en Bon* (1965) beszámol róla, hogy a külső méhszáj hüvelybe történő hátrahúzásával lehetséges a mélycervikális inszeminálás (2-5 cm). Összevetve az eredményeket a cervikális termékenyítésekkel, megállapította, hogy 10%-os eredményjavulás érhető el a módszerrel. *Salamon és Lightfoot* 1967-ben megjelent munkájában a nyakcsatorna hátrahúzásának módszerét ígéretesnek tartják, de későbbi tanulmányukban (*Salamon és Lightfoot*, 1970) beszámolnak róla, hogy a módszer nem javította a bárányozási eredményeket. *Salamon és Maxwell* (1995) közlése szerint a helikoid típusú katétert használó kutatók közül senki sem számolt be sikeres uterinális inszeminálásról. *Shajdullin* (1977), *Bojarskij* (1978), *Graham és mtsai.* (1978), *Maxwell és Hewitt* (1986), *Nehring és mtsai.* (1989) a sperma deponáció mélységének növekedésével javuló bárányozási eredményeket kaptak, ezzel ellentétes eredményre jutott *Aamdal* (1974), valamint *Andersen és mtsai.* (1973). *Pau és mtsai.* (1998) a nyakcsatorna redőinek sebészeti eltávolításával igyekeztek a cervixen való átjutás problémáját megoldani. Megállapították, hogy a transzcervikális behatolások tizenhárom egyedből három kivételével sikeresek voltak. A minél mélyebbre történő termékenyítés szándéka azonban magával hozza bizonyos sérülések veszélyét is, amint arra *Fukui és Roberts* (1977), illetve

Campbell és mtsai. (1996) rámutatnak. A kutatók a cervixen való átjutás érdekében a mechanikus módszerek mellett más utakat is kerestek. Így *Salamon és Lightfoot* (1970) relaxin adagolásával próbálták elérni a nyakcsatorna ellazulását és a mélyebb sperma deponációt. Az inszeminálás előtt 12 órával adagolt relaxinnak azonban nem volt hatása a behatolás mértékére. Ezzel ellentétes eredményt közölnek *Akinbami és mtsai.* (1990) akik megállapították, hogy a kontroll csoporthoz képest a relaxinnal kezelt egyedeknél a cervikális penetráció nagyobb mértékű. *Croy és mtsai.* (1999) a humán interleukin 8 adagolását vizsgálva kimutatták, hogy ezen anyagnak nincs lazító hatása a cervixre, a penetráció mélysége nem fokozódik alkalmazásával. Az oxitocin adagolással több kutatócsoport [*Khalifa és mtsai.* (1992), *Sayre és Lewis* (1996), *Stellflug és mtsai.* (2001)] is próbálkozott a nyakcsatornán való átjutást fokozni. Vizsgálataik szerint az oxitocin lazító hatást gyakorol a cervixre, a penetráció nagyobb mértékű a kezelt, mint a kontroll csoportoknál. A hígított, rövid időre tartósított termékenyítő anyag használatával cervikális inszeminálást végző kutatók közül *Cordova-Soto* (1987) 78,3%-os, *Azzarini és Valledor* (1988) anyáknál 70,4%-os, jéréknél 81,8%-os, *Pehrson* (1988) 71%-os, *Zamfirescu és mtsai.* (1987) 80,75%-os vemhesülési eredményekről számoltak be. Friss termékenyítőanyag használata esetén *Lillo* (1989) 73%-os, *Kurowska* (1991, 1993) 57-64,6%-os vemhesülési eredményről, *Szabados és mtsai.* (2005) 67,8%-os ellési eredményről számolnak be első inszeminálásra. *Nilsson* (1992) tanulmányában jó eredményekről számol be rövid időre tartósított sperma használata esetén, amikor a termékenyítő anyagot nem helyben, hanem légi úton, illetve közúton, vagy vasúton távolabbra szállították. A vemhesülési eredmények minden esetben 70% fölött voltak.

A vaginális és a cervikális termékenyítési technikák a mélyhűtött termékenyítő anyag használata során nem hoztak kielégítő eredményeket. A kutatók ezért

keresték a lehetőségét annak, hogy a mélyhűtött termékenyítő anyagot a méh lumenébe juttathassák. Az atraumatikus termékenyítési technológiák közül erre a transzcervikális inszeminálás alkalmas. Már 1973-ban sikeres transzcervikális termékenyítésről számolnak be *Andersen és mtsai.* (61,8%-os behatolás), majd 1978-ban *Graham és mtsai.* (44,6%-os behatolás). Az alkalmazott eljárások fokozatosan tökéletesedtek, az eredményesség javult. *Halbert és mtsai.* (1990a,b) vizsgálataik során a nyakcsatorna hátrahúzásának módszerét alkalmazták. A kísérletekbe vont 89, többször ellett anyajuh 82%-ánál érték el sikeres transzcervikális behatolást. A leírásokból látható, hogy a transzcervikális módszer lényegében az eredeti cerviko-uterinális eljárás javíthatása. A legutóbb idézett szerzők véleménye szerint a transzcervikális inszeminálás sikertelenségének okai a következők lehetnek:

- A hüvely redői által kialakított vak terek miatt nehéz a külső méhszáj felkeresése
- A cervix redői szűk részükkel caudálisan állnak
- Az egyes gyűrűk excentrikus helyeződése
- Az egyes juhok között nagy eltérések lehetnek a gyűrűk helyzete, száma és a köztük lévő üres terek tekintetében.

A fentiekben ismertetett a nyakcsatorna hátrahúzásával járó technika „Guelphi-módszer” néven terjedt el, később számos kutató alkalmazta. Közülük *Buckrell és mtsai.* (1994) tanulmányát kell kiemelni, akik 2060 anyajuh esetében kísérelték meg a transzcervikális behatolást, 1809 állatnál (87,8%) sikeresen. Az első 500 katéterezés során 76,3%-ban tudták a katétert a méhtestbe vezetni, az utolsó 500 termékenyítésnél 97,9%-ban. Az anyák kezeléséhez, illetve a transzcervikális termékenyítéshez szükséges idő a kezdeti 8,62 percről 3,62 percre csökkent. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy az inszeminátor gyakorlottságának jelentős szerepe van a transzcervikális behatolás sikerében. E mellett az előző elléstől

eltelt idő is befolyásolta az eredményeket. A sűrített elletési programban lévő juhoknál, melyeknél az elléstől 3,1 hónap telt el 10%-kal gyakoribb volt a sikeres penetrációk száma, mint a 7 hónappal korábban ellett anyák esetében. Az előzőekben ismertetett eredményekkel részben ellentétes megállapításra jutott *Windsor* (1995), aki tanulmányában közli, hogy az előző elléstől eltelt 12, illetve 26 hetes időtartam esetén nem volt különbség a sikeres transzcervikális behatolások gyakoriságában. Véleménye szerint a szezon befolyásoló tényező lehet. *Smith és mtsai.* (1995) megállapítják, hogy az ivarzás állapota nem befolyásolja a behatolást. Sikeres transzcervikális termékenyítésekről számolnak be továbbá *Souza és mtsai* (1994b), *Husein és mtsai.* (1996, 1998) valamint *Wulster-Radcliffe és Lewis* (2002).

A transzcervikális termékenyítés mellett a termékenyítő anyag a nyakcsatorna kikerülésével is a méh lumenébe juttatható. Erre a sebészeti úton (laparotómia) történő termékenyítés, illetve a laparoszkoós eljárás alkalmas. Ezen módszereket szinte kivétel nélkül a mélyhűtött termékenyítő anyag használata esetén alkalmazzák. A laparotómia útján történő termékenyítéseket csak a kutatások korai szakaszában végeztek. Az eljárás során a hasfal megnyitása után lehetséges a sperma bejuttatása a méhbe. Ez az egyéb eljárásoknál bonyolultabb, az állatnak nagyobb traumát jelent, időigényesebb, drágább és nem hatékonyabb, mint a később kifejlesztett laparoszkoós eljárás. Laparotómiával végzett termékenyítésről számolnak be *Nehring és mtsai.* (1989). Az első sikeres laparoszkoós termékenyítést *Killeen és Caffery* (1982) ismerteti. Üzemi méretben több, mint 5.000 anyajuh esetében *Eppleston és Maxwell* (1995), 28.447 anyajuh esetében *Hill és mtsai.* (1998) alkalmazták a módszert. Utóbbi szerzők átlagosan 71,7%-os vemhesülést értek el. Magyarországon az eljárást *Cseh és mtsai.* (1986) vezették be és alkalmazták először, igaz csak kis számú donor anyajuhon, majd üzemi méretű laparoszkoós inszeminálások eredményeit

ismertetik *Magyar és mtsai.* (1989), illetve *Veress és mtsai.* (1995a,b). A laparoszkópos termékenyítés „fél-sebészeti” beavatkozás. Az inszeminálásra szánt állatot megfelelő készítménnyel nyugtatják és Trendelenburg-helyzetben rögzítik. Ebben a testhelyzetben a bendő és a belek a hasüregben a rekesz felé mozdulnak, s ezáltal a petefészkek és a méh könnyen felkereshetővé válik. A hasüreg átszúrásával, az üregbe gázt (CO₂, levegő) vezetnek, hogy a hasüregben való tájékozódást megkönnyítsék. Egy másik nyíláson a hasüregbe egy üvegszálalás világitótestet és a laparoszkópot vezetik be, amellyel a petefészket vizsgálhatják. Amennyiben megtalálták, hogy melyik petefészken van érett tüsző, a hasfal harmadik ponton történő átszúrásával, alkalmas katéterrel juttatják be a spermát méhszarv lumenébe. *Kuhholzer és mtsai.* (1997) szerint a mindkét oldali termékenyítés eredményesebb, mintha csak az egyik méhszarvba juttatjuk be a termékenyítő anyagot. Az eljárás eléggé időigényes és költséges, de biztonságos. Főképp nagy értékű mélyhűtött sperma használatakor javasolt. A laparoszkópos termékenyítés eredményességét számos tényező befolyásolja, mégis elmondható, hogy jelenleg a mélyhűtött kosondóval történő inszeminálás alkalmazására a legmegfelelőbb eljárás. A laparoszkópos termékenyítés nemzetközi szakirodalma igen kiterjedt. Közülük a teljesség igénye nélkül ki kell emelni néhány ígéretes eredményt. Így *Davis és mtsai.* (1984) 76%-os, *Takenaka és mtsai.* (1985) 80%-os, *McKalvey és mtsai.* (1985) 89%-os, *Cunat és mtsai.* (1991) 81%-os, *Sayre és Lewis* (1997) 92,5%-os vemhesülésről számolnak be mélyhűtött sperma használata esetén.

Érdekességként megemlítenéd, hogy egyes kutatók az oviductusba is termékenyítettek. *Jabbour és Evans* (1991) beszámolnak róla, hogy az oviductusba juttatott friss, illetve mélyhűtött termékenyítő anyag használata esetén nem volt különbség a vemhesülési százalékban. Kiemelkedően jó

termékenyülési eredményeket értek el: friss spermával 95,5%-os, mélyhűtött spermával 94,5%-os értékeket kaptak.

2.6.5. A termékenyítések száma

Az egy ivarzás alatti több inszeminálás a bárányozási eredményeket növelheti, bár a korai munkákban [*First és mtsai.* (1961), *Salamon* (1967)] csak egészen kis mértékű különbségek voltak kimutathatóak. *Langford* (1986) vizsgálata során a dupla inszeminálás nem eredményezte a vemhesülési százalék javulását, *Fukui és mtsai.* (1991) is hasonló eredményre jutottak. *Horváth* (1987) az egy ivarzáson belüli kétszeri inszeminálást mellőzhetőnek tartja, ha az ivarzók kikeresése után 6-8 órát várunk a termékenyítéssel. Ezt támasztják alá *Tervit és mtsai.* (1984) vizsgálatai is, akik egyszeri cervikális inszeminálásra 69%-os vemhesülést értek el friss spermával. Kézikönyvi megállapításként *Szenczi* (1984) szerint a két termékenyítés mintegy 7%-kal emeli a vemhesülést. *Kósa és mtsai.* (1988) a harmadszori inszeminálást is célszerűnek tartják, amennyiben a kétszer termékenyített anya a második inszeminálás után 10-12 órával még megáll a próbakos alatt. Ez az eljárás azonban munkaszervezési és gazdaságossági okokból erősen megkérdőjelezhető. *Paulenz és mtsai.* (2003) tanulmányukban közlik, hogy a két termékenyítés szignifikánsan magasabb vemhesülési százalékot eredményez. Üzemi körülmények között az ivarzás alatti két termékenyítés nehezen kivitelezhető, eredményjavító hatása, illetve megtérülése kétséges, ezért alkalmazása megfontolandó.

2.6.6. A termékenyítés ideje

Az inszeminálás optimális időpontját *Horváth* (1987) az ivarzás kezdetét követő 12-24 óra közé teszi. *Becze* (1981) közli, hogy a juhnál a termékenyítés időzítése nem látszik lényegesnek, mivel a fogamzási eredmény nagyjából azonos, ha az

ivarzás kezdete után 4 órával, illetve 36 órával termékenyítenek. Csak a korábbi és a későbbi időpontban történő termékenyítés esetében csökken a fogamzás és 48 órával az ivarzás kezdete után már nincs értelme a termékenyítésnek. *Gergátz* (2007) véleménye szerint az ovulált petesejtek az ovuláció után maximálisan 8-10 óráig alkalmasak a termékenyítésre. Ez azt jelenti, hogy az ivarzási tünetek befejeződése után maximum 10-15 órán belül meg kell történnie a termékenyülésnek. *Kostov és mtsai.* (1984) a hüvelynyálka elektromos ellenállásának mérésével arra az eredményre jutottak, hogy az inszeminálás legkedvezőbb időpontja, amikor az ellenállás értéke kevesebb, mint 550 ohm.

Általánosan elfogadott szabály, hogy napi egyszeri kerestetés és kétszeri inszeminálás esetén a kora reggeli órákban kiválogatott ivarzókat délelőtt, majd ugyanazon nap délután termékenyítjük. Napi kétszeri kerestetéskor a reggel kiszedett ivarzókat először délután, majd másodszor másnap kora reggel inszemináljuk. A délután kiszedett egyedeket először másnap reggel, majd másnap kora délután kell termékenyíteni.

Amennyiben csak egy alkalommal termékenyítünk, a kora reggel kiszedett ivarzókat a kerestetést követő délelőtt, a délután ivarzókat másnap délelőtt kell termékenyíteni.

2.6.7. A termékenyítő anyagban lévő spermiumok száma

Paulenz és mtsai. (2002) folyékony sperma használatával, cervikális inszeminálás esetén, a termékenyítő anyagban lévő 150 millió spermium esetén magasabb vemhesülési százalékot értek el, mint 75 milliónál. Későbbi tanulmányukban (*Paulenz és mtsai.* 2003) is a magasabb spermiumszámot tartják ideálisnak vaginális inszeminálás esetén. *Maxwell és Hewitt* (1986) friss termékenyítő anyag használata esetén cervikális inszemináláskor 100 millió, vaginális inszemináláskor 600 millió spermiumot tart szükségesnek. Ezzel a koncentrációval mindkét

esetben legalább 60%-os vemhesülést értek el. Ennél lényegesen jobb eredményről számol be *Saab és Hamadeh* (1984) akik a termékenyítő dózisban lévő 140 millió spermiummal 70%-nál magasabb vemhesülési százalékról számoltak be. *McKonnen és mtsai.* (1988) 200, illetve 400 millió spermiummal termékenyítettek és a nagyobb dózissal 6,3%-kal értek el magasabb vemhesülési százalékot (72,3% vs. 66%). *Verbeckmoes és mtsai.* (2001) a termékenyítő dózisban lévő spermiumok számát 250 millióról 500 millióra növelve nem tapasztaltak különbséget a 30 napos Non-Return értékben, az ellési arány azonban emelkedett. *Gergátz* (2007) a 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén egy inszeminálási dózisban 40 millió élő, jól mozgó spermiumot elegendőnek tart.

2.6.8. A hímivarsejtek transzportja és túlélése a női nemi traktusban

A kos az ejakulátumot az anyajuh hüvelyébe juttatja. A párzás során részben a hasprés, részben a méhmotilitás szívóhatást hoz létre, amelynek segítségével a spermiumok bejutnak a méhtestbe. A sperma visszafolyását a hüvelybe a méhszáj záródása megakadályozza. *Rousseau és Menezo* (1993) szerint a fedezés után a hímivarsejtek egy része néhány perc múlva eléri a petevezető ampulláját, sokkal gyorsabban, mint ahogy ezt önálló mozgásuk lehetővé tenné. Az ilyen korán a petevezetőbe jutott spermiumoknak azonban nem a petesejt megtermékenyítése a feladata. Csak a lassú spermium-szállítási fázis eredményeképpen az ampullába került spermiumok által történhet meg a termékenyülés [*Hunter és mtsai.* (1980), *Hawk* (1983)]. Az istmus spermarezervoárként funkcionál, innen folyamatos a hímcsírarsejtek feljutása az ampullába. Későbbi vizsgálataikban (*Hunter és Nichol*, 1993) a termékenyítést követően 3, 6 illetve 9 perccel kimosták a hüvelytartalmat. Eredményeik szerint a termékenyítés után 3 perccel végzett kimosás csak az esetek 44%-ban akadályozta meg a termékenyülést, a termékenyítést követő 6 és 9

perc elteltével végzett mosás viszont teljes egészében megakadályozta a fertilizációt.

A külső méhszáj és a petevezető ampullája közti távolság 35-45 cm (*Gergátz, 2007*), ekkora utat a spermiumok – kevés tartalék energiájuk lévén – saját mozgásuk révén egyáltalán nem tudnak megtenni. *Becze (1981)* szerint a spermiumok aktív mozgással jutnak át a nyakcsatorna nyálkáján. Ezt követően a méh antiperisztaltikus kontrakciói biztosítják feljutásukat az uterus-oviductus csatlakozásig. Mára kézikönyvi megállapításként (*Rousseau és Menezo, 1993*) szerepel, hogy az uterus és a cervix mozgása együtt szolgálja a spermiumok transzportját és szelekcióját. A cervix kétfázisú mozgást végez az ivarzás alatt. Az első fázist szabálytalan mozgás jellemzi különböző amplitúdóval és frekvenciával, ennek következtében nincs folyamatos elzáródás, de két kontrakció között csak kicsi a nyak átjárhatósága. Ezt egy második fázisú szabályos mozgás követi. Ezen időszak alatt az összehúzódás erőteljes, a nyak teljesen bezárul. Az ivarzás alatt minden ciklus 30-40 percig tart, ebből 27-35 perc a szabálytalan, 5-7 perc a szabályos mozgású aktivitás. Az oestrus végén és a luteális fázisban csak rövid, szabályos fázisok vannak, 60-90 perces időközökkel. Ilyenkor az ivarzás alatt megfigyelhető szabálytalan mozgású időszak helyett nyugalmi szakasz figyelhető meg. Bármilyen az oestradiol és a progeszteron szintje, juhnál a méhnyak 5-7 percig teljesen zárt, az oestrus alatt körülbelül minden félórában, a luteális fázisban minden órában vagy másfél órában.

Ellentétben a méhnyakkal a méhszarvaknak csak az ivarzás alatt van organizált mozgása a juhnál. Az oestradiol az uterotubuláris junkció simaizom-sejtjeire hatva fokozza annak átjárhatóságát, a méh izomzata úgy működik, mintha szincicium lenne. A méhszarv tubuláris és cervikális végén spontán aktivitás jön létre, s ezek kiindulópontjai az összehúzódásoknak.

A méhnyak szabálytalan összehúzóási fázisa alatt a szarvak percenként kétszer húzódnak össze mintegy 10-10 másodpercig. Ezek a kontrakciók később szabálytalanok lesznek és 48 óra múlva megszűnnek. A méhnyak szabályos összehúzóási fázisa alatt a méh hyperaktivitást mutat. Ez a hyperaktivitás 5-7 percig tart, s óránként kétszer-háromszor figyelhető meg. A hyperaktivitás alatt a méh percenként akár ötször is összehúzódik. Az összehúzóások 90%-a az egész szarvra kiterjed.

A kiterjedés módja alapján az összehúzóásokat három csoportba soroljuk:

- leszálló, vagy perisztaltikus mozgások, ezek a petevezető végéről a nyakcsatornáig terjednek;
- felszálló, vagy antiperisztaltikus összehúzóások, amelyek a méhnyakból indulnak és az uterotubuláris junkcióig terjednek;
- szétágazódó összehúzóások, ezek a szarv egyik pontján kezdődnek és két irányba terjednek.

Az LH csúcs előtt és alatt 3-5 leszálló összehúzóásra jut egy felszálló összehúzóás, majd ez az arány progresszíven csökken. Később 1-1,4 leszálló összehúzóásra jut egy felszálló mozgás. Ez a helyzet az ovuláció alatt és utána néhány óráig.

A divergáló összehúzóások aránya az ivarzás alatt 6-20%, és ez az ivarzás végére 40%-ra emelkedik. Az ivarzás alatt a leszálló mozgások a leggyakoribbak. Az LH csúcs idején jelentkeznek a nyak szabálytalan mozgású fázisai, a méhnyak átjárható, a méh mozgásának nagyobb része leszálló típusú, ebben a szakaszban a perisztaltikus- és az antiperisztaltikus mozgások aránya 6,6:1. A méhfolyadék ekkor majdnem mindig a nyak felé mozdul, kisodorja a spermasejteket a méhnyakból. A hímcsírasejtek saját mozgásukkal visszajutnak a méhbe, s a váladékkal újra együtt mozognak. Így csak a legéletrevalóbb spermiumok jutnak vissza a méhnyak üregébe, majd az uterusba. A szabálytalan jellegű mozgásfázis

biztosítja a spermiumok szelekcióját. A szabályos mozgásjellegű aktivitás alatt a nyak zárva van, a méh mozgása felgyorsul. A leszálló típusú mozgások aránya még mindig magasabb (1,5:1), de mivel a méh-összehúzódnások frekvenciája nagyobb, majdnem olyan sok kontrakció van lefele, mint felfele.

A felfelé irányuló összehúzódnások segítik az egészséges, de kisebb számú spermium feljutását az uterotubuláris junkcióhoz. Az ivarzás alatt a méh mozgása nem segíti azt, hogy nagy tömegű spermium jusson a méhszarv hegyébe. A méh mozgása és a méhnyak mozgása együtt a spermiumokat szelektálja, majd segíti az egészséges életben maradottakat eljutni az uterotubuláris junkcióhoz. *Hunter* (1996) szerint az ovuláció előtti Graf-féle tüsző és tartalma kulcsszerepet játszik a spermiumok előrehaladásában, illetve a hím és női ivarsejtek találkozásának koordinálásában. Három különálló szabályozási szint okozza az alacsony spermium-petesejt arányt a megtermékenyülés kezdő fázisában. A hímivarsejtek szigorú mennyiségi szabályozása legalább addig tart, amíg teljesen létre nem jön a polispermia elleni gátlás és a vitellust nem fenyegeti további spermium behatolás. Az istmusnak alapvető szerepe van abban, hogy ne jusson túl sok spermium az ampullába. *De Mott és Suarez* (1992) természetes úton pározott egér esetében vizsgálták a spermiumok mozgását a petevezetőben. Megállapították, hogy a spermiumok haladásának tipikus mintája magába foglalja az időszakos szabadon úszást rövid távolságra, majd az újra kapcsolódást az epitheliumhoz. Megfigyelték, hogy a petevezető ampulláris részében szignifikánsan magasabb volt a szabad spermiumok aránya, mint az istmusban. Csak azok a spermiumok jutnak el életképesen és fertilisen az ampullába, amelyek nagyon szoros kapcsolatba jutottak az istmus sejtjeivel. Itt az istmusban zajlik le a kapacitációs folyamat, amely során a spermiumok érési-átalakuláson mennek keresztül, receptor-molekulák alakulnak ki, amelyek az akrozóma reakciót, illetve a zona

pellucidán történő áthaladást teszik lehetővé. A kapacitációhoz szükséges idő a kosspermiumok esetében mintegy 1,5 óra (Becze, 1981).

2.7. Ivarzás indukálás, ivarzás szinkronizálás

Az intenzív állattenyésztés mindinkább megköveteli gazdasági haszonállataink természetes szaporodási ütemének szabályozását. A szaporodás biotechnikája fogalomkörébe tartoznak mindazok a biológiai módszerek, amelyek a szaporodást szabályozzák vagy módosítják, s amelyeknek segítségével a szaporodásélettani folyamatok minőségileg és mennyiségileg intenzívebbé és gazdaságosabbá válnak. A szaporulat növelését célzó leggyakoribb biotechnikai beavatkozások: ivarzást és ovulációt váltunk ki tenyésztéskor kívüli időben, vagy ciklusban lévő állatok ivarzását, ovulációját hangoljuk össze a tenyésztési időben. Az első esetben ivarzás-indukcióról (startoltatás), a másodikban ivarzás/ovuláció-szinkronizációról beszélünk.

A juhok nemi működésének szabályozását a következő célok indokolják:

- A pubertás körüli fiatal állatok petefészek működésének egységes indukálása
- A tenyészszezonon kívül, elsősorban a sűrített azaz nyolc hónaponkénti elletés biztosítása, esetleg a laktációs időben történő egységes ivarzás kiváltás
- A tenyészszezon folyamán, a nyájon belüli berregési idő koncentrálása, lerövidítése
- Az állomány vagy egyed időzített termékenyítése céljából, vagy donor-recipiens állatok esetében embrió-transzplantációval kapcsolatban.

A juhtartásban ivarzás-indukálásra illetve szinkronizálásra használható anyagok a progeszteron és vele rokon, úgynevezett progesztagén anyagok, a prosztaglandinok, illetve azok analógjai, gonadotrop, a petefészek működésre ható

anyagok (FSH, LH, PMSG, HCG), illetve a gonadotrop hormonok képződését, vérkeringésbe bocsátását irányító GnRH.

A forgalomban lévő szinkronizáló anyagok per os, vagy parenterális formában kerülnek felhasználásra.

A juh szaporodásbiológiai sajátosságaiból adódóan a progeszteronnak döntő szerepe van a szabályozásban. A progesztagen anyagot a sárgatestfázis bármelyik időpontjában mesterségesen adhatjuk. Ezen anyagok csökkentik a GnRH hipofízisbe kerülését, megakadályozzák az LH felszabadulást, így hatástartamuk alatt nem jöhet létre LH-csúcs, nincs ovuláció. A progeszteron és analógjai hormonális csendet biztosítanak a szervezetben. Rendszerint az a célunk alkalmazásukkal, hogy több állatnál egyidejűleg megnyújtsuk a sárgatest fázist, majd a készítmény adagolását hirtelen megszüntetjük. Így elérhetjük, hogy valamennyi állatnál a ciklus 15. napjának megfelelő hormonális szituációt hozzunk létre. A kezelés hirtelen megszűnésével a felgyülemlett és képződő FSH és LH elárasztja a petefészkeket, ami gyors tüszőéréshez, ivarzáshoz és ovulációhoz vezet. Az ivarzásszinkronizálást követően tehát optimális esetben a ciklus összes többi stádiuma is egyszerre zajlik le. *Wallace* (1955) ivarzás szinkronizálásra a progeszteron több napon keresztül történő adagolásával próbálkozott. A PMSG kezelést megelőzően 8 napon keresztül progeszteron injekciókkal kezelt juhokat. A legtöbb anya 7 napon belül ivarzott, átlagosan 1,5 bányát ellett, szemben a kontroll csoportnál elért 1,1-es átlaggal. *Howell és Woolfitt* (1964) hasonló módszert alkalmaztak és az ikerellések számának növekedéséről számoltak be. Kiemelték, hogy a progeszteron többszöri adagban történő beadása az eljárást üzemi gyakorlatban való alkalmazhatóság szempontjából nehézkessé teszi. Ezeket az alkalmazhatósági nehézségeket a bőr alá ültethető, illetve hüvelyi implantátumok megjelenése oldotta meg. *Becze és Látits* (1975) juhok indukált ivarzását vizsgálták aszezonban. A progeszteron

tartalmú implantátumot trokárral ültették be a bőr alá. A kezelés 14. napján az implantátumot eltávolították és egyidejűleg 500 NE PMSG-t adtak injekcióban. A termékenyítéseket három csoportban végezték. Az első csoportnál a PMSG beadást követő 48. és 56. órában, a második csoportnál a 48. és 72. órában, a harmadik csoportnál a 60. órában végezték a termékenyítést. A 100 ellésre számított bárányozás rendre a következőképpen alakult: 150%, 126%, 119 %.

Rommel és mtsai. (1982) laktáló, illetve anösztrusz stádiumában lévő anyajuhokon vizsgálták a progeszteron tartalmú szilikon-kaucsuk implantátum és kiegészítő PMSG kezelés hatását. Eredményeik azt mutatták, hogy a trokárral bőr alá ültetett implantátum elviselhetősége jó, kis százalékok vész el a kezelés során és alkalmazása viszonylag egyszerű. Az implantátum eltávolítása után 24-72 órával az egyes csoportokban az ivarzási arány 60-100% közöttinek mutatkozott.

Ainsworth és Wolynetz (1982) a juhokat szintetikus progesztagént tartalmazó bőr alá ültetett implantátummal, illetve progesztagénnel átitatott hüvelyszivaccsal szinkronizálták. Az ivarzást mindkét esetben hasonlóan találták, de a szivaccsal kezelt állatoknál az alomszám nagyobbak mutatkozott. A hüvelyszivacs mellett a szilikon hüvelyimplantátum (CIDR) is hatásosan alkalmazható juhok és kecskék ivarzásának szinkronizálására (*Wheaton és mtsai.* 1993).

Langford (1982) a PMSG kezelés és a mesterséges termékenyítés idejének vemhesülésre gyakorolt hatását vizsgálta. A juhok egyik csoportja 500 NE PMSG-t kapott a progeszteron tartalmú hüvelyszivacs eltávolításakor, a másik csoportnál ezt nem alkalmazta. Az inszeminálásokat a szivacs kivétele után 54, 57, 60 illetve kétszeri inszeminálás esetén 54 és 60 óra múlva végezte. A PMSG-vel kezelt csoportoknál a fogamzási arány rendre 76, 72, 47 és 72%-nak mutatkozott, PMSG kezelés nélkül ugyanez 17, 22, 47 és 43% volt. Megállapította, hogy kielégítő fogamzási eredmények eléréséhez megelőző progeszteron alapozás után szükség van PMSG kezelésre.

Langford és mtsai. (1983) a PMSG kezelés reprodukciós teljesítményre gyakorolt

hatását vizsgálták szezonban és aszezonban, mesterséges termékenyítés alkalmazása esetén. A progeszteronnal végzett tartamkezelés után két vizsgálati csoportot alakítottak ki. Az egyik csoport állatait PMSG-vel kezelték, a másik csoport egyedeit nem. Eredményeik alapján elmondható, hogy a PMSG kezelés a szezontól függetlenül növeli a reprodukciós teljesítményt. *Dsiuk és Bellows* (1983) szerint a progesztagénnel átítatott szivacs új lehetőségeket nyitott az ivarzás irányítására és az anyajuhok évi báránytermelésének növelésére. *Martin és Scaramuzzi* (1983), illetve *Godfrey és mtsai.* (1997) jó eredménnyel tudtak ivarzás szinkronizálást végezni a progeszteron kezelés és a koshatás kombinációjával. Utóbbi szerzők az anyajuhok egyik csoportját 12 napig kezelték progeszteron tartalmú hüvelyimplantátummal, a másik csoport kontrollként szolgált. Az implantátum eltávolításakor koshatásnak tették ki az anyákat. A kezelt anyák 3 napon belül 100%-ban ivarzottak, szemben a kontrollnál tapasztalt 37,9%-al. A fogamzási arány és az ovulációs ráta esetében nem volt különbség. *Donrov és mtsai.* (1998) mongol juhokból két kísérleti csoportot alakítottak ki, a harmadik csoport kontrollként szolgált. Az első csoport állatait 600 NE PMSG-vel kezelték, a második csoportnál 600 NE PMSG-vel egyenértékű vemhes kanca szérumot alkalmaztak. Az ivarzások kezdetét vazektomizált kosokkal ellenőrizték. Megállapították, hogy a kétféle kezelési csoport állatai ugyanúgy ivarzottak, különbség a kontrollhoz képest volt kimutatható. A vemhesülési- és az ellési százalék tekintetében is hasonlóan alakult a kép. *Das és mtsai.* (2000) két különböző dózisú (300 illetve 350 mg) progeszteron kezelés hatékonyságát vizsgálták aciklusos brahat merinó jerkéknél tenyészszezonban. A juhokat intravaginális szivaccsal kezelték 12 napig. Az ivarzáskor kézből fedeztettek. Megállapították, hogy magasabb progeszteron dózis alkalmazásakor az ivarzások kifejezettebbek voltak, az alacsonyabb dózis az ivarzás jelentkezését későbbre tolt. Nem találtak különbséget azonban az ivarzások hosszában, a fogamzási és

bárányozási eredmények tekintetében. *Al-Kamali és mtsai.* (1990) 2112 anyajuh esetében 60 mg MAP-al, vagy 45 mg FGA-al végeztek gesztagén tartamkezelést, amelyet PMSG injektálás követett. A két anyag között a bárányozási eredményekre gyakorolt hatásban nem volt különbség. *Simonetti és mtsai.* (2000) 40, 50 és 60 mg MAP-al átítatott polyuretán szivacsot helyezett be 608 merinó anyába, őszi szezonban. A szivacsokat 14 nap után eltávolították és spektrofotometriásan mérték a bennük maradt hatóanyagot. A felszívódott hatóanyag nem különbözött az egyes csoportoknál. Nem volt különbség a kiváltott ivarzások számában, kezdetében és a vemhesülési százalékban sem. Eredményeik alapján a 40 mg medroxiprogesztéron-acetát hatóanyag elegendő a szinkronizálás végrehajtására merinó anyáknál. *Hamra és mtsai.* (1988) 14 napos MAP tartamkezelés és az azt követő 500 NE HCG adagolás szinkronizáló hatását vizsgálták jereké esetében. A kísérleti állatok közé a hüvelyszivacs eltávolítása után 24 órával kosokat engedve 60%-ot meghaladó vemhesülési eredményt értek el. *McLeod és mtsai.* (1982) anösztruszban lévő anyákat kezeltek 48 órán keresztül alacsony dózisú Gn-RH infúzióval, ivarzás-, illetve ovuláció indukálás céljából. A kezelt 24 állat közül 22-nél figyelték meg az ivarzás beindulását, az infúzió adagolás megkezdése után 37 +/- 1,2 órával, ovulációt 23 állatnál regisztráltak. Megállapították, hogy a folyamatos Gn-RH adagolás következtében fennálló megnövekedett LH szint elegendő ahhoz, hogy előidézzék a folliculusfejlődés utolsó fázisát.

Prosztaglandinok, illetve analógjaik alkalmazásakor ezek luteolitikus hatását használjuk ki. Ha az anyák szervezetébe ilyen anyagot juttatunk, a működő sárgatestek lízise következik be, és 2-3 napon belül ivarzás jelentkezik. *Actritopoulou és mtsai.* (1982) megállapították, hogy a progesztagén tartamkezelés és kiegészítő PMSG adagolás mellett ivarzás szinkronizálás

céljából jó alternatívát jelent a prosztaglandinok és analógiák használata. Hasonló megállapításra jutottak *Godfrey és mtsai.* (1997) is.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataim megkezdésekor a mesterséges termékenyítés juhtenyésztésünkben betöltött szerepét kezdtem tanulmányozni. A mesterséges termékenyítést alkalmazó tenyészetek listáját a Magyar Juhtenyésztő Szövetség központi adattára tette hozzáférhetővé, amelyet a következők szerint dolgoztam fel.

Felmértem hazánkban:

- a termékenyítésbe vont anyaállomány nagyságát;
- a mesterséges termékenyítést alkalmazó tenyészetek számát;
- a mesterséges termékenyítést alkalmazó tenyészetek nagyságát;
- a mesterséges termékenyítés arányát megyénként.

Annak érdekében, hogy a hazai helyzetről valós képet kapjunk, ezeket az adatokat már az irodalmi áttekintés fejezetben ismertettem.

3.1. A vizsgálatokba bevont tenyészetek

A vizsgálatokba bevont tenyészeteket a *12. táblázat* ismerteti.

12. táblázat: A vizsgálatokba bevont tenyészetek

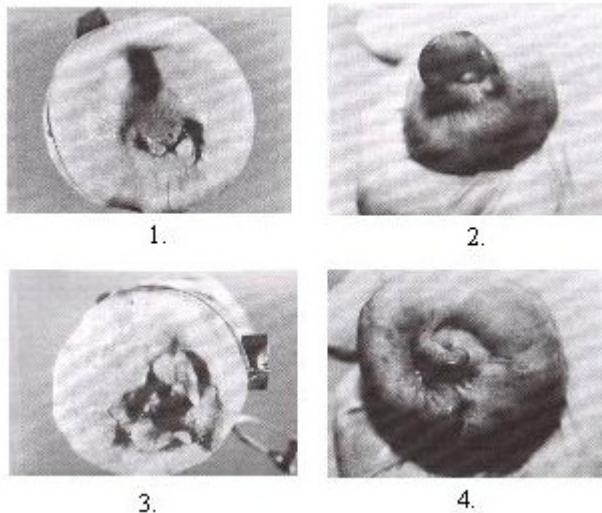
Sorszám	Tenyészet	Település	Vizsgálatba bevont állatlétszám	Fajta
1.	Pharmagene-Farm Kft.	Mosonmagyaróvár	300	lacaune
2.	Sipos Ede	Mórichida	600	lacaune és lacaune x
3.	Récsei József	Fiad	100	lacaune x
4.	Kunmadarasi Mg-i Kft.	Kunmadaras	700	magyar merinó
5.	Kinizsi 2000 Kft	Szentés	300	magyar merinó

3.2. A vizsgálati szempontok részletezése

3.2.1. A külső méhszáj alakulásának vizsgálata

A vizsgálat fő szempontjai:

- A külső méhszáj alakulása *Dun* (1955), valamint *Reinhold és mtsai.* (1987) által közölt formák szerinti besorolással [*1. kép, Halbert és mtsai.* (1990a)];
- A lacaune fajtánál tapasztalt külső méhszáj alakulások összehasonlítása a más fajtáknál közölt szakirodalmi adatokkal;
- Összefüggések keresése az ellések száma és a külső méhszáj alakulása között;
- A külső méhszáj alakulásának ismételt vizsgálata korábban már tanulmányozott egyedeken, az első vizsgálatot követően átlagosan 2,7 elléssel, majd összefüggés keresése a 2 vizsgálat eredményei között;
- A *Tasi és mtsai.* (1980) által módosított Milovanov-féle katéter penetrációja a külső méhszáj alakulásának függvényében.



**1. kép: Külső méhszáj típusok Halbert és mtsai. (1990a) szerint
(1: kacsacsőr, 2: vitorla, 3: rozetta, 4: spirális)**

A vizsgálatok helye: 1. tenyészet

A vizsgálatok ideje: 2003, 2006 őszi szezon

3.2.2. A termékenyítő katéter penetrációjával kapcsolatos vizsgálatok

A vizsgálat fő szempontjai:

- A katéter penetrációja jerekéknél, egyszer ellett anyáknál és többször ellett anyáknál, 0,5 cm pontossággal;
- A katéter penetrációja természetes ivarzás, illetve ivarzás indukálás esetén;
- Összefüggés keresése a katéter penetrációja és az ellési százalék között szezonban és aszezonban, természetes, illetve indukált ivarzások esetén.

A vizsgálatok helye: 1. tenyészet

A vizsgálatok ideje: 2000, 2001 őszi szezon, 2001 aszezon

3.2.3. A cerviko-uterinális inszeminálások eredményessége

A vizsgálat fő szempontjai:

A cerviko-uterinális inszeminálások eredményességének meghatározása:

- helyben vett hígítatlan termékenyítő anyag használata esetén természetes ivarzáskor szezonban – 2. tenyészet 2001-2002;
- helyben vett 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén természetes ivarzáskor szezonban – 1. tenyészet 2000-2001, 2003;
- szállított 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén természetes ivarzáskor szezonban – 3. tenyészet 2001;
- szállított 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén szinkronizált nyájaknál kiegészítő szezonban – 4. tenyészet 2003;
- szállított 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén természetes ivarzáskor kiegészítő szezonban – 5. tenyészet 2000, 2. tenyészet 2003, 2005;

- inszeminálás és kézből fedeztetés eredményességének összehasonlítása – 3. tenyészet 2001;
- helyben vett 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén ivarzás indukálás után aszezonban – 1. tenyészet 2001;
- szállított 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén ivarzás indukálás után aszezonban – 4. tenyészet 2003;
- korrelációk megállapítása a visszaivarzások után egymást követő termékenyítések sorszáma és az ellési százalék között – 2. tenyészet 2002;
- korrelációk megállapítása a termékenyítő anyag kora és az ellési százalék között – 5. tenyészet 2000, 3. tenyészet 2001, 1-2. tenyészet 2003, 2. tenyészet 2005;

3.2.4. Tenyészkosok fertilitási értékei

A vizsgálat fő szempontjai: A fertilitási értékek meghatározása (az első termékenyítésre ellett egyedek százalékos aránya a termékenyített egyedekhez viszonyítva)

- Az egyes tenyészkosonként anya és jerkeállományok szerinti bontásban, illetve a tenyészetek egészére vonatkoztatva;
- A termékenyítő anyag kora szerint;
 - friss, hígítatlan termékenyítőanyag használata esetén;
 - 2-4 °C-ra hűtött, hígított 1-4. napos korú termékenyítőanyag használata esetén;
- A termékenyítő anyag kezelésének módja szerint;
 - friss hígítatlan termékenyítőanyag használata esetén;
 - 2-4 °C-ra hűtött, hígított, helyben vett termékenyítő anyag használata esetén;

- 2-4 °C-ra hűtött, hígított, szállított termékenyítő anyag használata esetén;

- Felmértem a Biotechnikai Állomás 12 lacaune tenyészkosának összesített fertilitási értékeit 3 tenyészetben elért eredményeik alapján, adott hígítórendszer alkalmazása mellett;
- Rangsoroltam a tenyészkosokat a termékenyítő anyag eltarthatósága szempontjából.

A vizsgálatok helye: 1-5. tenyészet

A vizsgálatok ideje: 2000-2005

3.2.5. Egyéb adatok a tenyészkosokról

A vizsgálat fő szempontjai:

- Átlagos ejakulátum térfogat meghatározása (0,1 ml pontossággal, a spermavételkor)
- Tenyészkos adatlapok összeállítása

A vizsgálatok helye: 1. tenyészet

A vizsgálatok ideje: 2000-2005

3.2.6. A szaporodás mértékét jelző mérőszámok értékei

A vizsgált mutatók a következők voltak:

- Ivarzási arány; (ivarzó egyed / összes egyed)
- Ellési arány; (ellett egyed / termékenyített egyed)
- Alomszám; (született bárány / ellések száma)
- Bruttó bárányszaporulat; (született bárány / anyalétszám)
- Nettó bárányszaporulat (felnevelt bárány / anyalétszám)

A vizsgálatok helye: 1-5. tenyészet

A vizsgálatok ideje: Az egyes tenyészetekben a mesterséges termékenyítés eredményességével kapcsolatos vizsgálatokkal egyidejűleg.

3.3. A mesterséges termékenyítés eljárás módjának ismertetése

3.3.1. Spermavétel

Kizárólag a 2. számú tenyészetben került sor helyben vett, hígítatlan kossperma használatára, az összes többi tenyészet a mosonmagyaróvári Biotechnikai Állomás által expedált hígított, 2-4 °C-ra hűtött termékenyítő anyagot használta fel, így valamennyi tenyészetben azonos összetételű spermahígító került alkalmazásra. A 2. számú tenyészetben a kora reggeli órákban került sor a spermavételre, amelynél a kosokat ivarzó anyára ugratta a gazda. Az ejakulátum levételére szabványos juh műhüvelyt és hagyományos (szimpla falú) spermavételi poharat használt. Az ejakulátum mennyiségétől függően határozta meg a termékenyíthető anyák számát, amely 7-10 között volt ejakulátumonként.

A Biotechnikai Állomáson a tenyészkosokat elkülönített kosszálláson tartjuk, amelyhez füves kifutó csatlakozik. Takarmányuk jó minőségű lucernaszénából, fűszénából, illetve gazdasági abrakból állt. Különös figyelmet fordítottunk a megfelelő ásványianyag (P, Se, Mn, Zn, Fe) és vitamin (A és E) ellátásra.

A sperma mikrobiológiai tulajdonságait évente két alkalommal ellenőriztettük, a kosok külső parazitáktól való védelmére évi egy alkalommal megfelelő hatóanyagú antiparazitikus kezelés (fürösztés), a belső parazitamentességre évi két alkalommal történő injekció szolgált. A nemi szervek és a végtagok morfológiai ellenőrzése, illetve áttapintása folyamatos volt.

A kosok ugratására beton padozatú spermavételi helységben került sor, ahol az állatokat fantomra ugrattuk. Mivel a kosoknak a spermavevő személyét meg kell szokniuk ahhoz, hogy ivari magatartásuk zavartalan legyen, fontosnak tartottam, hogy a vizsgálati időszakban a spermavételek döntő többségét magam végezzem.

A spermavételhez szabványos juh műhüvelyt, valamint kettős falú ondóvételi poharat használtunk (2. kép). A műhüvely külső része vastag falú gumihenger, belső része egy vékony falú rugalmas gumicső. A külső és belső rész közé a szelepen keresztül juttatható be a víz, illetve a belső feszességet megteremtő levegő. A kettős falú spermavételi pohár 8-12 cm³ űrtartalmú, oldalán skálával, hogy a kos által adott ejakulátum mennyisége pontosan követhető legyen. A spermavételi pohár két fala közé víz kerül annak érdekében, hogy a hőingadozást minimálisra lehessen csökkenteni. A poharat vattával bélelt műanyag burkolat védi a sérülésektől.



2. kép: Összeszerelt spermavételi eszköz (műhüvely)

A műhüvely összeszerelésekor gondoskodni kell a megfelelő sterilitásról. Az összeszerelt eszközöket vízzel feltöltve 40-42 °C-ra beállított termosztátban tároltuk a felhasználásig. Az ugratás előtt a hüvely belső feszességét levegő befúvással állítottuk be, bemeneti nyílását orvosi vazelinnel tettük síkossá.

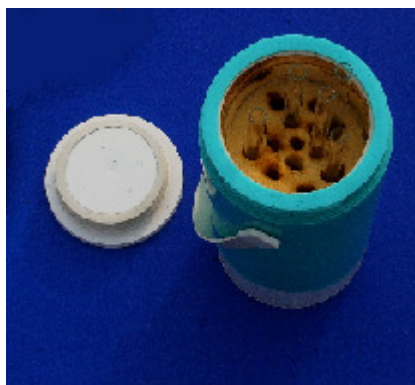
A spermavételekre a kora reggeli órákban került sor, a levett ejakulátumok a laboratóriumba kerültek vizsgálatra, illetve expediálásra.

3.3.2. A sperma vizsgálata és bírálata

A 2. számú tenyészetben, a helyben vett kosondó használata esetén csak makroszkópos bírálat történt, míg az összes többi esetben a kosoktól nyert sperma bírálata, hígítása, hűtése a Biotechnikai Állomás laboratóriumában történt.

A makroszkópos bírálat alkalmával a rutin eljárás során szokásos paramétereket figyeltük meg (mennyiség, szín, konzisztencia, szag, tömegmozgás). A mikroszkópos vizsgálat alkalmával a klasszikus 5M-5S pontozásos rendszert használtuk, külön rögzítettük az élő, jól mozgó spermiumok százalékos arányát, amely megfelelő rutinnal igen nagy pontossággal meghatározható. Az ejakulátumok sűrűségét CO75 típusú koloriméterrel mértük, a kapott eredményeket felhasználtuk az optimális hígítás meghatározásához. A beérkező ejakulátumokat 38-39 °C-os Wassermann-vízfürdőbe helyeztük, és ugyanilyen hőmérsékletű vérsavót tartalmazó szintetikus hígítóval hígítottuk. A hígítást úgy végeztük, hogy a termékenyítési dózisban minimálisan 50 millió élő, jól mozgó spermium legyen, a hűtés során a 2-4 °C-os hőmérsékletet a termékenyítő anyag 2 óra alatt érte el. Ezután a hígított sperma tárolására hűtőszekrényben került sor, amennyiben azt az állomáson helyben használtuk fel.

Szállított termékenyítőanyag expedálásánál esetén a hígított spermát 1 l űrtartalmú, előzőleg hűtőszekrényben előhűtött étkezési termoszkba (3. kép) helyeztük 5 ml-es kémcsövekben. A termoszokban a kívánatos hőmérsékletet a szállításra és későbbi tárolásra jégkockákkal állítottuk be. A termoszok szivaccsal bélelt faladákba kerültek, amelyekre a fogadó tenyészet azonosításához szükséges információkat vezettük fel. A termékenyítőanyag szállítását a tenyésztő igényei szerint oldottuk meg (csomagküldő szolgálat, személyes elvitel, gyorsposta).



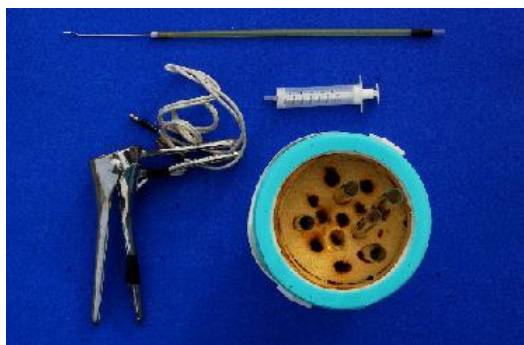
3. kép: Termékenyítő anyag szállításához előkészített termosz

Nem személyes elvitel esetén célszerű a termékenyítési időszak előtt egy-egy próbaszállítást beindítani, hogy a szállítás során esetlegesen felmerülő problémákat minimalizálni lehessen.

A szállított termékenyítő anyag kora 1-4 nap volt. A termékenyítések kizárólag azonos korú spermával történtek – tehát olyan eset nem fordult elő, hogy délelőtti termékenyítésre 1 napos, délutáni termékenyítésre pedig ugyanannak a kosnak a 2 napos termékenyítőanyagát használtuk volna fel. A spermaszállítások gyakorisága miatt 3 naposnál régebbi termékenyítő anyag felhasználására csak elvétve került sor.

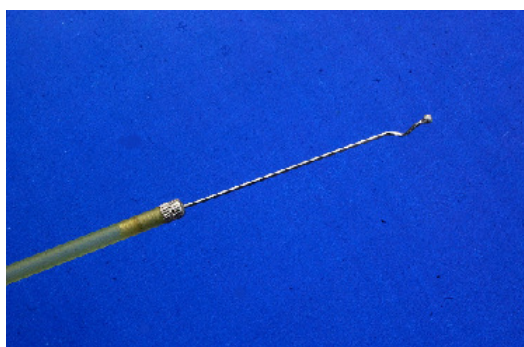
3.3.3. Az inszeminálás eszközei

Az általunk alkalmazott termékenyítési módszer nem igényel a használatól különlegesen drága felszereltséget (4. kép). A péra környékének megtisztítására papírvattát használtunk, a hüvelyt világítótesttel felszerelt hüvelytükörrel tártuk fel. Ebből célszerű egy kisebb méretűt (a jerek termékenyítéséhez) és egy nagyobb méretűt (az anyák termékenyítéséhez) kéznél tartani. A termékenyítő anyagot a Biotechnikai Állomáson kettős falú ondóvételi pohárban vittük ki a termékenyítés helyére, a szállított sperma esetében 5 ml-es üveg kémcsöveket használtunk.



4. kép: Az inszeminálás eszközei

Valamennyi tanulmányozott tenyészetben a *Tasi és mtsai.* (1980) által módosított Milovanov-féle katéterrel (5. kép) történtek a termékenyítések. A katéter hegye 2 mm külső átmérőjű gömbben végződik, amely 8 mm-es spirálmenettel kapcsolódik a műszer egyenes részéhez. A csavarmenet egyenestől való elhajlása $70-75^\circ$, kitérése 5 mm. A fém hegy egy 30 cm hosszúságú műanyag csőhöz csatlakozik, amelynek a végére orvosi fecskendőt rögzítettünk. A katéter penetrációjával kapcsolatos vizsgálatok során speciális festett hegyű katétereket használtam (0,5 cm-es beosztással: fém, zöld, sárga, piros, szürke, barna, kék, kék+), hogy a behatolás mértéke pontosan rögzíthető legyen.



5. kép: A módosított Milovanov-féle termékenyítő katéter

3.3.4. Az inszeminátor személye

Az 1. számú tenyészetben magam végeztem a termékenyítéseket, míg a többi vizsgálati helyen a Biotechnikai Állomáson inszeminátorképző tanfolyam keretében kiképzett személyek – maguk a gazdák – inszemináltak.

3.3.5. Az ivarzó anyák kiválasztása

Az ivarzó anyák kiválasztására (természetesen ivarzó állományoknál) napi egy alkalommal a kora reggeli órákban került sor, mintegy 1 óra időtartammal. Az egy keresőkosra jutó anyák száma 50-70 volt. Az 1. sz. tenyészetben rendelkezésre álltak vazektomizált próbakosok, így ezeket használtuk fel kerestetésre, a többi tenyészetben kötényes kosokat alkalmaztunk. Az ivarzásszinkronizálási és indukálási eljárások esetén kerestetést nem végeztünk, vakon termékenyítettünk.

3.3.6. A termékenyítések száma

A 2. tenyészetben napi egy alkalommal, az 1., 3., 4. és 5. számú tenyészetben napi 2 alkalommal termékenyítettük az anyákat. A dupla inszeminálás esetén a két termékenyítés között megközelítőleg hat óra telt el.

3.3.7. Az ivarzásszinkronizálás és ivarzás indukálás módszere

Az 1. számú tenyészetben a májusi ivarzás indukálás során a jerekék kezelésére 0,3 g szintetikus progesztagént tartalmazó Eazibreed-Cidr implantátum került applikálásra 12-14 napos időtartamra, majd az implantátum eltávolítása után háromféle kezelést alkalmaztunk.

- „A” csoport: 500 NE PMSG i.m. (Werfaser)
- „B” csoport: 750 NE PMSG i.m. (Werfaser)
- „C” csoport 500 NE PMSG s.c. (Gonadophyl)

Az injekciók beadása után 48 órával vazektomizált próbakosokkal ellenőriztük az ivarzásokat, majd az ivarzási tünetektől függetlenül valamennyi állatot inszemináltuk az implantátum kivétele után 48 és 54 órával. A termékenyítések után a jerkékre vazektomizált próbakosokat engedtünk.

A 4. számú tenyészetben a 2003-as év januári és júniusi termékenyítéseinél azonos módszert alkalmazott a tenyésztő. Progeszteron alapozásra 0,3 g szintetikus progesztagént tartalmazó Eazibreed-Cidr implantátum került applikálásra 12-14 napos időtartamra, majd az implantátum kivételekor 500 NE PMSG injekcióval kezelték az anyákat. Ezt követően az első inszeminálásokra az injekció után átlagosan 48-50 óra múlva, a második inszeminálásra 56-58 óra múlva került sor. A termékenyítésekhez minden esetben 1 napos korú termékenyítőanyag került felhasználásra, a visszaivarzók termékenyítésére nem került sor. Az öt termékenyítési napon összesen 320 egyedet inszemináltak.

3.3.8. Az adatok rendszerezése, feldolgozása

A vizsgálatok során nyert adatokat tenyészetenként külön-külön csoportosítottam és értékeltem, táblázatokban tüntettem fel, illetve a jobb érthetőség kedvéért grafikonokon szemléltettem. Az adatok csoportosítását, rendszerezését Microsoft Excel programmal végeztem, az adatok statisztikai értékelése során t-próbát, F próbát, Chi² próbát és korreláció analízist alkalmaztam Sváb (1973) és Précsényi (2000) módszertana szerint.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

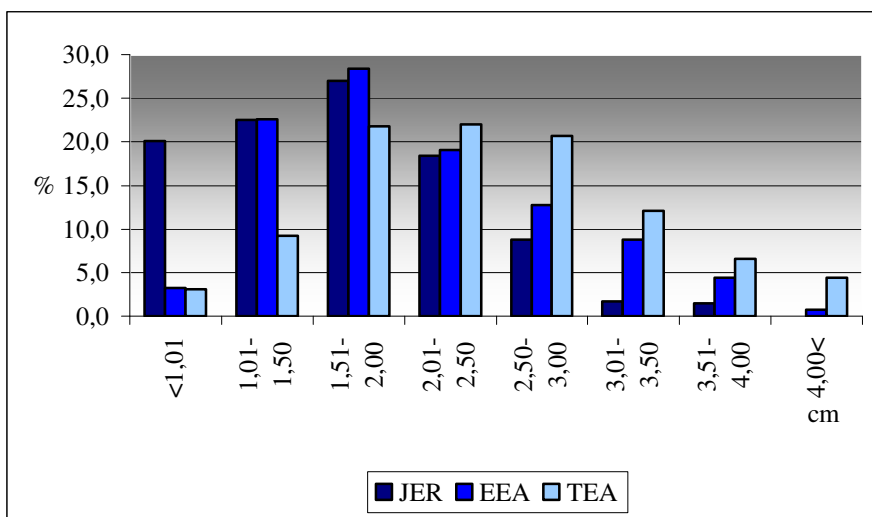
4.1. A termékenyítő katéter penetrációjával kapcsolatos eredmények

A termékenyítésekhez használt katéterrel elért behatolási mélységeket jerkék (JER), egyszer ellett anyák (EEA), illetve többször ellett anyák (TEA) esetében szezonban, természetes ivarzás során a 13. táblázat ismerteti.

13. táblázat: A katéter bevezetésének mélysége a három vizsgálati csoportnál (JER, EEA, TEA)

Penetráció cm	JER		EEA		TEA	
	n	%	n	%	n	%
<1,01	82	20,1	14	3,3	14	3,1
1,01-1,50	92	22,5	97	22,6	42	9,3
1,51-2,00	110	27,0	122	28,4	99	21,8
2,01-2,50	75	18,4	82	19,1	100	22,0
2,51-3,00	36	8,8	55	12,8	94	20,7
3,01-3,50	7	1,7	38	8,8	55	12,1
3,51-4,00	6	1,5	19	4,4	30	6,6
4,00<	0	0,0	3	0,7	20	4,4
Összesen	408	100,0	430	100,0	454	100,0

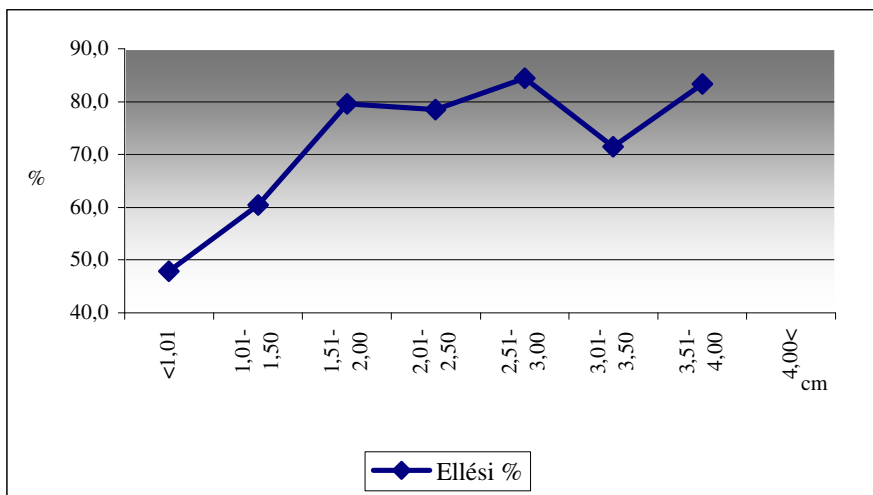
A három csoport között az elért behatolási mélységek tekintetében statisztikailag igazolható különbséget mutattam ki ($P < 0,001$). A legkisebb behatolási mélységet a jerkéknél lehetett elérni, a legnagyobbat a többször ellett anyáknál, e kettő között foglalt helyet az egy alkalommal ellett anyák csoportja. Jerkéknél 4 cm-nél mélyebb penetrációt egyetlen esetben sem sikerült elérni, egyidejűleg jelentős volt azon katéterezések száma (20,1%), ahol a behatolás mélysége 1 cm alatt maradt. Anyák esetében ilyen kis mértékű penetrációt csak az esetek mintegy 3%-ánál értem el. A kapott eredményeket szemlélteti a 2. ábra.



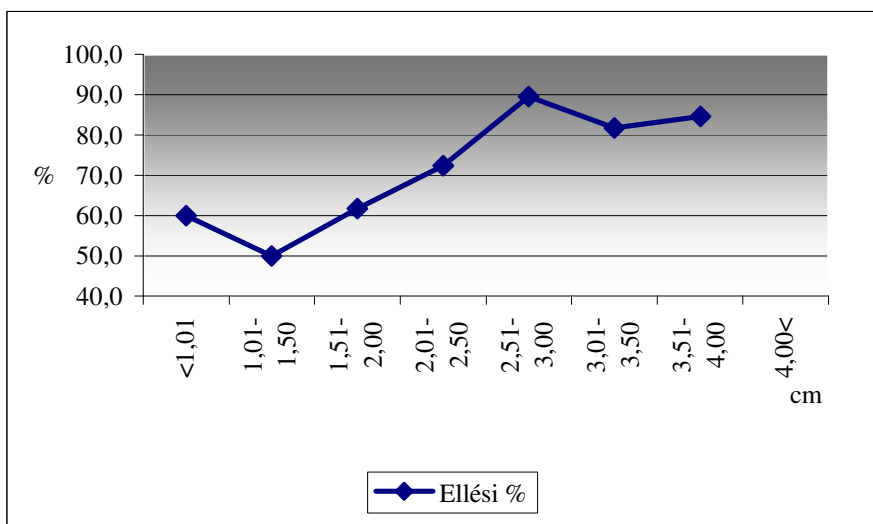
2. ábra: A katéter penetrációja jerkék (JER), korábban egy alkalommal ellett (EEA) és korábban több alkalommal ellett anyák (TEA) esetében, szezonban

A több alkalommal ellett anyák csoportjában a 4 cm-nél mélyebb penetrációk közül (20 alkalom) 7 esetben (az összes katéterezés 1,5%-ánál), míg az egyszer ellett anyáknál 3 alkalomból 1 esetben (az összes katéterezés 0,2%-ánál) lehetett a termékenyítő katétert a méhtestbe vezetni. Ilyenkor a katéter akadálytalanul mozgatható előre hátra a bevezetés után. Ez az eredmény némileg ellentétes *Salamon és Maxwell* (1995) közlésével, akik szerint a helikoid típusú katétert használó kutatók közül senki sem számolt be sikeres uterinális inszeminálásról (1995-ig), bár az kétségtelen, hogy a méhtest lumenébe történő penetráció az ilyen típusú katéter használata esetén ritkán sikerül.

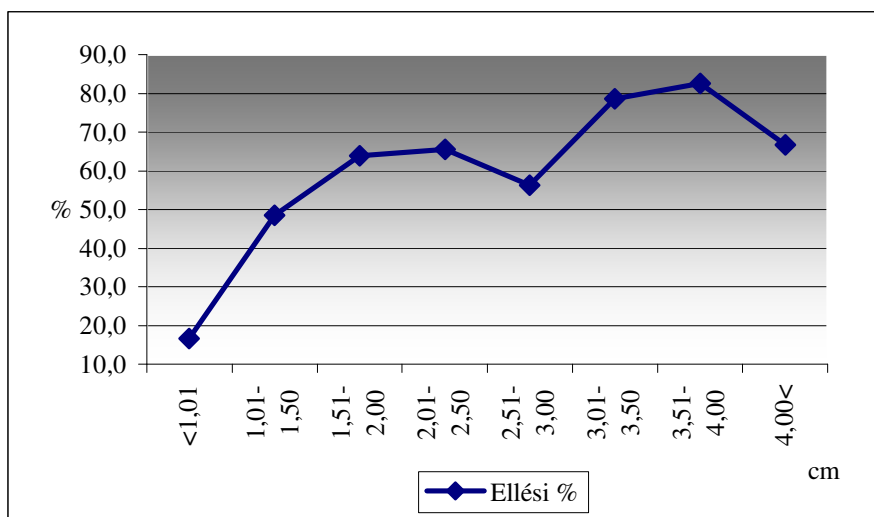
A katéter penetrációjának mértékét összefüggésben az ellési eredményekkel jerkék (JER) esetében a 3. ábra, a korábban egy alkalommal ellett anyáknál (EEA) a 4. ábra, a korábban többször ellett anyák esetén (TEA) az 5. ábra ismerteti.



3. ábra: Az ellési százalék alakulása a penetráció függvényében, jéréknél, szezonban



4. ábra: Az ellési százalék alakulása a penetráció függvényében, korábban már egy alkalommal ellett anyáknál, szezonban



5. ábra: Az ellési százalék alakulása a penetráció függvényében, korábban már több alkalommal ellett anyák esetében, szezonban

Az ellési százalék és a penetráció mélysége között természetes ivarzások esetén szoros pozitív korrelációkat tapasztaltam mindhárom csoport esetében (14. táblázat), hasonlóan *Tervit és mtsai.* (1984), *Shajdullin* (1977), *Bojarskij* (1978), *Graham és mtsai.* (1978), *Maxwell és Hewitt* (1986), *Nehring és mtsai.* (1989) eredményeihez és ellentétben *Aamdal* (1974), valamint *Andersen és mtsai.* (1973) vizsgálataival. Az elfogadható ellési eredmények eléréséhez (min. 60%) a jerkék esetében legalább 1 cm mélységbe, míg a korábban már ellett anyáknál legalább 1,5 cm-re szükséges bevezetni a termékenyítő katéttert. Az állományszintű adatok igazolják, hogy az ellések számának növekedésével a penetráció egyre mélyebb, illetve az egyes csoportokon belül a nagyobb mértékű penetráció magasabb ellési százalékot eredményez. Megfigyelhető, hogy azokban az esetekben, amikor a penetráció mélysége meghaladta a 3,5 cm-t, az ellési százalék mindhárom csoport esetében elérte, illetve meg is haladta a 80%-ot.

14. táblázat: A penetráció mértéke és az ellési százalék közötti korrelációk, a vizsgált csoportoknál, szezonban

Penetráció (cm)	JER		EEA		TEA	
	n	Ellési %	n	Ellési %	n	Ellési %
<1,01	69	47,8	10	60,0	12	16,7
1,01-1,50	81	60,5	66	50,0	35	48,6
1,51-2,00	98	79,6	76	61,8	72	63,9
2,01-2,50	65	78,5	65	72,3	84	65,5
2,51-3,00	32	84,4	48	89,6	80	56,3
3,01-3,50	7	71,4	33	81,8	42	78,6
3,51-4,00	7	83,3	13	84,6	23	82,6
4,00<	-	-	-	-	9	66,7
r	0,760		0,868		0,786	
P	P<0,05		P<0,05		P<0,05	

Jerkéknél háromféle ivarzás indukálási kezelés során (500 NE PMSG i.m.; 750 NE PMSG i.m.; 500 NE PMSG s.c.) vizsgáltam a penetrációk mértékét a kezelés függvényében. A kezelt csoportok között nem volt különbség a penetráció mértékében.

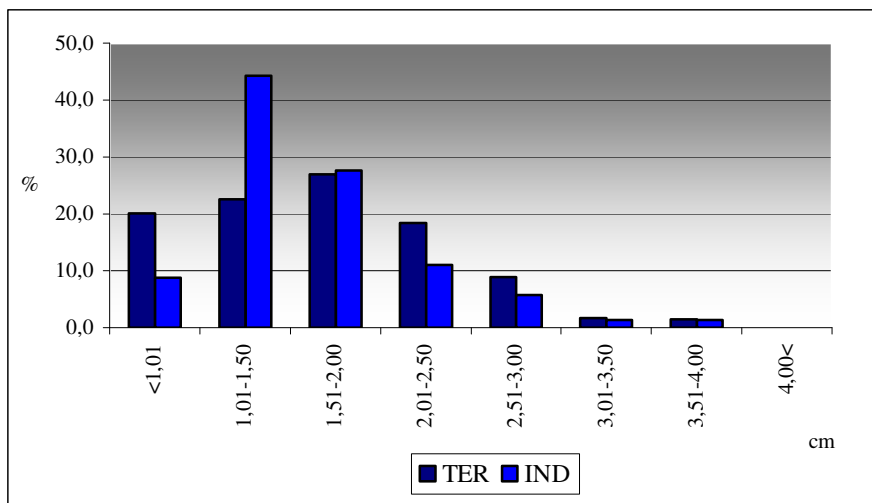
Vizsgáltam az ivarzás indukálás során elért penetrációk mértéke és az ellési százalék közötti kapcsolatot (15. táblázat). A két mennyiség között közepes, nem szignifikáns összefüggést tapasztaltam.

15. táblázat: Az ellési százalék alakulása a penetráció függvényében jerkéknél, ivarzás indukálás után, aszezonban

Penetráció (cm)	n	Ellési %
<1,01	20	45,0
1,01-1,50	101	38,6
1,51-2,00	62	40,3
2,01-2,50	26	73,1
2,51-3,00	13	30,8
3,01-3,50	3	33,3
3,51-4,00	3	100,0
4,00<	-	-
r	0,438	
P	NS	

A természetesen ivarzó állományok esetében tapasztalt korrelációnál lazább kapcsolat minden bizonnyal annak a következménye, hogy az indukált ivarzások egy részénél nem sikerült szabályos kétfázisú ivarzást beindítanunk és az ellési eredmények is jóval alacsonyabbak maradtak, mint a szezonban történő termékenyítések esetében. Ennek negatív hatásai nagyban befolyásolták a kapott eredményeket.

Jerkék estében összehasonlítottam a természetes ivarzás (TER), illetve az aszezonban történő ivarzás indukálás (IND) során elért penetrációkat. Megállapítottam, hogy a gyakoriságok eltérőek ($P < 0,001$). Az eltérés az 1,51 cm-nél kisebb behatolásoknál jelentkezett. Itt az indukált ivarzás esetén lényegesen több volt a 1,01-1,50 cm-es penetráció, mint a természetes ivarzásoknál (6. ábra), amely az 1 cm-nél kisebb behatolások alacsonyabb száma miatt alakult ki. Az indukált ivarzásoknál tehát valamelyest mélyebb penetrációkat sikerült elérni. A mélyebb behatolások mindkét csoportnál megközelítőleg azonos képet mutattak.



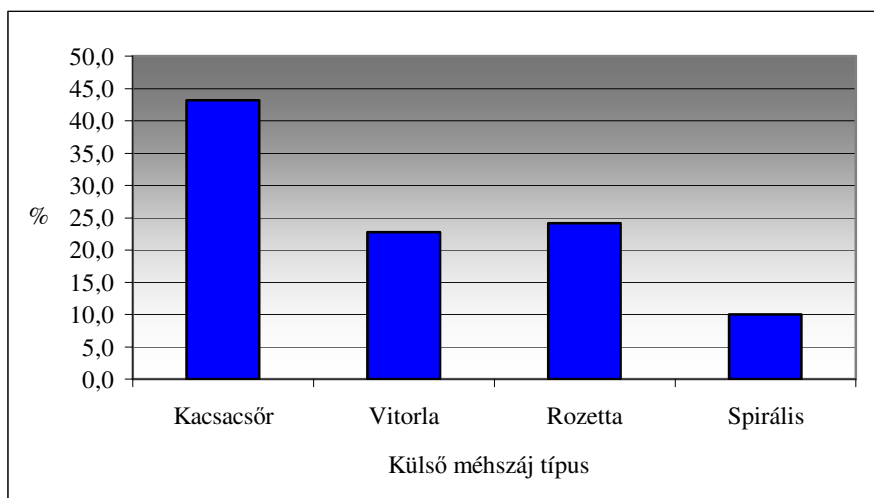
6. ábra: A penetráció mértéke jerkéknél természetes ivarzás (TER), illetve ivarzás indukálás (IND) esetén

4.2. A külső méhszáj alakulásával kapcsolatos eredmények

A vegyes korcsoportú lacaune állományon elvégzett külső méhszáj vizsgálatok alapján elmondható, hogy a szakirodalmi adatokkal némileg ellentétes eredményeket kaptam. Míg *Dun* (1955), valamint *Reinhold és mtsai.* (1987) a rozetta és a vitorla típust találták leggyakoribbnak, vizsgálataimban a kacsacsőr forma szerepelt legnagyobb számban, ezt követte a rozetta, majd a vitorla, végül pedig a spirális alakulás (16. táblázat, 7. ábra).

16. táblázat: A külső méhszáj alakulása vegyes korcsoportú lacaune állomány esetében

Méhszáj típus	n	%
Kacsacsőr	91	43,1
Vitorla	48	22,7
Rozetta	51	24,2
Spirális	21	10,0
Összesen	215	100,0



7. ábra: A külső méhszáj alakulása vegyes korcsoportú egyedek esetén

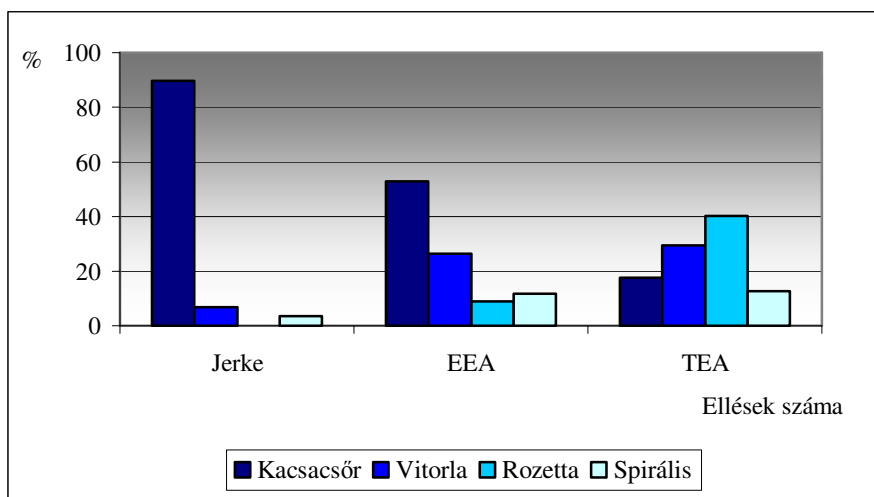
A lacaune fajta külső méhszáj alakulását összehasonlítva a suffolk és a cheviot fajta egyedeivel – amelyről *Halbert és mtsai.* (1990a) közölnek adatokat – elmondható, hogy szignifikánsan eltérő (suffolk: $P < 0,05$; cheviot: $P < 0,001$) a külső méhszájak alakulása. Az idézett szerzők tanulmányában a rozetta és a vitorla típus szerepelt legnagyobb számban, ezt követte a kacsacsőr, végül pedig a spirális alakulás.

Az ellések száma szerint (0, 1, 2 és több) csoportosítva a kapott eredményeket ezek részben megegyeznek a *Halbert és mtsai.* (1990a) által közöltekkel. A több alkalommal ellett anyák esetében az idézett szerzőkkel megegyező ($P < 0,01$), míg jerkék, illetve egyszer ellett anyák esetében eltérő ($P < 0,01$) eredményeket kaptam (17. táblázat).

17. táblázat: Külső méhszáj alakulása az ellések száma szerinti csoportosítás után

	Jerkék		Egyszer ellett anyák		Többször ellett anyák	
	n	%	n	%	n	%
Kacsacsőr	52	89,7	18	52,9	21	17,6
Vitorla	4	6,9	9	26,5	35	29,4
Rozetta	0	0,0	3	8,8	48	40,3
Spirális	2	3,4	4	11,8	15	12,6
Összesen	58	100,0	34	100,0	119	100,0

Az ellések száma és a külső méhszáj alakulása közötti összefüggést vizsgálva arra a megállapításra jutottam, hogy a kacsacsőr, illetve a rozetta típus előfordulási gyakoriságára az ellések száma jelentős hatással van. Kevésbé kifejezett ez a hatás a spirális és a vitorla típusnál (8. ábra).



8. ábra: Az egyes méhszáj típusok előfordulásának százalékos aránya összefüggésben az ellések számával

Az ellések száma és a külső méhszáj alakulása között korrelációkat állapítottam meg, melyeket a 18. táblázat ismertet.

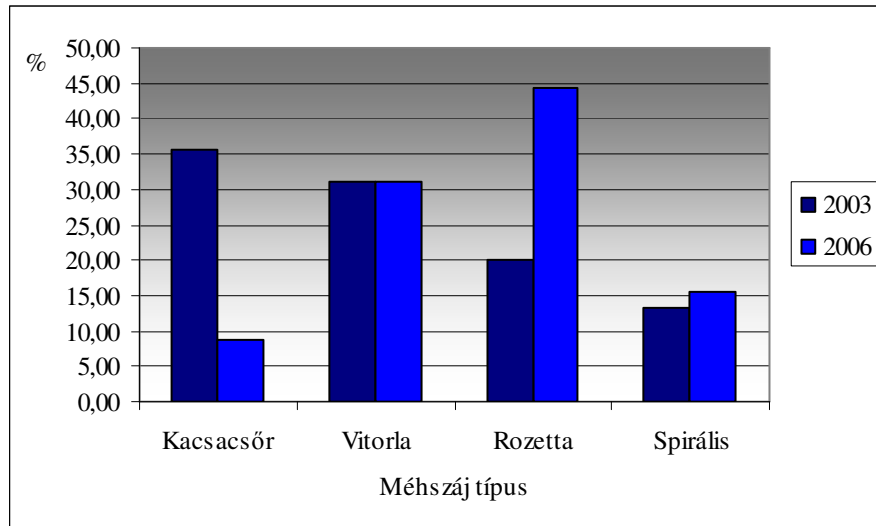
18. táblázat: Korrelációs koefficiensek az ellések száma és az egyes méhszáj típusok között

	Kacsacsőr	Vitorla	Rozetta	Spirális
r	-0,883	0,109	0,899	-0,374
P	P<0,01	NS	P<0,01	NS

A jerkék döntő többségére (89,7%) a kacsacsőr forma a jellemző, míg a rozetta a többször ellett anyajuhoknál figyelhető meg nagy gyakorisággal (40,3%). A vitorla típus előfordulása közel egyenletes az ellések számától függetlenül, csakúgy, mint a spirális felépítésnél.

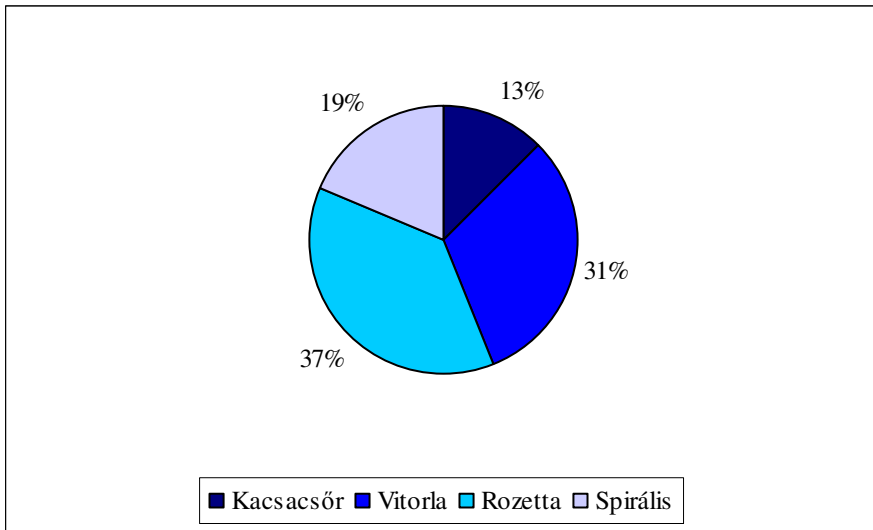
A 2006-os évben 45 korábban már vizsgált egyed külső méhszáját ismét minősítettük, átlagosan 2,7 elléssel az első vizsgálat után. A gyakoriságok jelentősen módosultak a kacsacsőr- és a rozetta-forma esetében, a vitorla és a

spirális alakulásra az ellések nem gyakoroltak statisztikailag igazolható hatást, hasonlóan a 2003-as évben állomány szinten végzett vizsgálatok eredményéhez. Így az azonos, de idő közben többször ellett anyajuhoknál kapott eredmények (9. ábra) egyértelműen igazolták az összefüggést a külső méhszáj alakulása és az ellések száma között.

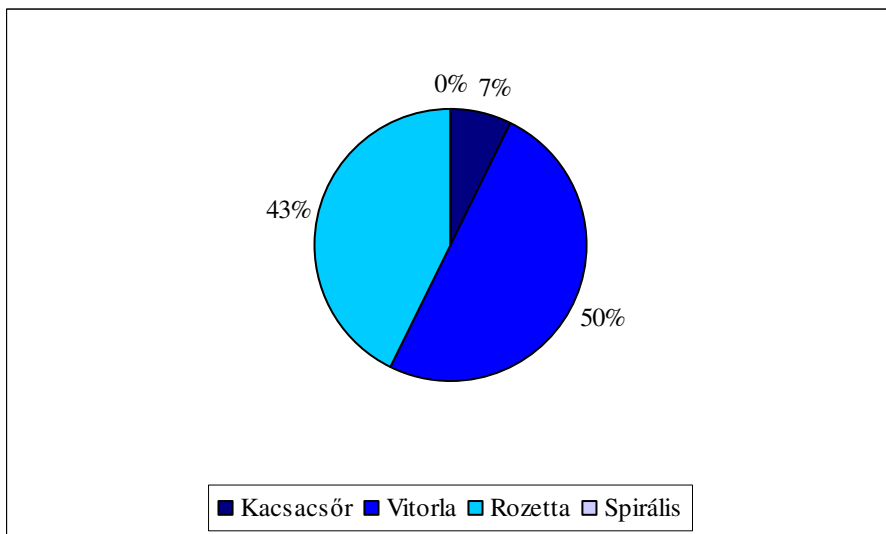


9. ábra: A külső méhszáj alakulásának vizsgálata a 2003-as évben, illetve átlagosan 2,7 elléssel az első vizsgálat után a 2006-os évben

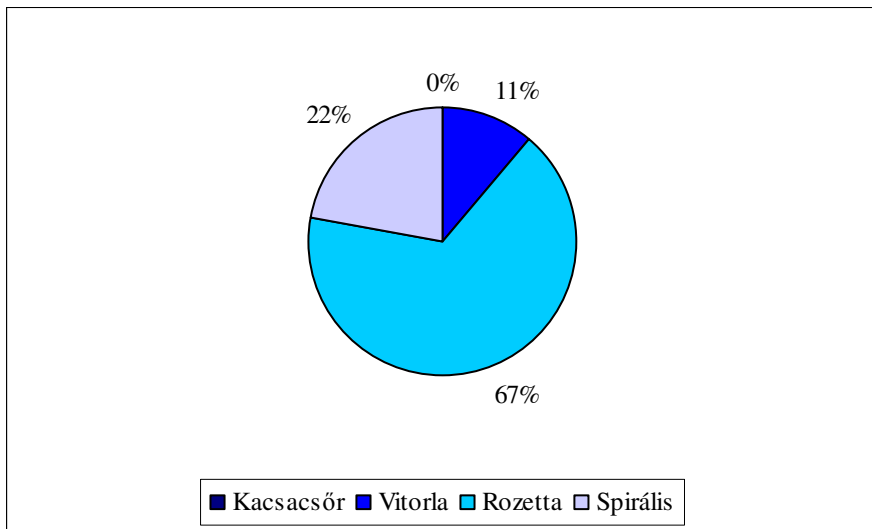
A 2003-as évben kacsacsőr típusba sorolt egyedeknél csak mintegy 13% esetében maradt meg az eredetileg leírt méhszáj típus. Jelentősen megemelkedett a vitorla, még inkább azonban a rozetta alakulások száma. A spirális felépítést az egyedek közel 20%-ánál tapasztaltam (10. ábra). A 2003-ban vitorla típusba sorolt egyedek felénél megmaradt az eredeti méhszáj-alakulás, 43% esetében megjelent a rozetta, ugyanakkor spirális felépítést nem tapasztaltam. Érdekességként megemlítenéd, hogy a kacsacsőr forma is mintegy 7%-os részesedést képviselt (11. ábra).



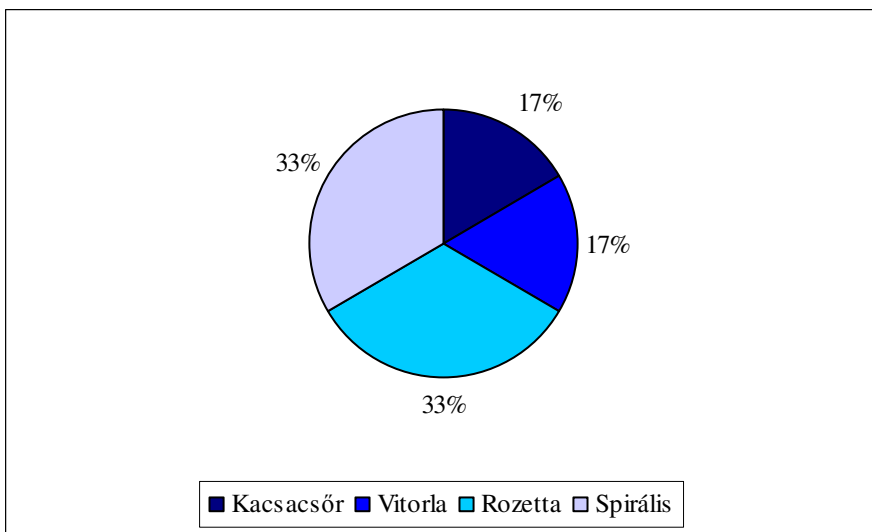
10. ábra: A külső méhszáj alakulása az ismételt vizsgálat elvégzésekor az eredetileg kacsacsőr típusba sorolt egyedeknél (n=16)



11. ábra: A külső méhszáj alakulása az ismételt vizsgálat elvégzésekor az eredetileg vitorla típusba sorolt egyedeknél (n=14)



12. ábra: A külső méhszáj alakulása az ismételt vizsgálat elvégzésekor az eredetileg rozetta típusba sorolt egyedeknél (n=9)



13. ábra: A külső méhszáj alakulása az ismételt vizsgálat elvégzésekor az eredetileg spirális típusba sorolt egyedeknél (n=6)

A 2003-as évben rozetta típusba sorolt egyedeknél maradt meg leginkább az összes csoport közül az eredeti méhszáj alakulás (67%). 11% volt a vitorla típus, 22% a spirális típus részaránya (12. ábra). Kacsacsőr formát nem tapasztaltam, ami alapján nagy bizonyossággal állítható, hogy a rozetta típus kacsacsőr formává nem alakul vissza. A 2003-as vizsgálatkor spirális felépítéshez sorolt egyedek mintegy 1/3-a megtartotta az eredeti méhszáj felépítést, további 1/3 részük rozettává, 17% vitorlává és 17% kacsacsőrré alakult (13. ábra).

Állományszinten a 2003-as és 2006-os évben elvégzett vizsgálatok során kapott eredmények között $r = 0,169$ (NS) igen gyenge, összefüggést lehetett kimutatni. Mindez bizonyítja, hogy az ellések a külső méhszáj alakulásán változtatnak.

A termékenyítő katéter penetrációját az egyes méhszáj típusok függvényében a jerekénél nem vizsgáltam, tekintettel arra, hogy az 58 termékenyített jerke közül 52-nél azonos volt a méhszáj típus. Az egy alkalommal ellett anyák esetében nem különbözik szignifikánsan a penetráció mértéke az egyes méhszáj típusok esetében (19. táblázat). A legmélyebb behatolást a vitorla típusnál lehetett megfigyelni, ahol a katéterezések 61,2%-ánál sikerült 2 cm-nél mélyebbre jutni. A legkisebb penetrációt a spirális felépítés esetén lehetett elérni, 2,5 cm-nél egyetlen esetben sem sikerült beljebb vezetni a katétert.

19. táblázat: A penetráció mértéke egy alkalommal ellett anyák esetén az egyes méhszáj típusoknál

Penetráció cm	Kacsacsőr		Vitorla		Rozetta		Spirális	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<1,01	2	5,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1,01-1,50	7	19,4	3	16,7	1	16,7	2	25,0
1,51-2,00	14	38,9	4	22,2	2	33,3	4	50,0
2,01-2,50	9	25,0	7	38,9	2	33,3	2	25,0
2,51-3,00	4	11,1	1	5,6	1	16,7	0	0,0
3,01-3,50	0	0,0	2	11,1	0	0,0	0	0,0
3,51-4,00	0	0,0	1	5,6	0	0,0	0	0,0
4,00<	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Összesen	36	100,0	18	100,0	6	100,0	8	100,0

A több alkalommal ellett anyák csoportjában a behatolási mélységeket és a méhszáj típusok közötti különbségeket a 20. táblázat és a 21. táblázat ismerteti.

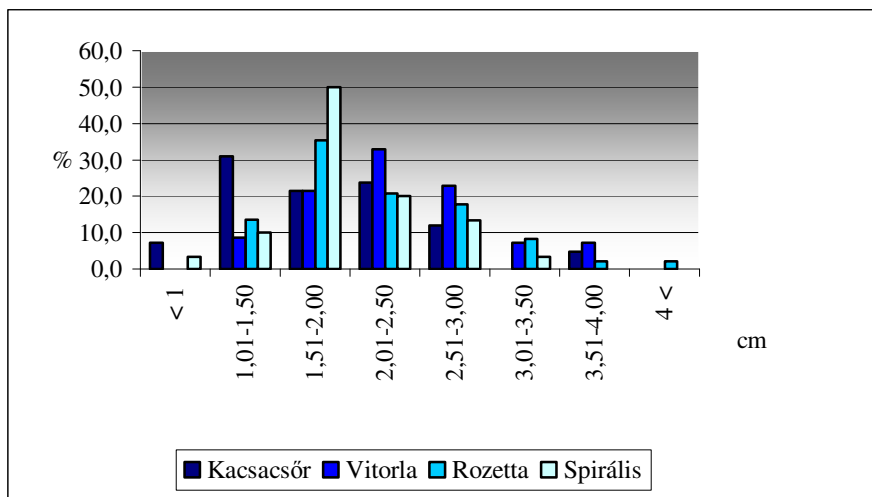
20. táblázat: A penetráció mértéke több alkalommal ellett anyák esetén az egyes méhszáj típusoknál

Penetráció cm	Kacsacsőr		Vitorla		Rozetta		Spirális	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<1,01	3	7,1	0	0,0	0	0,0	1	3,3
1,01-1,50	13	31,0	6	8,6	13	13,5	3	10,0
1,51-2,00	9	21,4	15	21,4	34	35,4	15	50,0
2,01-2,50	10	23,8	23	32,9	20	20,8	6	20,0
2,51-3,00	5	11,9	16	22,9	17	17,7	4	13,3
3,01-3,50	0	0,0	5	7,1	8	8,3	1	3,3
3,51-4,00	2	4,8	5	7,1	2	2,1	0	0,0
4,00<	0	0,0	0	0,0	2	2,1	0	0,0
Összesen	42	100,0	70	100,0	96	100,0	30	100,0

21. táblázat: Eltérések a penetráció mértékében a több alkalommal ellett anyák csoportjában a külső méhszáj alakulása szerint

	Kacsacsőr	Vitorla	Rozetta	Spirális
Kacsacsőr	-	P<0,001	P<0,05	NS
Vitorla		-	NS	P<0,01
Rozetta			-	P<0,1
Spirális				-

A rozetta és a vitorla típus esetében szignifikánsan mélyebb behatolást lehetett elérni, mint a kacsacsőr és a spirális felépítésnél. A rozetta és a vitorla, illetve a spirális és a kacsacsőr formák között nem volt statisztikailag igazolható különbség a behatolás tekintetében. A több alkalommal ellett anyáknál kapott eredmények szemléletesebb bemutatására szolgál a 14. ábra. A legmélyebb behatolást (4 cm<) a rozetta formánál, a legkisebbet (<1 cm) a kacsacsőrnél és a spirálisnál tapasztaltam.



14. ábra: A penetráció mértéke az egyes méhszáj típusoknál, több alkalommal ellett anyák esetében

Megállapítottam, hogy a több alkalommal ellett anyák csoportjában a külső méhszáj alakulása és a penetráció mértéke között összefüggés van ($r=0,608$, $P<0,01$). *Veksler-Hess és Cisale* (1992) következtetésével összhangban a külső méhszáj tanulmányozásával nem lehet megállapítani egy anyajuh mesterséges termékenyítésre való alkalmasságát, bár az elmondható, hogy a külső méhszáj felépítése valószínűsítheti a penetráció mértékét és így hatással lehet az ellési eredményre.

4.3. A cerviko-uterinális inszeminálás eredményessége helyben vett, hígítatlan kosondó felhasználásával, szezonban, a 2. számú tenyészetben

4.3.1. Az ivarzási arány alakulása

A 2001-2002-es évben a 2. számú tenyészetben az ivarzási arány alakulását mutatja be a 22. táblázat.

22. táblázat: Az ivarzási arány alakulása jerekéknél és anyáknál a 2. számú tenyészetben, 2001-2002-ben

Év	2001						2002					
	Jerke		Anya		Összesen		Jerke		Anya		Összesen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ivarzott	62	93,9	359	95,5	421	95,2	124	88,6	317	95,2	441	93,2
Nem ivarzott	4	6,1	17	4,5	21	4,8	16	11,4	16	4,8	32	6,8
Összesen	66	100,0	376	100,0	442	100,0	140	100,0	333	100,0	473	100,0

Az ivarzási arány tekintetében a 2001-es évben nem tapasztaltam statisztikailag igazolható különbséget a jereké és az anyák között, a 2002-es évben az anyák ivarzási százaléka magasabb volt ($P < 0,025$). Az állomány adatok összességében nem különböztek a két évben (23. táblázat).

23. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei az ivarzási arány tekintetében

		2001			2002		
		Jerke	Anya	Összesen	Jerke	Anya	Összesen
2001	Jerke	x	NS	x	NS	x	x
	Anya		x	x	x	NS	x
	Összesen			x	x	x	NS
2002	Jerke				x	$P < 0,025$	x
	Anya					x	x
	Összesen						x

Az állományszinten elért 93,2%-os és 95,2%-os ivarzási arány jónak számít. így elmondható, hogy a napi egy alkalommal történő, mintegy 1 óra időtartamú kerestetéssel az ivarzókat megtalálta a gazda.

4.3.2. A tenyészkosok fertilitási értékei

A 2001-es és 2002-es évben a fertilitási eredmények alakulását a 24. táblázat és a 25. táblázat ismerteti.

24. táblázat: A fertilitási értékek alakulása a 2. számú tenyészetben használt tenyészkosoknál a 2001-es őszi szezonban

	1. termékenyítés (n)	Vemhes állat (n)	Fertilitási érték (%)
II. kos	194	126	64,9
III. kos	124	94	75,8
IV. kos	27	20	74,1
Összesen	345	240	69,6

A 2001-es évben 2 tenyészkos esetében a fertilitási érték 0 és 3,8 % volt, így ezeket egyedeket kizártam a további értékelésből. A maradék három kos átlagában 69,6%-os fertilitási értéket állapítottam meg. A két meddő kossal a szezon során összességében 74 felesleges termékenyítést végzett a gazda. Ezen kosokkal termékenyített anyák és jerekük közül a későbbi termékenyítések után 44 egyed ellett meg, így 59,5%-os ellési eredményt értek el. A II. jelű kos fertilitási értékei elmaradtak a III. és IV. jelű apaállat értékeitől, míg a III. és IV. apaállat között nem volt különbség. A 2002-es évben a tenyészkosok fertilitási értékei között kiugró eltérés sem pozitív, sem negatív irányban nem volt tapasztalható (25. táblázat, 26. táblázat).

25. táblázat: A fertilitási értékek alakulása a 2. számú tenyészetben használt tenyészkosoknál a 2002-es őszi szezonban

	1. termékenyítés (n)	Vemhes állat (n)	Fertilitási érték (%)
II. kos	123	79	64,2
III. kos	180	128	71,1
IV. kos	138	92	66,7
Összesen	441	299	67,8

A friss termékenyítőanyag használatával elért eredmények nagyjából megfelelnek a szakirodalom által említett korábbi tapasztalatoknak. Hasonló eljárással *Lillo*

(1989) 73%-os, *Kurowska* (1991, 1993) 57-64,6%-os eredményekről számoltak be, így az elért 67,8%-os fertilitási érték megfelelő.

26. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei a fertilitás tekintetében

		2001			2002		
		II. kos	III. kos	IV. kos	II. kos	III. kos	IV. kos
2001	II. kos	x	P<0,1	NS	NS	x	x
	III. kos		x	NS	x	NS	x
	IV. kos			x	x	x	NS
2002	II. kos				x	NS	NS
	III. kos					x	NS
	IV. kos						x

4.3.3. A termékenyítések eredményessége

A 27. táblázat adataiból látható, hogy az első és ismételt termékenyítések sorszáma és az ellési százalék között negatív összefüggés van. Az egyedek első termékenyítése a legeredményesebb, az ismételt inszeminálások hatékonysága fokozatosan romlik.

27. táblázat: Összefüggés a termékenyítés sorszáma és az ellési százalék között

Termékenyítés sorszáma	Jerke			Anyá			Összesen		
	TE (n)	EE (n)	E %	TE (n)	EE (n)	E %	TE (n)	EE (n)	E %
1.	124	70	56,4	317	229	72,2	441	299	67,8
2.	42	24	57,1	62	35	56,5	104	59	56,7
3.	9	4	44,4	16	6	37,5	25	10	40,0
4.	2	1	50,0	0	0	0	2	1	50,0
r	-0,689			-0,997			-0,775		
P	NS			P<0,05			NS		

TE: termékenyített egyed; EE: ellett egyed; E%: ellési százalék

Az eredmények alátámasztják, hogy amennyiben az első termékenyítés sikertelen, később egyre kisebb az esély az anyák vemhesítésére.

4.3.4. Az ellési arány

Az ellési arány a tenyészetben (28. táblázat és 29. táblázat) a két vizsgált időszakban jelentősen eltért egymástól. Különösen szembetűnő volt ez a különbség a jerek esetében. Mivel a termékenyítésekhez két olyan tenyészkos spermáját is felhasználta a gazda - nagyobb arányban a jerekénél - a 2001-es évben, amelyek gyakorlatilag a szezonban termékenyítőképtelenek voltak, jelentősen gyengébb eredmények születtek, mint egy évvel később. Ezen jelentős termékenyítéstechnológiai hiba ellenére is meghaladták az ellési arányok a szakirodalom által (Mucsi, 1997) említett ajánlott minimum értékeket mindkét évben.

28. táblázat: Az ellési arány alakulása a 2. számú tenyészetben 2001-2002-ben, őszi szezonban történt termékenyítések után

	2001			2002		
	Termékenyített (n)	Ellett (n)	Ellési arány (%)	Termékenyített (n)	Ellett (n)	Ellési arány (%)
Jerke	62	41	66,1	124	99	79,8
Anya	359	284	79,1	317	270	85,2
Összesen	421	325	77,2	441	369	83,7

29. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei az ellési arány tekintetében

		2001			2002		
		Jerke	Anya	Összesen	Jerke	Anya	Összesen
2001	Jerke	x	P<0,05	x	P<0,1	x	x
	Anya		x	x	x	P<0,1	x
	Összesen			x	x	x	P<0,025
2002	Jerke				x	P<0,025	x
	Anya					x	x
	Összesen						x

4.3.5. Az alomszám

Az átlagos alomszám (30. táblázat) tekintetében a tenyészet az 1,35-ös országos átlag (Hajduk és Sáfár, 2003b) felett áll.

30. táblázat: Az alomszám alakulása a 2. számú tenyészetben 2001-2002-ben, őszi szezonban történt termékenyítések után

Alomszám	2001						2002					
	Jerkék		Anyák		Összesen		Jerkék		Anyák		Összesen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1-es	23	56,1	111	39,1	134	41,2	49	49,5	96	35,6	145	39,3
2-es	18	43,9	165	58,1	183	56,3	50	50,5	161	59,6	211	57,2
3-as	-	-	8	2,8	8	2,5	-	-	11	4,0	11	2,9
4-es	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,4	1	0,3
5-ös	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,4	1	0,3
Összesen	41	100,0	284	100,0	325	100,0	99	100,0	270	100,0	369	100,0
Alomátlag	1,44		1,64		1,61		1,51		1,70		1,65	

Az anyák alomszáma mindkét évben meghaladta a jerkéknél tapasztalható értékeket (31. táblázat). Ez az eredmény egybeváág *Mucsi és Benk* (2002) közlésével, miszerint az anyák a 4-6. elléskor érik el a legnagyobb alomszámot. A 2001-es és 2002-es évben jerkék és jerkék, illetve anyák és anyák között nem volt kimutatható eltérés az átlagos alomszám tekintetében.

31. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei az átlagos alomszám tekintetében

		2001			2002		
		Jerke	Anyá	Összesen	Jerke	Anyá	Összesen
2001	Jerke	x	P<0,01	x	NS	x	x
	Anyá		x	x	x	NS	x
	Összesen			x	x	x	NS
2002	Jerke				x	P<0,01	x
	Anyá					x	x
	Összesen						x

4.3.6. Bárányszaporulati arány

A bruttó és nettó bárányszaporulati arány és a szignifikancia viszonyok értékeit mutatja be a 32-35. táblázat.

32. táblázat: A bruttó bárányszaporulati arány alakulása a 2. számú tenyészetben, 2001-2002-ben, őszi szezonban történt termékenyítés után

	2001			2002		
	Induló létszám (n)	Született bárány (n)	Bruttó szaporulat (%)	Induló létszám (n)	Született bárány (n)	Bruttó szaporulat (%)
Jerke	66	59	89,4	140	149	106,4
Anya	376	468	124,5	333	460	138,1
Összesen	442	527	119,2	473	609	128,8

33. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei a bruttó bárányszaporulati arány tekintetében

		2001			2002		
		Jerke	Anya	Összesen	Jerke	Anya	Összesen
2001	Jerke	x	NS	x	NS	x	x
	Anya		x	x	x	NS	x
	Összesen			x	x	x	NS
2002	Jerke				x	P<0,1	x
	Anya					x	x
	Összesen						x

A bruttó bárányszaporulati arány tekintetében a 2002-es évben volt igazolható különbség a jerek és az anyák között, az anyák javára.

34. táblázat: A nettó bárányszaporulati arány alakulása a 2. számú tenyészetben, 2001-2002-ben, őszi szezonban történt termékenyítés után

	2001			2002		
	Induló nőivarú létszám (n)	Választott bárány (n)	Nettó szaporulat (%)	Induló létszám (n)	Választott bárány (n)	Nettó szaporulat (%)
Jerke	66	54	81,8	140	137	97,9
Anya	376	438	116,5	333	429	128,8
Összesen	442	492	111,3	473	566	119,7

35. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei a nettó bárányszaporulati arány tekintetében

		2001			2002		
		Jerke	Anya	Összesen	Jerke	Anya	Összesen
2001	Jerke	x	P<0,1	x	NS	x	x
	Anya		x	x	x	NS	x
	Összesen			x	x	x	NS
2002	Jerke				x	P<0,1	x
	Anya					x	x
	Összesen						x

A nettó bárányszaporulati arány mindkét évben magasabb volt az anyáknál, amely egyrészt az anyák jobb báránynevelő képességével, másrészt a magasabb születéskori alomszámmal magyarázható.

4.4. Üzemi eredmények hígított, 2-4 °C-ra hűtött termékenyítő anyag felhasználásával, szezonban

4.4.1. A 3. számú tenyészetben elért eredmények 2001-es őszi szezonban

4.4.1.1. A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei

A 3. számú tenyészetben a 80 anyaállat termékenyítésére 4 tenyészkos termékenyítőanyagát használták fel. A kapott fertilitás értékeket a 36. táblázat ismerteti.

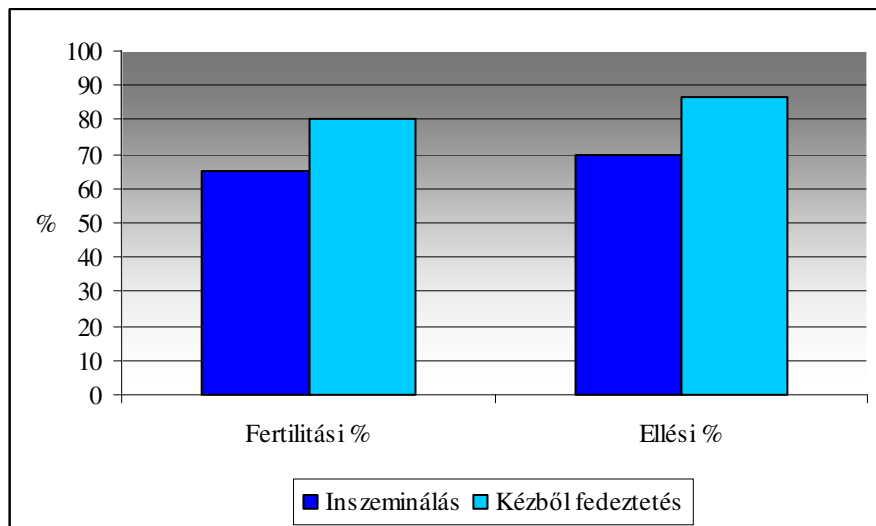
36. táblázat: A fertilitási értékek alakulása a 3. számú tenyészetben 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítőanyag használata esetén

Termékenyítőanyag kora (nap)	Kos sorszáma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1.	112	17	12	70,6
	125	7	4	57,1
	138	11	6	54,5
	162	17	12	70,6
	Összesen	52	34	65,4
2.	112	8	6	75,0
	125	10	5	50,0
	138	-	-	-
	162	-	-	-
	Összesen	18	11	61,1
3.	112	4	2	50,0
	125	-	-	-
	138	-	-	-
	162	4	2	50,0
	Összesen	8	4	50,0

Az 1. napos termékenyítő anyaggal átlagosan 65,4%-os fertilitást lehetett elérni, az egyes kosok között jelentős különbségek voltak. A legrosszabb eredmény a 138-as számú kosnál volt tapasztalható (54,5%), míg a két legjobb a 112-es és a 162-es kos volt (70,6%). A 2. és a 3. napos termékenyítőanyag használata esetén romlottak az eredmények, de még 3. napos termékenyítő anyaggal is 50%-os eredményt sikerült elérni.

4.4.1.2. A mesterséges termékenyítés és a kézből fedeztetés eredményességének összehasonlítása

A 3. számú tenyészetben a 80 inszeminálásra kijelölt egyed mellett egy 30 anyából álló csoport is kialakításra került, ahol a gazda napi egyszeri kézből fedeztetést alkalmazott. A két módszerrel elért eredményeket mutatja be a 15. ábra.



15. ábra: Az inszeminálás és a kézből fedeztetés eredményességének összehasonlítása

Megállapítható, hogy a kézből fedeztetéssel elért fertilitási eredmények felülmúlják az inszeminálás eredményességét, bár ez a különbség statisztikailag nem igazolható. Még inkább igaz ez, ha az inszeminálás esetében csak a 2 legjobb eredményt elért tenyészkos mutatóit vesszük figyelembe. Ebben az esetben a kézből fedeztetéssel elért fertilitási százalék csak 9,4%-kal magasabb. Az ellési százalék tekintetében szintén nincs statisztikailag igazolható különbség a két csoport között.

Az inszeminált egyedek közé a termékenyítések befejeződése után egy söprögető kos került, hogy az esetlegesen üresen maradt egyedek vemhesüljenek. Ennek köszönhetően 5 további anya ellett, tehát az ellési százalék a kombinált módszerrel 75%-ra emelkedett, a csak inszeminálással elért 70%-ról. A tenyészetben összességében a 110 vemhesítésre szánt állatból 23 maradt üresen, az ellési százalék tehát 79,1 % volt. A 80 inszeminált egyedtől 81, a 30 fedezettett egyedtől 40 bérány született.

4.4.2. Az 1. számú tenyészetben elért eredmények a 2003-as év őszi szezonjában

4.4.2.1. A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei

Az 1. számú tenyészetben a 2003-as év őszi szezonjában 8 tenyészkos spermáját használtuk fel. A kapott fertilitás értékeket az egyes kosok és a termékenyítőanyag kora szerinti bontásban a 37. táblázat ismerteti. Az anyák és a jereké esetében elért fertilitási értékek statisztikailag igazolható módon nem különböztek, ezért csak az összesített eredményeket ismertetem.

37. táblázat: A fertilitási értékek alakulása az 1. számú tenyészetben 2003-as őszi termékenyítések esetében, kosok, illetve a termékenyítőanyag kora szerinti bontásban

Termékenyítőanyag kora (nap)	Kos sorszáma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1.	125	13	8	61,5
	144	32	24	75,0
	162	14	12	85,7
	386	27	21	77,8
	506	27	21	77,8
	2510	27	21	77,8
	270	-	-	-
	112	-	-	-
	Összesen:	140	107	76,43
2.	125	-	-	-
	144	4	3	75,0
	162	-	-	-
	386	-	-	-
	506	-	-	-
	2510	7	6	85,7
	270	8	3	37,5
	112	-	-	-
	Összesen:	19	12	63,16
3.	125	-	-	-
	144	-	-	-
	162	3	2	66,7
	386	13	3	23,1
	506	2	2	100,0
	2510	1	0	0,0
	270	-	-	-
	112	3	2	66,7
	Összesen:	22	9	40,91

4.4.2.2. Az ellési arány

Az ellési arány alakulását a 38. táblázat ismerteti.

38. táblázat: Az ellési arány alakulása az 1. számú tenyészetben 2003-as évi termékenyítések után, szezonban

	2003		
	Termékenyített (n)	Ellett (n)	Ellési arány (%)
Jerke	68	57	83,8
Anyá	121	98	81,0
Összesen	189	155	82,0

Az ellési arány tekintetében a jerkék és az anyák között nem volt statisztikailag igazolható különbség, a 80%-ot meghaladó érték kedvező.

4.4.2.3. Az alomszám

Az alomszám alakulását a 39. táblázat ismerteti.

39. táblázat: Az alomszám alakulása az 1-es számú tenyészetben 2003-as évi inszeminálás után, szezonban

Alomszám	Jerkék		Anyák		Összesen	
	n	%	n	%	n	%
1-es	33	57,9	57	58,2	90	58,1
2-es	24	42,1	41	41,8	65	41,9
Összesen	57	100,0	98	100,0	155	100,0
Alomátlag	1,42		1,42		1,42	

Az alomátlag alakulásában a jerkék és anyák között nem volt különbség, de elmondható, hogy a kapott értékek a magyarországi átlagot meghaladják.

4.5. Üzemi eredmények hígított, 2-4 °C-ra hűtött termékenyítő anyag felhasználásával, kiegészítő szezonban

4.5.1. Az 5. számú tenyészetben elért eredmények a 2000-es év téli időszakában

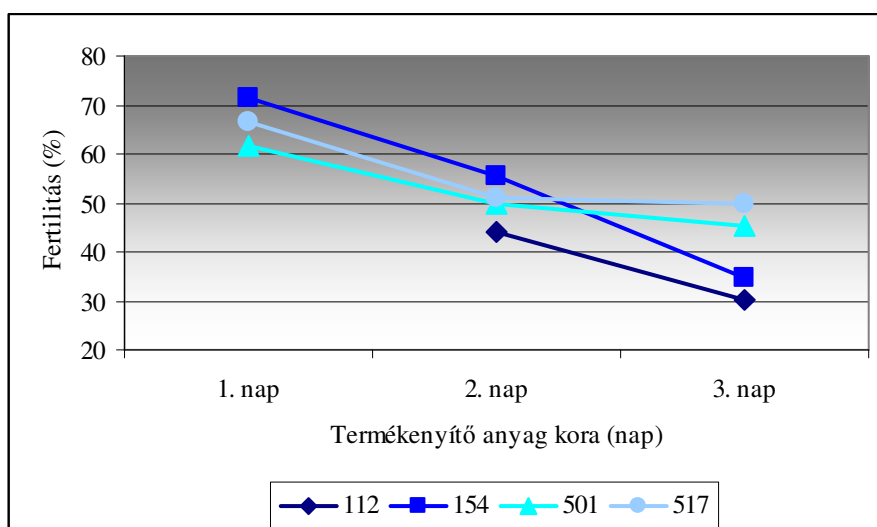
4.5.1.1. A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei

Az 5. számú tenyészetben a napi kétszeri inszeminálással elvégzett termékenyítések esetén a fertilitási értékekben a kosok között nem volt statisztikailag igazolható különbség. A 40. táblázat bemutatja a tenyészkosok fertilitási értékeit a termékenyítő anyag korának figyelembe vétele mellett.

40. táblázat: A fertilitási értékek alakulása az 5. számú tenyészetben 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítőanyag használata esetén

Sperma kora (nap)	Kos sorszáma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1.	112	-	-	-
	154	7	5	71,4
	501	13	8	61,5
	517	6	4	66,7
	Összesen	26	17	65,4
2.	112	25	11	44,0
	154	54	30	55,6
	501	64	32	50,0
	517	45	23	51,1
	Összesen	188	96	51,1
3.	112	33	10	30,3
	154	23	8	34,8
	501	11	5	45,5
	517	24	12	50,0
	Összesen	91	35	38,5
	Mindösszesen	305	148	48,5

A tenyészkosok fertilitási értékeinek változását mutatja be a 16. ábra.



16. ábra: Az egyes tenyészkosok fertilitási értékei a termékenyítő anyag korának függvényében

A termékenyítő anyag kora és a fertilitási százalék közötti összefüggéseket a 41. táblázat ismerteti. Megállapítható, hogy a két mennyiség között szoros negatív korreláció van valamennyi tenyészkos esetében, bár két kosnál a kapott érték nem szignifikáns.

41. táblázat: Összefüggések a termékenyítőanyag kora és a fertilitási százalék között az egyes tenyészkosoknál

Kos száma	Korreláció	Szignifikancia szint
112	-	-
154	-0,997	P<0,05
501	-0,969	NS
517	-0,894	NS
Összesen	-0,995	P<0,1

Az 5. számú tenyészetben az első termékenyítésre ellett anyák száma 148 volt, melyek összességében 164 bárányt hoztak világra. Az átlagos alomszám ennek megfelelően 1,1-es értéket ért el. Ismételt inszeminálásra 71 anya esetében került sor, amelyek közül 40 ellett meg és 50 bárány született. A tenyészetben

összességében 379 termékenyítésre 188 anya ellett és 214 bárány született. Az ellési százalék 49,6%, a szaporulati százalék 114%, a bruttó bárányszaporulat 69,5%, a nettó bárányszaporulat 63,3% volt.

4.5.2. A 2. számú tenyészetben elért eredmények a 2003-as év téli időszakában

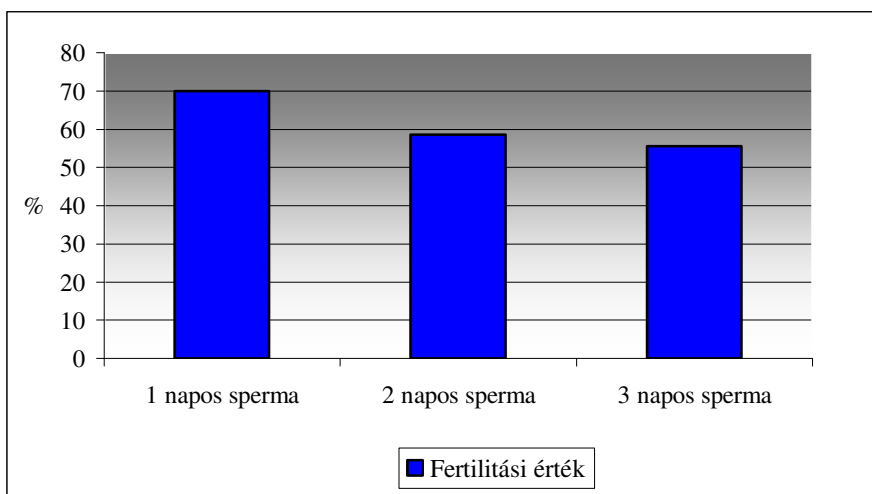
4.5.2.1. A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei

A fertilitási értékek alakulását a 42. táblázat szemlélteti. A két kos fertilitási értékei között statisztikailag igazolható különbség nincs.

42. táblázat: A fertilitási értékek alakulása a 2. számú tenyészetben 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén, napi egy inszeminálással

Sperma kora (nap)	Kos sorszama	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1.	386	25	17	68,0
	144	78	55	70,5
	Összesen	103	72	69,9
2.	386	70	41	58,6
	144	-	-	-
	Összesen	70	41	58,6
3.	386	23	13	56,5
	144	4	2	50,0
	Összesen	27	15	55,5

A termékenyítő anyag kora és a fertilitási értékek közötti összefüggést vizsgálva elmondható, hogy ezen két adat között szoros negatív korreláció ($r=0,950$; NS) figyelhető meg, amelyet szemléletesen mutat be a 17. ábra.



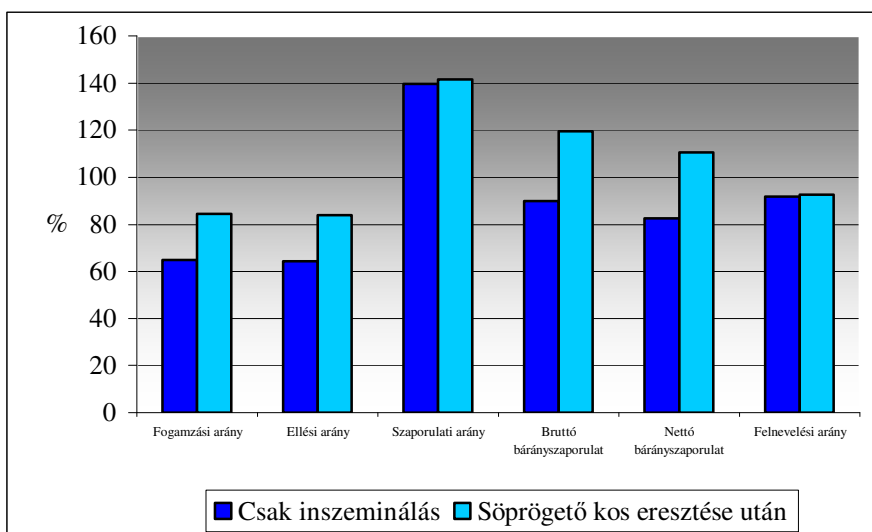
17. ábra: A fertilitási értékek alakulása a két tenyészkos összesített adataiból a termékenyítő anyag korának függvényében

A 3. napos termékenyítő anyaggal a két kos átlagában 55,5%-os fertilitási eredményt sikerült elérni, ami egyértelműen igazolja az alkalmazott módszer hatékonyságát. Fontos kiemelni, hogy a spermaszállítások gyakorisága miatt ritkán kényszerül a tenyésztő ilyen korú kosspermával dolgozni, de még ezekben az esetekben is kielégítőek az eredmények.

4.5.2.2. A tenyészetben tapasztalt szaporulati mutatók alakulása

Az egyszeri reggeli inszeminálással elért fogamzási arány 65% volt, az ellési arány 64,5%-nak mutatkozott. A szaporulati arány 139,5% értéket mutatott, a bruttó és nettó bárányszaporulat értéke 90%, illetve 82,5% volt. A felnevelési arány 91,7%-os volt. Az inszeminálások december végi lezárásakor a termékenyített anyák közé egy ún. „söprögető kost” eresztettek, hogy az esetleg üresen maradt egyedek vemhesülhessenek. A 18. ábra bemutatja, hogy a söprögető kos hatására az előbbieken ismertetett mutatószámok miként változtak meg. Megállapítható, hogy az anyák közé eresztett kos jelentős mértékben javította a szaporulati mutatókat, így bebizonyosodott, hogy használata indokolt

volt. Az inszeminálás eredményeképpen 180, míg a fedező kos közreműködésének köszönhetően további 59 bárány született.



18. ábra: A tenyészetben tapasztalt szaporulati mutatók összehasonlítása inszeminálás, valamint inszeminálás és söprögető kos együttes használata esetén

4.5.3. A 2. számú tenyészetben elért eredmények a 2005-ös év téli időszakában

4.5.3.1. A termékenyítésre használt kosok fertilitási értékei

A tenyészetben 2 francia import kos termékenyítőanyagát használták fel. A fertilitási értékek alakulását a 43. táblázat ismerteti. A fertilitási értékek alakulását lebontva az egyes termékenyítési napokra jelentős eltérések figyelhetőek meg (44. táblázat, 45. táblázat

46. táblázat). A legjobb eredmény 1. napos termékenyítő anyag használatával 85,7%, míg a leggyengébb 43,8%. Tekintettel arra, hogy az expedált kossperma minősége garantált, ezen eltéréseket az esetleges termékenyítés-technológiai

hibák, illetve a termékenyített egyedek közötti szaporodásélettani különbségek okozhatják.

43. táblázat: A termékenyítésre használt tenyészkosok fertilitási értékei a termékenyítőanyag korának figyelembe vételével

Sperma kora (nap)	Kos sorszáma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1.	386	68	40	58,8
	144	36	24	66,7
	Összesen	104	64	61,5
2.	386	100	48	48,0
	144	-	-	-
	Összesen	100	48	48,0
3.	386	-	-	-
	144	23	11	47,8
	Összesen	23	11	47,8

44. táblázat: A fertilitási értékek alakulása termékenyítési napok szerinti bontásban, a 144-os kos esetében, 1 napos termékenyítőanyag használatával

Termékenyítés dátuma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1. 13.	16	12	75,0
1. 23.	20	12	60,0
Összesen	36	24	66,7

45. táblázat: A fertilitási értékek alakulása termékenyítési napok szerinti bontásban, a 386-os kos esetében, 1 napos termékenyítőanyag használatával

Termékenyítés dátuma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1. 16.	16	7	43,8
1. 18.	19	10	52,6
1. 20.	19	11	57,9

1. 22.	14	12	85,7
Összesen	68	40	58,8

46. táblázat: A fertilitási értékek alakulása termékenyítési napok szerinti bontásban, a 386-os kos esetében, 2 napos termékenyítőanyag használatával

Termékenyítés dátuma	Termékenyített egyed (n)	Ellett egyed (n)	Fertilitás (%)
1. 14.	13	8	61,5
1. 17.	26	10	38,5
1. 19.	27	11	40,7
1. 21.	29	16	55,2
1. 24.	5	3	60,0
Összesen	100	48	48,0

Az inszeminálásokhoz 3. napos termékenyítőanyag használatára egy esetben került sor (144-es kos), itt a fertilitási eredmény 47,8%-os volt. A termékenyített 23 egyedből 11 ellett meg.

4.5.3.2. A tenyészetben tapasztalt szaporulati mutatók alakulása

Az egyszeri reggeli inszeminálással elért fogamzási arány 54,4% volt, az ellési arány 52,2%-nak mutatkozott. A szaporulati arány 126%-os értéket mutatott, a bruttó és nettó bárányszaporulat értéke 68,6%, illetve 66,3% volt. A felnevelési arány 96,8%-os volt.

4.6. Üzemi eredmények hígított, 2-4 °C-ra hűtött termékenyítő anyag felhasználásával ivarzásszinkronizált, illetve ivarzás indukált állományoknál

4.6.1. Ivarzásszinkronizált állományoknál elért eredmények

4.6.1.1. A 4. számú tenyészetben elért eredmények a 2003-as év téli időszakában, ivarzásszinkronizált állománynál

A januárban elvégzett termékenyítések során a használt három apaállat fertilitási értékei között nem volt statisztikailag igazolható különbség, ezért az egyes termékenyítési napok során elért eredményeket nem ismertetem apaállatok szerinti bontásban. A részletes eredményeket a 47. táblázat mutatja be.

47. táblázat: Az inszeminálás eredményessége 2-4 °C-ra hűtött, hígított kossperma használata esetén, termékenyítési napok szerinti bontásban, ivarzásszinkronizált állománynál

Termékenyítés dátuma	Termékenyített anyák (n)	Ellett anyák (n)	Ellési %	Született bárány (n)	Átlag
2003. 01. 10.	70	30	42,8	32	1,07
2003. 01. 12.	60	34	56,7	44	1,29
2003. 01. 15.	60	38	63,3	44	1,16
2003. 01. 16.	60	44	73,3	52	1,18
2003. 01. 17.	70	45	64,3	54	1,20
Összesen	320	191	59,7	226	1,18

Az egyes termékenyítési napok között jelentős eltérések figyelhetők meg az ellési százalékok tekintetében. A leggyengébb eredmény 42,8%, míg a legjobb 73,3% volt. Az összességében tapasztalt 60%-os átlag megfelelő.

4.6.2. Az ivarzás indukálás eredményessége az egyes állományoknál

4.6.2.1. Az ivarzás indukálás eredményessége jerekéknél, aszezonban az 1. számú tenyészetben

A 48. táblázat foglalja össze a jerekék esetében elvégzett ivarzás indukálás eredményeit. A nagyobb dózisu PMSG kezelés („B” csoport, 750 NE) az észlelt

ivarzások számában, valamint a vemhesülési- és ellési százalék tekintetében is szignifikánsan jobb eredményeket mutatott, mint a másik két csoport esetében 49. táblázat. Az előbbieken megnevezett mutatókat vizsgálva az „A” és a „C” kezelési csoport között nem volt kimutatható különbség.

48. táblázat: Az ivarzási-, a vemhesülési-, az ellési és a szaporulati százalék, valamint az alomátlag alakulása az egyes kezelési csoportok esetében

	„A” csoport		„B” csoport		„C” csoport		Összesen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Csoportlétszám	47	100	47	100	20	100	114	100
Észlelt ivarzás	35	74,5	43	91,5	15	75,0	92	80,7
Tünetmentes ivarzás, de vemhesült	4	8,5	2	4,3	2	10,0	8	7,0
Vemhesült	18	38,3	23	48,9	9	45,0	50	43,9
Ellett	17	36,2	23	48,9	8	40,0	48	42,1
Született bárány	25		36		11		72	
Alomátlag	1,47		1,57		1,38		1,50	
Szaporulati %	53,2		76,7		55,0		63,2	

49. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei az ivarzási-, a vemhesülési-és az ellési százalék tekintetében

		Ivarzási %			Vemhesülési %			Ellési %		
		„A”	„B”	„C”	„A”	„B”	„C”	„A”	„B”	„C”
Ivarzási %	„A”	x	P<0,01	NS	x	x	x	x	x	x
	„B”		x	P<0,01	x	x	x	x	x	x
	„C”			x	x	x	x	x	x	x
Vemhesülési %	„A”				x	P<0,01	NS	x	x	x
	„B”					x	P<0,01	x	x	x
	„C”						x	x	x	x
Ellési %	„A”							x	P<0,01	NS
	„B”								x	P<0,01
	„C”									x

Az alomátlag esetén a legjobb eredmény szintén a „B” csoportnál volt tapasztalható, de ez nem volt statisztikailag igazolható. A szaporulati százalék esetében a különbség már szignifikánsnak mutatkozott. A magasabb PMSG dózis alkalmazása több mint 20%-kal emelte a szaporulati százalékot a másik két kezelési csoporthoz képest.

50. táblázat: A szignifikancia vizsgálat eredményei az alomátlag és a szaporulati százalék tekintetében

		Alomátlag			Szaporulati %		
		„A”	„B”	„C”	„A”	„B”	„C”
Alomátlag	„A”	x	NS	NS	x	x	x
	„B”		x	NS	x	x	x
	„C”			x	x	x	x
Szaporulati %	„A”				x	P<0,01	NS
	„B”					x	P<0,01
	„C”						x

4.6.2.2. Az ivarzás indukálás eredményessége aszezonban a 4. számú tenyészetben

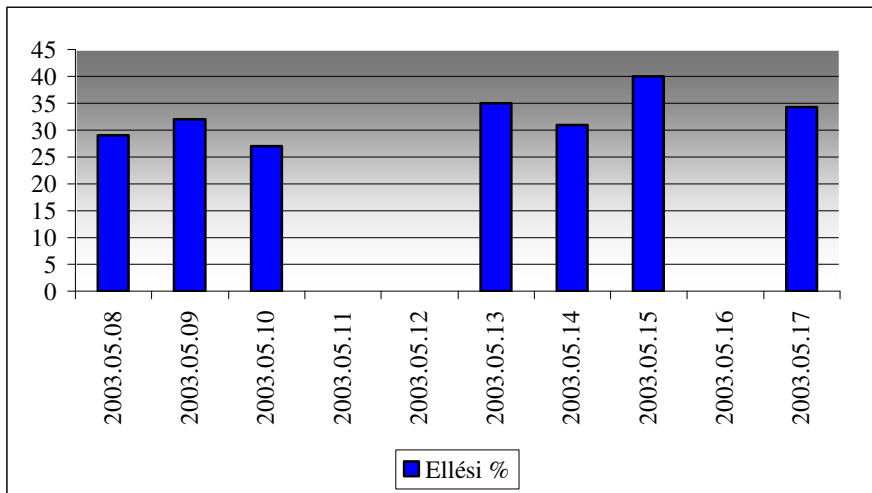
A merinó állománynál elvégzett ivarzás indukálás utáni inszeminálások eredményeit ismerteti az 51. táblázat.

51. táblázat: Az inszeminálás eredményessége 2-4 °C-ra hűtött, hígított kossperma használata esetén, termékenyítési napok szerinti bontásban, ivarzás indukált állománynál

Termékenyítés dátuma	Termékenyített anyák (n)	Ellett anyák (n)	Ellési %	Született bárány (n)	Alomátlag
2003. 05. 08.	100	29	29,0	34	1,17
2003. 05. 09.	100	32	32,0	38	1,19
2003. 05. 10.	100	27	27,0	30	1,11
2003. 05. 13.	100	35	35,0	45	1,29
2003. 05. 14.	100	31	31,0	38	1,23
2003. 05. 15.	90	36	40,0	43	1,19
2003. 05. 17.	90	31	34,3	40	1,29
Összesen	680	221	32,5	268	1,21

A 680 anyajuh termékenyítése során tapasztalt ellési eredmények alacsony értékeket mutatnak, 221 anya ellett meg és 268 bárány született. Az átlagos ellési

százalék 32,5% volt, az eredmények termékenyítésenkénti naponként a 27%-40% között mozogtak (19. ábra).

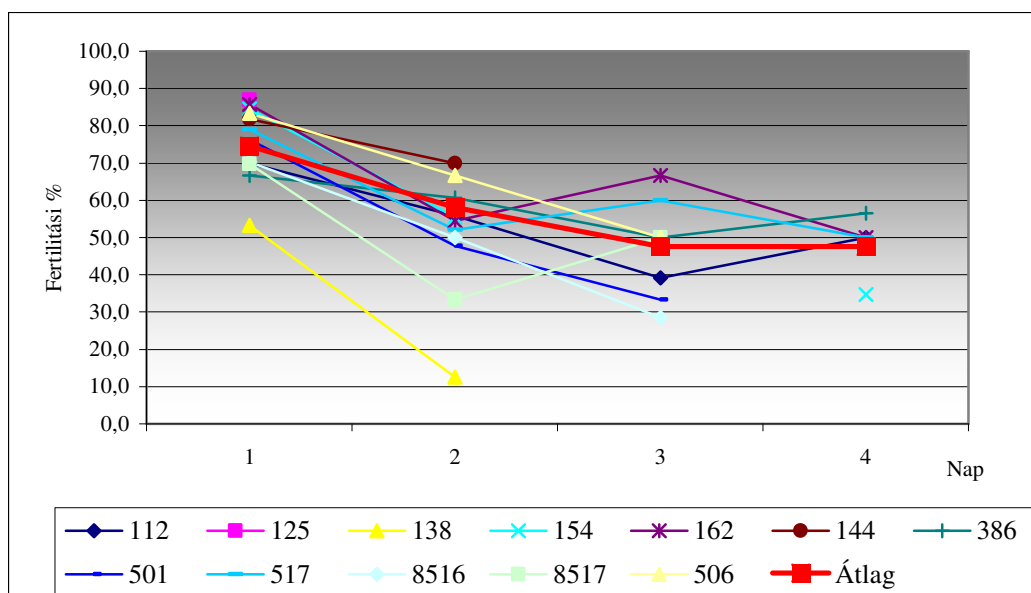


19. ábra: Az ellési százalék alakulása termékenyítési napok szerinti bontásban

4.6.3. Összesített fertilitási eredmények a mesterséges termékenyítésre használt tenyészkosok vonatkozásában

A Függelékben az 54-65. táblázat tartalmazza a Biotechnikai Állomáson 2000-2004 között tartott, mesterséges termékenyítési engedéllyel rendelkező tenyészkosok származási adatait, összesített fertilitási értékeit (3 tenyészetben, 2000-2004-ig terjedő időszakban, őszi szezonban, természetes ivarzó állományoknál), és az ejakulátumok mennyiségét. Ezek az adatok az egyes tenyészkosok mesterséges termékenyítésre való alkalmasságát is jól jelzik a rövid időre tartósított kossperma használata esetén. A fertilitási eredményeket a (20. ábra) mutatja be. A hígított, 2-4 °C-ra hűtött kossperma tárolási ideje (kora) és a fertilitási százalék között szoros negatív összefüggés állapítható meg (52.

táblázat). Az összes tenyészkos eredményét figyelembe véve $r = -0,926$ igen szoros, $P < 0,1$ szinten szignifikáns összefüggést állapítottam meg.



20. ábra: A tenyészkosok fertilitási értékei a termékenyítő anyag korának figyelembe vételével

52. táblázat: Összefüggés a termékenyítő anyag kora és a fertilitási százalék között az egyes tenyészkosoknál

Kos száma	r	P
112	-0,771	NS
125	∅	∅
138	-1,000	NS
154	-0,959	NS
162	-0,769	NS
144	-1,000	$P < 0,02$
386	-0,757	NS
501	-0,982	NS
517	-0,771	NS
8516	-1,000	$P < 0,02$
8517	-0,541	NS
506	-1,000	$P < 0,01$
Átlag	-0,926	$P < 0,1$

A 125-ös sorszámú kos esetében csak 1 napos termékenyítő anyaggal történtek inszeminálások, ezért az összfüggés-vizsgálatnál nem lehetett korrelációt meghatározni a vizsgált mutatók tekintetében.

A tenyészkosok fertilitási értékei alapján a termékenyítő anyag korának figyelembe vételével rangsort állítottam fel az egyedek között, amelynek eredményeit az 53. táblázat mutatja be.

53. táblázat: A tenyészkosok rangsora a fertilitási eredmények alapján, a termékenyítő anyag korának figyelembe vételével

Rangsor	Átlag rang	Kos	Termékenyítő anyag kora			
			1. napos	2. napos	3. napos	4. napos
1.	2,7	506	2	2	4	-
2.	2,8	162	1	6	1	3
3.	3,3	144	4	1	-	5
4.	4,3	517	5	7	2	3
5.	4,5	386	10	3	4	1
6.	4,7	154	3	5	-	6
7.	5,3	112	8	4	6	3
8.	7,3	501	6	9	7	-
9.	7,7	8517	9	10	4	-
10.	7,7	8516	7	8	8	-
11.	11,0	138	11	11	-	-

Az eredmények alapján elmondható, hogy a legjobb eltarthatósági mutatóval az 506-os tenyészkos ejakulátuma rendelkezik, míg a legrosszabb eredmények a 138-as kosnál tapasztalhatóak. A 125-ös tenyészkos esetében volt a legmagasabb az 1. napos termékenyítő anyaggal elért fertilitási eredmény, mivel azonban 2-4 napos spermával elért fertilitásról nem áll rendelkezésre adat, így a fenti rangsorolásból kizártam az egyedeket.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Magyarországon rendkívül alacsony a mesterséges termékenyítésbe bevont nőivarú juhlétszám aránya, amely az országos anyalétszámhoz viszonyítva nem éri el a 2 %-ot. Ez az arány nem teszi lehetővé, hogy a módszer használatában rejlő előnyöket kiaknázzuk.

A megyék között jelentős eltérés mutatkozik, listavezető e tekintetben Győr-Moson-Sopron megye, itt valamivel több, mint az anyák 13%-át inszeminálják. Ennek okai között megemlíthető, hogy Győr-Moson-Sopron megyében az ország anyajuh létszámának viszonylag kis része található, illetve hazánk első akkreditált juh mesterséges termékenyítő és embriológiai állomása ebben a régióban működik.

A mesterséges termékenyítést alkalmazó tenyészetek közül a 2002-es évben 6 tenyészet használta a lacaune fajtát – tiszta vérben, illetve fajtaátalakító keresztezésre (saját adatgyűjtés). Mindez azt is jelenti, hogy a fajták között a lacaune esetében a legnagyobb a mesterséges termékenyítés részaránya az anyalétszámhoz viszonyítva.

A fajtaátalakító keresztezést megkezdő tenyészetekben a genetikai előrehaladást sikerült felgyorsítani, a tenyésztők rendelkezésére áll az import kosok termékenyítő anyaga. Az évenkénti tenyészkos import biztosítja, hogy a jelenleg elérhető legmagasabb genetikai színvonal kerüljön alkalmazásra.

Fontos megemlíteni, hogy az import lacaune kosok között több scrapie homozigóta rezisztens (ARR/ARR priongenotípusú) egyed is található – az újabb importok esetén ez szelekciós szempont is – amelyek alkalmazása miatt a mosonmagyaróvári tenyészet mára az I. scrapie mentességi fokozatba tartozik. A fajta széleskörű elterjesztése, az állományok gyors javítása és a surlókérral kapcsolatos rezisztencia magas szintre emelése a mesterséges termékenyítés alkalmazása nélkül ilyen rövid idő alatt nem lett volna lehetséges. A genetikai

előrehaladás további gyorsítására kívánatosnak tartanám a mesterséges termékenyítést szélesebb alapokra helyezni és legalább a tenyészállat-előállításban nagy arányban alkalmazni, valamint a széleskörű fajtaátalakító keresztezéshez a merinó állományok mielőbbi javítására felhasználni.

E célok eléréséhez a hazai tenyésztés-irányítás támogatása és az állami szerepvállalás is szükségesnek mutatkozik.

A külső méhszáj morfológiájával kapcsolatos eredményeim alapján elmondható, hogy a lacaune külső méhszáj alakulása a suffolk és a cheviot fajtához képest eltérő. *Halbert és mtsai.* (1990a) adatait feldolgozva arra a következtetésre jutottam, hogy a külső méhszáj a suffolk és a cheviot juhok esetében nem különbözik. Abban az esetben, amikor az ellések száma szerint csoportosítottam a lacaune fajtánál kapott eredményeket arra az eredményre jutottam, hogy a gyakoriságok a többször ellett anyák esetében nem különböznek a másik két fajtánál leírtaktól. Tekintettel arra, hogy az ellések száma erős szignifikáns összefüggésben van a külső méhszáj alakulásával a kacsacsőr és a rozetta típus esetében, míg a vitorla és a spirális felépítésnél lazább kapcsolat figyelhető meg, arra a megállapításra jutottam, hogy a külső méhszáj alakulását inkább az ellések száma, mint a fajta befolyásolja.

A külső méhszáj felépítése és a termékenyítő katéter behatolási mélysége közötti összefüggést vizsgálva megállapítottam, hogy a rozetta és a vitorla típus esetén szignifikánsan mélyebb penetrációt lehet elérni, mint a kacsacsőr, vagy a spirális felépítésnél. A legmélyebb behatolásokat a rozetta típusnál tapasztaltam, a legkisebbeket a kacsacsőr típusnál. Mindezeket figyelembe véve sem lehet megállapítani egy anyajuh mesterséges termékenyítésre való alkalmasságát kizárólag a külső méhszáj felépítése alapján, ugyanakkor a lehetséges penetráció

mértékére és a korábbi ellések számára vonatkozólag bizonyos következtetések levonhatóak.

A termékenyítő katéter penetrációjával kapcsolatos vizsgálatok során megállapítottam, hogy a behatolások tekintetében különbség van a juhok között az ellések száma alapján. A legmélyebb behatolásokat a többször ellett anyajuhoknál, a legkisebbeket a jerekéknél lehetett tapasztalni, míg az egy alkalommal ellett anyák eredményei az előző két csoport között foglaltak helyet. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a *Tasi és mtsai.* (1980) által módosított Milovanov-féle katéterrel a termékenyítések mintegy 1,5%-ánál sikerült a méhtestbe juttatni a katéter hegyét a több alkalommal ellett anyák csoportjában, amelyre vonatkozó szakirodalmi adatot korábban nem találtam. Ilyen mértékű penetrációról *Salamon és mtsai.* (1995) összefoglaló tanulmányukban sem számolnak be. Valószínűnek tartom, hogy ebben az inszeminátor gyakorlottságának döntő szerepe van, ugyanakkor jereké esetében a gyakorlott operátor sem képes a méhtesbe bejuttatni a katéter hegyét.

A természetes és az indukált ivarzások esetében elérhető penetrációk mélységét vizsgálva megállapítottam, hogy valamelyest eltérő a nyakcsatorna átjárhatósága. Első sorban az 1 cm-nél kisebb mélységű behatolások részaránya volt kevesebb az indukált ivarzások esetén, míg az 1-1,5 cm-es behatolások nagyobb számúak voltak. A 2-3 cm mélységű penetrációk a természetes ivarzásoknál voltak gyakoribbak, a 3 cm-nél nagyobb penetrációk gyakorisága nem különbözött. Az indukált ivarzások esetén a jereké mintegy 44%-ánál sikerült a katétert legalább 1 cm mélységben a nyakcsatornába vezetni, míg ez az arány a természetes ivarzások esetén 22% körül mozgott. Összességében elmondható, hogy az ivarzás indukálás

esetén a nyakcsatorna caudális részébe történő behatolás némileg egyszerűbb, de a mélyebb penetrációk esetében a kezelésnek nincs tágító hatása.

A katéter penetrációja és az ellési százalék közötti összefüggést vizsgálva megállapítottam, hogy a két mennyiség között szoros pozitív korreláció figyelhető meg. Ennek értelmében az inszeminátornak törekednie kell a minél mélyebb sperma deponációra, hogy ezáltal a fogamzási eredmények javuljanak. Itt hívom fel ismét a figyelmet az inszeminátor gyakorlottságának fontosságára. Ivarzás indukálás után végzett termékenyítések esetében az előzőekben ismertetett két mennyiség között laza, nem szignifikáns kapcsolatot tapasztaltam. Minden bizonnyal ez annak a következménye, hogy az indukált ivarzások egy részénél nem sikerült szabályos kétfázisú ivarzást beindítanunk és az ellési eredmények is jóval alacsonyabbak maradtak, mint a szezonban történő termékenyítések esetében. Ennek negatív hatásai nagyban befolyásolták a kapott eredményeket.

A helyben vett, hígítatlan kosondó felhasználása során elért eredmények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy átmeneti megoldásként, viszonylagosan jó eredményességgel alkalmazható ez a termékenyítési technológia. Használatával kevesebb apaállatra van szükség és a nagy értékű import kosok nincsenek kitéve a nemi úton terjedő betegségeknek. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy ennél a módszernél sem nélkülözhető a mikroszkópos spermabírálat, mivel a vizsgált tenyészetben is bebizonyosodott, hogy az esetlegesen termékenyítés-képtelen kosok igen jelentős károkat okozhatnak.

Az első termékenyítésekre elért fertilitási százalék a használt kosok átlagában 67,8-69,6 % között mozgott, ami kielégítő eredmény. Az alkalmazott kerestetési és termékenyítési módszer megfelelő eredményességet mutat. A vizsgált tenyészetben elért ellési arány 83,7% volt, ami kiváló, de ezen esetleg még

valamelyest javítani is lehet a termékenyítési időszak végén a nyájra eresztett söprögető kosok alkalmazásával. Az egyik vizsgált tenyészetben ezzel a módszerrel sikerült az ellési arányt mintegy 18%-kal növelni, igaz, hogy ott a mesterséges termékenyítéssel elért ellési arány alig haladta meg a 60%-ot.

Az egymást követő ismételt termékenyítések és a vemhesülési százalék között szoros negatív korrelációt állapítottam meg. Véleményem szerint ez több okra vezethető vissza. Egyes egyedek igen nehezen vemhesíthetőek, másrészt a nyájban lévő meddő egyedeket a kerestetések során újra és újra kiszedik a kereső kosok. Így a termékenyítési időszak végére már csak a szaporodásbiológiai szempontból problémás állatok maradnak termékenyítésre. Ezen egyedeket nem célszerű 4. és 5. alkalommal is termékenyíteni, hanem söprögető kos eresztésével kell gondoskodni vemhesítésükről. Amennyiben az anyaállatok ezzel a módszerrel sem vemhesülnek, célszerű őket a 2. fogamzás nélküli termékenyítési időszak után selejtezni.

A hígított, rövid időre tartósított termékenyítő anyag alkalmazásával kimagasló eredményeket sikerült elérni a Biotechnikai Állomás lacaune törzstenyészetében. Megállapítást nyert, hogy az alkalmazott termékenyítéstechnológia messzemenően alkalmas a juhállomány vemhesítésére. A spermavétel napján felhasznált hűtött, hígított termékenyítő anyaggal a fertilitási százalék átlagosan 76,43% volt, a legalacsonyabb eredmény 61,5%-os, míg a legmagasabb 85,7%-os volt. A 2. és 3. napos termékenyítő anyag használata esetén az átlagos fertilitási százalék (63,16% és 40,91%) csökkent, ugyanakkor voltak kiemelkedő eredmények is, mint például 2. napos termékenyítőanyag használatával elért 85,7%-os fertilitás. A 3. napos termékenyítőanyaggal elért 40,91%-os érték meglehetősen alacsonynak mondható, de ez jórészt annak a következménye, hogy

egy tenyészkos esetében csak 23,1%-os értéket tapasztaltam és ezen kos spermájával történt a legtöbb termékenyítés.

A központi spermaellátással megvalósított mesterséges termékenyítések esetén az elért eredmények változatos képet mutattak. A szezonban történő inszeminálások eredményessége megfelelő. Az összes adat átlagában az 1. napos termékenyítő anyaggal 65,4%-os fertilitási értéket tapasztaltam, de volt olyan kos, amelynek ilyen korú hígított spermájával a fertilitás 70,6%-nak mutatkozott. A 2. napos termékenyítőanyaggal a fertilitási százalék 61,1% volt, míg a 3. nappal 50,0%. Ez az eredmény alacsonynak mondható, de a központi spermaellátás biztonságát nem veszélyezteti nagymértékben, mivel 3. napos termékenyítő anyag felhasználására csak ritkán kényszerültek a gazdák.

A kiegészítő szezonban tapasztalt eredmények a szezonban kapottakhoz képest valamivel gyengébb képet mutattak, bár volt olyan eset, amikor a tél végi időszakban az egyik tenyészetben jobb eredményeket tapasztaltam, mint egy másik tenyészetben szezonban. Ennek magyarázata az adott állományok között meglévő különbségekben rejlik. Ide sorolható például az idősebb, illetve meddő anyák nagyobb száma, a nem megfelelő tápláltsági állapot, szaporodásbiológiai gondozás eltérései.

A termékenyítő anyag kora és a fertilitási eredmények közötti összefüggést vizsgálva a két mennyiség között szoros negatív korrelációt állapítottam meg. Ez természetes is, hiszen az idő előrehaladtával a termékenyítő anyagban az élő, jól mozgó spermiumok aránya fokozatosan csökken. Az eredmények alapján elmondható, hogy a rövid időre tartósított kossperma a spermavétel napján, majd még két napig nagy biztonsággal felhasználható.

A kiegészítő szezonban történt ivarzás szinkronizálás után kapott eredmények közepesnek mondhatóak, de biztatóak. Összességében 59,7%-os ellési százalékot lehetett elérni 2. napos termékenyítőanyag felhasználásával. Az egyes termékenyítési napok között jelentős eltérések mutatkoztak, a legrosszabb eredmény 42,8% volt, míg a legjobb 73,3% volt.

Az aszezonban ivarzás indukálás után végzett termékenyítések esetében elmondható, hogy a juh szaporodásbiológiai sajátosságaival teljes mértékben ellentétes ivari tevékenységre készíteni az állományokat csak alacsony eredményességgel lehet. A lacaune jerkeállományban végzett startoltatás esetén 12-14 napos progesztagén alapozás után a legmagasabb dózisú (750NE) PMSG adagolása bizonyult a legkedvezőbbnek, így a májusi termékenyítések után az így kezelt csoportban az egyedek 48,9%-a ellett meg. Mivel ebben az esetben tej-hús hasznosítású állományról volt szó, a módszerrel jelentős mértékben - 87 nappal - sikerült a fejési időszakot megnyújtanunk, aminek eredményeképpen az előhási anyánként kifejt tej mennyisége 79,6 literrel emelkedett átlagosan, a kontroll csoporthoz képest. A decemberi vágóbárány értékesítési átlagárakat is figyelembe véve elmondható, hogy az általunk alkalmazott eljárással a kezelési költségek messzemenően megtérültek és a módszer ajánlható a napi gyakorlat számára.

Meglehetősen gyenge eredményeket tapasztaltam merinó állomány májusi startoltatásánál. Itt az 500 NE mértékű PMSG kezelés nem volt elég a szakmailag elfogadható eredmények elérésére. Ez összhangban volt a lacaune jerkeállomány startoltatásakor tapasztaltakkal, ahol szintén magasabb PMSG dózis volt szükséges a kielégítő eredmények eléréséhez. A 680 termékenyített merinó anya esetén összességében 32,5%-os ellési eredményt értünk el, tehát 221 egyed ellett

meg. Meg kell jegyezni, hogy mindenféle kezelés nélkül is várható, hogy az egyedek mintegy 10-15%-a vemhesülhet vadpároztatással is a májusi időszakban, tehát ehhez képest az ivarzás indukálás jelentős mértékben nem javította az eredményeket.

A Biotechnikai Állomás 12 mesterséges termékenyítési engedéllyel rendelkező lacaune tenyészkosa esetén - adott hígítórendszer felhasználásával - 3 tenyészet összesített, szezonban történt termékenyítési eredményei alapján megállapítottam az egyes tenyészkosok fertilitási értékeit és rangsort határoztam meg a kosok között, a termékenyítő anyag eltarthatósága vonatkozásában. Ezek az adatok segíthetnek előre jelezni a várható fertilitási eredményeket, illetve jelzik egyes kosok alkalmasságát a 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyaguk eltarthatósága szempontjából. Az átlagos ejakulátum mennyiségek meghatározásával a sperma lehetséges hígításának mértékéről is képet kaphatunk, mivel ez a sűrűség és az élő jól mozgó spermiumok száma mellett döntő mértékben határozza meg a lehetséges hígítási arányt. A lacaune fajta vonatkozásában az átlagos ejakulátum mennyiségekkel kapcsolatban nem találtam szakirodalmi adatot, ezek ismertté váltak.

A különböző tenyészetekben felmért eredmények igazolják, hogy a központi spermaellátás megfelelő hatékonysággal kivitelezhető és alkalmas az állományok vemhesítésére. Éppen ezért a genetikai előrehaladás gyorsítására, a juhállományaink javítására mindenképpen célszerű lenne a módszer terjedését szorgalmazni.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Lacaune fajta vonatkozásában elsőként kerültek leírásra a külső méhszáj típusok. Megállapítást nyert, hogy a méhszáj típusok gyakoriságai eltérően alakulnak a cheviot és suffolk fajtáknál leírtakhoz képest. A külső méhszáj alakulása és az ellések száma közötti összefüggések is meghatározásra kerültek, ami alapján kijelenthető, hogy az os cervix alakulását nem annyira a fajta, mint inkább az ellések száma befolyásolja.

2. A külső méhszáj alakulása és a *Tasi és mtsai.* (1980) által módosított Milovanov-féle katéter penetrációja közötti összefüggések meghatározásra kerültek. A rozetta és a vitorla típusnál szignifikánsan mélyebb penetrációt lehet elérni, mint a kacsacsőr és a spirális típusnál. A legmélyebb behatolások a rozetta típusnál, a legcsekélyebbek a kacsacsőr típusnál voltak tapasztalhatóak.

3. A nőivarú juhoknál az ellések száma alapján különbségek figyelhetőek meg a termékenyítő katéter penetrációjának mértékében. A legmélyebb behatolások a többször ellett anyáknál, a legkisebbek jerkéknél figyelhetőek meg, míg az egy alkalommal ellett anyák eredményei az előző két csoport között foglalnak helyet.

4. Jerkék esetében eltérő a nyakcsatorna átjárhatósága a természetesen ivarzó és az ivarzás-indukált állományoknál. Ivarzás indukálás esetén a nyakcsatorna caudális része egy kissé nyitottabb, több volt az 1-1,5 cm mélységű behatolás és kevesebb az 1 cm-nél kisebb penetráció, mint a természetesen ivarzó állományoknál.

5. A termékenyítő katéter penetrációja és az ellési százalék között természetesen ivarzó állományoknál szoros pozitív korreláció került megállapításra. Ivarzás-indukált jerke állománynál a termékenyítő katéter penetrációja és az ellési százalék között laza, nem szignifikáns összefüggés mutatkozott.

6. Meghatározásra került a lacaune tenyészkosoknál az ejakulátumok átlagos térfogata, amely 1,34 ml.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A mesterséges termékenyítés juhtenyésztésben való alkalmazása mellett számos érv sorakoztatható fel. Annak ellenére, hogy ezek jól ismertek, hazánkban az inszeminált anyajuhok aránya az országos anyalétszámhoz viszonyítva elenyésző. Az inszeminálást folytató tenyészetek számáról, méretéről, a termékenyítésbe vont anyajuhok számáról az utóbbi időben nem jelentek meg adatok, ezért a vizsgálatok megkezdésekor elsőként a mesterséges termékenyítés hazai juhtenyésztésben betöltött szerepét kezdtem felmérni. Megállapítást nyert, hogy a vizsgált időszakban mintegy 20-25 között volt a termékenyítést folytató gazdaságok száma, az inszeminált anyák aránya az országos anyalétszámhoz viszonyítva nem érte el a 2%-ot. Üzemi szintű vizsgálatokról magyar vonatkozásban szintén alig jelentek meg eredmények. A dolgozat összeállítása során a cerviko-uterinális inszeminálási módszer eredményeit mértem fel hígítatlan, illetve 2-4 °C-ra hűtött hígított, rövid időre tartósított kossperma használata esetén. További differenciálást jelentett, hogy a vizsgálatokat szezonban, kiegészítő szezonban és aszezonban is elvégeztem, így az alkalmazott módszerek eredményességéről a hazai juhtenyésztésben előforduló vemhesítési időszakok szinte mindegyikében sikerült meggyőződni. A helyben vett hígítatlan termékenyítő anyag használata esetén szezonban, napi egy inszeminálással 69,6%-os átlagos fertilitást tapasztaltam 64,9% és 75,8%-os szélső értékekkel, illetve hasonló módszerrel 67,8%-os átlagos fertilitást 64,2% és 71,1%-os szélső értékekkel. A 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag használata esetén szezonban napi 2 termékenyítéssel „1. napos” termékenyítő anyaggal 76,4%-os fertilitási értéket (61,5% és 85,7% szélső értékekkel), „2. napos” termékenyítő anyaggal 65,4%-os és 63,1%-os értékeket (54,5% és 85,7% szélső értékkel), „3. napos” termékenyítő anyaggal 61,1%-os és 66,7%-os értékeket (23,1% és 100%

szélső értékekkel) kaptam. A „4. napos” spermával 50%-os fertilitást tapasztaltam. Korrelációkat állapítottam meg az egymást követő termékenyítések sorszáma és az ellési százalék között. Megállapítást nyert, hogy az egyedek első termékenyítése a legeredményesebb, majd a visszivarzókat újra és újra inszeminálva egyre kevesebb egyed termékenyíthető közülük sikeresen ($r = -0,689 - -0,999$). A termékenyítési időszak vége felé érdekesebb ezért az ismételten visszaivarzó egyedek közé egy söprögető kost eresztetni, amely az üresen maradt anyák egy részét befedezi.

Kiegészítő szezonban, illetve téli termékenyítések esetén „1. napos” termékenyítő anyaggal, napi két inszeminálás esetén 65,4%-os (61,5% és 71,4% szélső értékkel), „2. napos” spermával 49,7%-os (44,0% és 55,6% szélső értékkel), „3. napos” termékenyítő anyaggal 38,5%-os (30,3% és 50,0% szélső értékekkel) eredményeket kaptam. A másik vizsgált tenyészetben szintén téli időszakban napi egy termékenyítéssel „1. napos” spermával 69,9%-os és 61,1%-os (58,8% és 70,5% szélső értékkel), „2. napossal” 58,6%-os és 48,0%-os, „3. napossal” 55,5%-os és 47,8%-os értékeket kaptam. Ivarzásszinkronizált állománynál „1. napos” termékenyítő anyag használatával, napi két termékenyítéssel, téli időszakban 59,7%-os ellési százalékot sikerült elérni 42,8% és 73,3%-os szélső értékekkel. Ivarzás indukált állományok esetén, napi két termékenyítéssel, aszezonban 32,5% és 42,1%-os átlagos ellési százalékokat kaptam, 27% és 48,9% szélső értékekkel. Megállapítottam, hogy a 12-14 napos progeszteron tartamkezelés után alkalmazott 500 NE, illetve 750 NE PMSG készítmény közül a nagyobb dózis szignifikánsan javítja a vemhesülési és ellési eredményeket, ezért aszezonban javaslom a magasabb hatóanyag-dózis alkalmazását. A kettőshasznú állományoknál a májusi ivarzás indukálással a fejési időszakot is sikerült közel 90 nappal megnyújtani, amely jelentős árbevétel többletet jelentett. Szintén komoly többletbevételt lehetett realizálni a karácsonyi bárányértékesítéskor tapasztalt

magas felvásárlási árakon, a húsvéti értékesítéshez képest. Ezek a bevétel-többletek a kezelési költségeket jelentősen meghaladták.

Összefüggéseket állapítottam meg a termékenyítő anyag kora és a fertilitási százalék között. Az eredmények alapján elmondható, hogy a két mennyiség között szoros negatív korreláció van ($r = -0,894 - -0,997$; $P < 0,05-0,1$).

A lacaune fajta vonatkozásában elsőként vizsgáltam a külső méhszáj alakulását, jerkék, egy-, illetve több alkalommal ellett anyák esetében. Megállapítottam, hogy a jerkék esetében a kacsacsőr típus, többször ellett anyáknál pedig a rozetta fordul elő leggyakrabban. Az ellések száma és a méhszáj típus között korrelációkat határoztam meg. Így a két mennyiség között a kacsacsőr-forma esetén $r = -0,883$; vitorla esetén $r = 0,109$; rozetta esetén $r = 0,899$; spirális esetén $r = -0,374$ korrelációs koefficienseket kaptam. A külső méhszáj típusa és a termékenyítő katéter penetrációja közötti összefüggést vizsgálva azt az eredményt kaptam, hogy a legmélyebb behatolást a rozetta típus esetén, a legkisebbet a kacsacsőr és a spirális formánál lehet elérni.

A *Tasi és mtsai.* (1980) által módosított Milovanov-féle katéter alkalmazása esetén vizsgáltam a penetrációk mélységét az ellések száma szerint csoportosítva a nőivarú juhokat, majd összefüggéseket állapítottam meg az ellési százalék és a penetráció között. Megállapítottam, hogy az ellések számának növekedésével a katéter bevezetésének mélysége nő. Az ellési százalék és a penetráció mélysége között szezonban végzett termékenyítéseknél pozitív korreláció van ($r = 0,760 - 0,868$; $P < 0,02-0,05$), az aszezonban végzett hasonló vizsgálat esetén csak laza, nem szignifikáns összefüggést sikerült kimutatni ($r = 0,438$).

A Biotechnikai Állomás 12 mesterséges termékenyítési engedéllyel rendelkező lacaune tenyészkosa esetében - adott hígítórendszer használata esetén - meghatároztam az egyes kosok fertilitási eredményeit 3 tenyészet összesített adatai alapján. A kapott eredmények jelzik az egyes kosok spermájának

eltarthatóságát a 2-4 °C-ra történő hűtés és hígítás esetén és ezen eredmények alapján a kosok rangsora is megállapítást nyert. Felmértem a tenyészkosok átlagos ejakulátum mennyiségeit is, amely eredmények a kosok spermatermelő képességét jelzik és a hígítás mértékének meghatározásához is alapot szolgáltatnak, természetesen figyelembe véve az élő jól mozgó spermiumok arányát is.

Összességében elmondható, hogy az ún. „magyaróvári módszer” kidolgozásával (új spermakonzerválási eljárás, célszerű inszemináló katéter, a cervix és a méh mozgásához igazodó termékenyítési technológia, próbakosok használata inszeminálás után) sikerült olyan termékenyítési technológiát kifejleszteni, amellyel a gazdák saját maguk végezve a termékenyítéseket, mesterséges termékenyítő állomásokra beállított nagy genetikai értékű import tenyészkosok termékenyítő anyagát eredményesen használhatják fel. Ez a juhállományok gyors minőségi javítása, valamint egyes állatbetegségekkel szembeni rezisztenciára történő szelekció (scrapie) alkalmazása miatt mindenképpen indokolt lenne.

A nálunk fejlettebb állattenyésztési kultúrával rendelkező országok igen jelentős eredményeket értek el a mesterséges termékenyítés alkalmazásával. Véleményem szerint a rendelkezésre álló, megfelelően hatékony „magyaróvári” termékenyítési technológiát a rövid időre tartósított 2-4 °C-ra hűtött, hígított termékenyítő anyag felhasználásával mielőbb nagyarányban kell alkalmazni annak érdekében, hogy a nyugat-európai juhtenyésztő országokkal szembeni versenyhátrányunk ne vezessen rövid időn belül a juhtenyésztési ágazat teljes piaci ellehetetlenüléshez.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatok elvégzése és a dolgozat összeállítása során nyújtott segítségéért ezúton köszönetet mondok:

Dr. Gergátz Elemér egyetemi docensnek, témavezetőmnek

Dr. Vitinger Emőke egyetemi adjunktusnak

Dr. Gyökér Erzsébet kutató állatorvosnak

Németh István régióvezető juhtenyésztő instruktornak

Sipos Ede magántenyésztőnek

Récsei József magántenyésztőnek

A Pharmagene Farm Kft. a Kunmadarasi Mg-i Kft. és a Kinizsi 2000 Kft. munkatársainak.

8. FÜGGELÉK

54. táblázat: Tenyészkos adatlap a 112-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám	9900013112		
Születési idő	1995. 11. 23.		
Születési típus	1		
Származási ország	Franciaország		
Tenyésztő	Costes Denis		
Apa	120000133504		
Apai index	+ 380		
Anya	12000019125		
Anyai tejtermelés	285 liter		
Prion genotípus			
Éves testtömeg	71 kg		
Ejakulátumok száma	289		
Átlagos ejakulátum térfogat	1,13 ml		
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	20	14	70,0
2. napos	52	29	55,8
3. napos	51	20	39,2
4. napos	4	2	50,0
Korreláció (fertilitás - sperma kora)	-0,771 (NS)		
Rang a fertilitási eredmények alapján	7/12		
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)	4		
Megjegyzés	Első felugrásra nem magzik le.		

55. táblázat: Tenyészkos adatlap a 125-ös kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám	9900013125		
Születési idő	1995. 11. 24.		
Születési típus	1		
Származási ország	Franciaország		
Tenyésztő	Costes Denis		
Apa	120000669504		
Apai index	+ 349		
Anya	12000019095		
Anyai tejtermelés	488 liter		
Prion genotípus	-		
Éves testtömeg	68 kg		
Ejakulátumok száma	284		
Átlagos ejakulátum térfogat	1,27 ml		
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	23	20	87,0
2. napos	-	-	-
3. napos	-	-	-
4. napos	-	-	-
Korreláció (fertilitás - sperma kora)	-		
Rang a fertilitási eredmények alapján	-/12		
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)	5		
Megjegyzés			
Kicsit lök, lassú, könnyen kezelhető.			

56. táblázat: Tenyészkos adatlap a 138-as kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		9900013138	
Születési idő		1995. 11. 24.	
Születési típus		1	
Származási ország		Franciaország	
Tenyésztő		Costes Denis	
Apa		120003193502	
Apai index		+ 649	
Anya		12000019413	
Anyai tejtermelés		262 liter	
Prion genotípus		-	
Éves testtömeg		76 kg	
Ejakulátumok száma		232	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,14 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	15	8	53,3
2. napos	8	1	12,5
3. napos	-	-	-
4. napos	-	-	-
Korreláció (fertilitás - sperma kora)		-	
Rang a fertilitási eredmények alapján		11/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		5	
Megjegyzés			
Könnyen kezelhető.			

57. táblázat: Tenyészkos adatlap a 154-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám	9900013154		
Születési idő	1995. 12. 12.		
Születési típus	1		
Származási ország	Franciaország		
Tenyésztő	Costes Denis		
Apa	340000889512		
Apai index	+ 116		
Anya	12000019047		
Anyai tejtermelés	332 liter		
Prion genotípus	-		
Éves testtömeg	82 kg		
Ejakulátumok száma	289		
Átlagos ejakulátum térfogat	1,13 ml		
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	13	11	84,6
2. napos	54	30	55,6
3. napos			
4. napos	23	8	34,8
Korreláció (fertilitás - sperma kora)	-0,959		
Rang a fertilitási eredmények alapján	6/12		
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)	2		
Megjegyzés			
Lusta, nem akar ugrani. Nagy türelem kell hozzá.			

58. táblázat: Tenyészkos adatlap az 501-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		2025078501	
Születési idő		1997. 12. 17.	
Születési típus		1	
Származási ország		Franciaország	
Tenyésztő		Gasc Remi	
Apa		120002894504	
Apai index		+ 353	
Anya		12000243578	
Anyai tejtermelés		341 liter	
Prion genotípus		-	
Éves testtömeg		83 kg	
Ejakulátumok száma		63	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,47 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	76	58	76,3
2. napos	67	32	47,8
3. napos	3	1	33,3
4. napos	-	-	-
Korreláció (fertilitás - sperma kora)		-0,982	
Rang a fertilitási eredmények alapján		8/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		2	
Megjegyzés			
Verekszik, hirtelen ugrik, cselez. Spermavétel jelentős gyakorlatot igényel. Ugrás után nehezen hajtható vissza a helyére.			

59. táblázat: Tenyészkos adatlap az 517-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		2025078517	
Születési idő		1997. 12. 13.	
Születési típus		1	
Származási ország		Franciaország	
Tenyésztő		Acquier Danill	
Apa		120003190501	
Apai index		+ 267	
Anya		12000377401	
Anyai tejtermelés		403 liter	
Prion genotípus		-	
Éves testtömeg		79 kg	
Ejakulátumok száma		32	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,47 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	43	34	79,1
2. napos	50	26	52,0
3. napos	5	3	60,0
4. napos	24	12	50,0
Korreláció (fertilitás - sperma kora)		-0,771	
Rang a fertilitási eredmények alapján		4/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		5	
Megjegyzés			
Könnyen kezelhető.			

60. táblázat: Tenyészkos adatlap a 8516-os kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		202508516	
Születési idő		1998. 01. 24.	
Születési típus		1	
Származási ország		Franciaország	
Tenyésztő		Costes Denis	
Apa		120000127511	
Apai index		-	
Anya		12000019249	
Anyai tejtermelés		461 liter	
Prion genotípus		-	
Éves testtömeg		76 kg	
Ejakulátumok száma		52	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,91 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	47	33	70,2
2. napos	10	5	50,0
3. napos	7	2	28,6
4. napos			
Korreláció (fertilitás - sperma kora)		-1,000	
Rang a fertilitási eredmények alapján		10/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		4	
Megjegyzés			
Óriásit lök, viszi a kalodát.			

61. táblázat: Tenyészkos adatlap a 8517-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám	202508517		
Születési idő	1998. 01. 27.		
Születési típus	1		
Származási ország	Franciaország		
Tenyésztő	Costes Denis		
Apa	120000127511		
Apai index	-		
Anya	12000019434		
Anyai tejtermelés	576 liter		
Prion genotípus	-		
Éves testtömeg	71 kg		
Ejakulátumok száma	136		
Átlagos ejakulátum térfogat	1,73 ml		
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	66	46	69,7
2. napos	3	1	33,3
3. napos	8	4	50,0
4. napos			
Korreláció (fertilitás - sperma kora)	-0,541		
Rang a fertilitási eredmények alapján	9/12		
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)	5		
Megjegyzés			
Lassú, többször felugrik. Spermavevővel is barátkozik.			

62. táblázat: Tenyészkos adatlap a 162-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		071080162	
Születési idő		2000. 02. 08.	
Születési típus		2	
Származási ország		Magyarország	
Tenyésztő		Pharmagene-Farm Kft.	
Apa		9900013112	
Apai index		120	
Anya		071083248	
Anyai tejtermelés		132 liter	
Prion genotípus		ARQ/ARQ	
Éves testtömeg		76 kg	
Ejakulátumok száma		77	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,34 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	14	12	85,7
2. napos	11	6	54,5
3. napos	3	2	66,7
4. napos	4	2	50,0
Korreláció (fertilitás - sperma kora)		-0,769	
Rang a fertilitási eredmények alapján		1/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		3	
Megjegyzés			
Verekszik, hirtelen ugrik. Gyakorlott spermavevőt igényel. Ugrás után nem megy vissza a helyére.			

63. táblázat: Tenyészkos adatlap a 144-es kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		2025023144	
Születési idő		2002. 09. 21.	
Születési típus		1	
Származási ország		Franciaország	
Tenyésztő		M. Francois Bonnefous	
Apa		120008072111	
Apai index		-	
Anya		120008120187	
Anyai tejtermelés		-	
Prion genotípus		ARR/ARR	
Éves testtömeg		69 kg	
Ejakulátumok száma		54	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,37 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	82	67	81,7
2. napos	120	84	70,0
3. napos	-	-	-
4. napos	27	13	48,1
Korreláció (fertilitás - sperma kora)		-1,000	
Rang a fertilitási eredmények alapján		3/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		4	
Megjegyzés			
Ijedős, de könnyen kezelhető.			

64. táblázat: Tenyészkos adatlap a 386-os kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám	2025023386		
Születési idő	2002. 09. 19.		
Születési típus	1		
Származási ország	Franciaország		
Tenyésztő	Gaec Calvance, M. Yannick Bonnefous		
Apa	460000080173		
Apai index	-		
Anya	120008110806		
Anyai tejtermelés	-		
Prion genotípus	ARR/ARR		
Éves testtömeg	70 kg		
Ejakulátumok száma	53		
Átlagos ejakulátum térfogat	1,16 ml		
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	72	48	66,7
2. napos	117	71	60,7
3. napos	192	96	50,0
4. napos	23	13	56,5
Korreláció (fertilitás - sperma kora)	-0,757		
Rang a fertilitási eredmények alapján	5/12		
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)	5		
Megjegyzés	Könnyen kezelhető.		

65. táblázat: Tenyészkos adatlap az 506-os kosról

Általános adatok			
Teljes azonosító szám		2025023506	
Születési idő		2002. 11. 22.	
Születési típus		1	
Származási ország		Franciaország	
Tenyésztő		Costes Denis	
Apa		120006690502	
Apai index		+ 409	
Anya		12000019029	
Anyai tejtermelés		276 liter	
Prion genotípus		ARR/ARQ	
Éves testtömeg		68 kg	
Ejakulátumok száma		27	
Átlagos ejakulátum térfogat		1,33 ml	
Fertilitási eredmények			
Termékenyítő anyag kora	Termékenyített egyed	Ellett egyed	Fertilitási %
1. napos	6	5	83,3
2. napos	6	4	66,7
3. napos	4	2	50,0
4. napos	-	-	-
Korreláció (fertilitás – sperma kora)		-1,000	
Rang a fertilitási eredmények alapján		2/12	
Kezelhetőség ugratáskor (1-5)		5	
Megjegyzés			
Könnyen kezelhető.			

9. IRODALOMJEGYZÉK

1. AAMDAL, J. (1974): *Inseminasjon med dypfrossen saed pa soye. Proc. 12th Nord. Vet. Congr. 2. 145-146.*
2. ACTRITOPOULOU-FOURCROY, S – PAPPAS, V. – PECLARIS, G. – ZERVAS, N. (1982): *Synchronization of oestrus in ewes with Provera sponges/PMSG, prostaglandin F2 alpha or the prostaglandin analogue, ICI 80996, and fertility following natural mating or artificial insemination. Reprod. Nutr. Dev. 22. 2. 345-354.*
3. AINSWORTH, L. – WOLINETZ, N. (1982): *Synchronization of estrus and reproductive performance of ewes treated with synthetic progestagens administrated by subcutaneous ear implant or by intravaginal sponge pessary. J. Anim. Sci. 54. 6. 1120-1127.*
4. AKINBAMI, M. A. – MEREDITH, S. – WARREN, J. E. – ANTHONY, R. V. – DAY, B. N. (1990): *Cervical dilation, conception rate, and concentrations of progesterone and estradiol 17beta in postpartum ewes treated with porcine relaxin. Theriogenology, 34. 5. 927-940.*
5. AKSOY, M.- TEKELI, T. – OZSAR, S. – COYAN, K. – GUVEN, B. – SEMACAN, A. – AYAR, A. (1994): *Effect of ram introduction in combination with progesterone or cloprostenol on estrus induction rates of Konya Merino ewes in the anoestrous season. Reproduction in Domestic Animals, 29. 7. 444-450.*
6. AL-CAMALI, A. A. – CROSBY, T. F. – BOLAND, M. P. – KELLEHER, D. L. – GORDON, I. (1990): *Effect of progestagen type and PMSG source on lambing outcome in ewes following artificial insemination. Irish Veterinary Journal, 43. 4. 99-103.*
7. ÁLDÁSSY P. – SÜVEGES T. (1964): *Juhok surlókjórjának hazai előfordulása. Magyar Állatorvosok Lapja, 19. 463-466.*
8. ALEXOPOULOS, K. – KARAGIANNIDIS, A. – TSAKALOF, P. (1991): *Development of macroscopic and microscopic characteristics of*

ejakulates from chios, serres and karaguniki breed lambs. Theriogenology, 36. 4. 667-680.

9. ALI, S. B. A. – TISCHNER, M. (1988): *Freezing ram semen in aluminium packets and deep cervical insemination of ewes with modified pipette. Proc. 11th Int. Congr. Anim. Reprod. A.I. Dublin, 26-30. Jun. 3. 219.*
10. AMIR, D. – GACITUA, H. – RON, M. – LEHRER, A. R. (1986): *Seasonal variation in semen characteristics and the fertility of Finn cross rams subjected to frequent ejaculation. Anim. Reprod. Sci. 10. 1. 75-84.*
11. ANDERSEN, K. – AAMDAL, J. – FOUIGNER, J. A. (1973): *Intra-uterine and deep cervical insemination with frozen semen in sheep. Zuchthygiene, 8. 113-118.*
12. ANEL, L. – KAABI, M. – ABROUG, B. – ALVAREZ, M. – ANEL, E. – BOIXO, J. C. – DE LA FUENTE, L. F. – DE PAZ, P. (2005): *Factors influencing the success of vaginal and laparoscopic artificial insemination in churra ewes: a field assay. Theriogenology, 63. 4. 1235-1247.*
13. AVECEDO, N. – BAME, J. – KUEHN, L. A. – HOHENBOKEN, W. D. – EVENSON, D. P. – SAACKE, R. G. (2002): *Sperm chromatin structure assay (SCSA) and sperm morphology. Proc. 19th Technical Conference on Artificial Insemination and Reproduction, NAAB, 84-90.*
14. AZZARINI, M. – VALLEDOR, F. (1988): *Inseminacion intrauterina o cervical con semen congelado o fresco en ovejas en celo natural. Produccion Ovina, 1. 1. 1-8.*
15. BARILLET, F. – SANNA, S. – BOICHARD, D. – ASTRUC, J. M. – CARTA, A. – CASU, S. – KUKOVICS S. (1993): *Genetic evaluation of the Lacaune, Manech and Sarda dairy sheep with an animal model. Proc. 5th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants, Budapest, 1993. május 14-20. 289-304.*
16. BATABYAL, A. K. – CHAUDHRY, S. R. – YADAV, R. S. – BALAINE, D. S. (1985): *Effect of season on bimetric and bio-chemical attributes of semen in Nali rams. Indian Journal of Heredity. 17. 1-2. 43-48.*

17. BECZE J. (1981): A juh szaporodásbiológiája. In: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Szerk. Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 341-374.
18. BECZE J. – LÁTITS GY. (1975): Az Állattenyésztési Kutatóintézet Közleményei. Herceghalom, 2. 1. 217.
19. BELLOC, J. P. (1984): Les inseminations artificielles en ovins viande. Exemple donne par OVITEST. Proc. Insemination artificielle et amelioration genetique: bilan et perspectives critiques, Toulouse-Auzeville, France, 23-24. Nov. 329-338.
20. BÉKÉSI GY. (2003): A juhászat túlélésének részletei. Magyar Juhászat, 12. 2-6.
21. BÉKÉSI GY. (2004): Export – a számok tükrében. Magyar Juhászat, 9. 2-3.
22. BOJARSKIJ, V. M. (1978): Resultati oszemenenija ovec zamorozsenim szemenem. Ovtsevodstvo, 8. 30.
23. BUCKRELL, B. C. – BUSCHBECK, C. – GARTLEY, C. J. – KROETSCH, T. – MCCUTCHEON, W. – MARTIN, J. – PENNER, W. K. – WALTON, J. S. (1994): Further development of a transcervical technique for artificial insemination in sheep using previously frozen semen. Theriogenology, 42. 4. 601-611.
24. BUNCH, T. D. – ELLSWOTH, H. S. (1981): Gross anatomy of the ovine cervix. Int. Goat and sheep Res. 1. 282-285.
25. CAHILL, L. P. – BUCKMASTER, J. M. – CUMMING, I. A. – PARR, R. A. – WILLIAMS, A. H. (1974): The effect of the presence of a ram on the time of ovulation in ewes. J. Reprod. Fert. 40. 475.
26. CAMERON, A. W. N. – FAIRNIE, I. J. – CURNOW, D. H. – KEOGH, E. J. – LINDSAY, D. R. (1984): The influence of frequency of semen collection in daily sperm output of rams. Proc. of the Australian Society of Animal Production, 15. 659.
27. CAMPBELL, J. W. – HARVEY, T. G. – MCDONALD, M. F. – SPARKSMAN, R. I. (1996): Transcervical insemination in sheep: an

- anatomical and histological evaluation. Theriogenology, 45. 8. 1535-1544.*
28. CARMENATE, C. – GAMICIK, P. – HERNANDEZ, J. J. (1982): *Influencia de algunos factores climaticos sobre las características físicas y morfológicas del semen ovino. Revista Cubana de Reproduccion Animal. 8. 2. 17-24.*
 29. CHRISTENSEN, P. – HANSEN, C. – LIBORIUSSEN, T. – LEHN-JENSEN, H. (2005): *Implementation of flow cytometry for quality control in four Danish bull studs. Anim. Reprod. Sci. 85. 3-4. 201-208.*
 30. CHRISTENSEN, P. – STENVANG, J. P. – GODFREY, W. (2004): *A flow cytometric method for rapid determination of sperm concentration and viability in mammalian and avian semen. J. Androl. 25. 255-264.*
 31. COLAS, G. – COUROT, M. (1977): *Production of spermatozoa, storage of semen and artificial insemination in sheep. Management of reproduction in sheep and goats, Symposium, Madison, Wisconsin, July, 24. 31.*
 32. COLAS, G. – GUEREN, Y. (1979): *L'insemination artificielle chez les ovins: acquisitions et perspectives. Proc. 5emes journees de la recherche ovine et caprine, Paris, 5-6 Dec. 162-185.*
 33. COLE, H. H. – CUPPS, P. T. (1959): *Reproduction in domestic animals. In: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Szerk. Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 356.*
 34. CORDOVA, M. – FELDMAN, D. – VALENCIA, J. – ORTIZ, A. (1989): *Fertilidad de ovejas inseminadas utilizando dos diluyentes para semen fresco. Veterinaria Mexico, 20. 4. 419-422.*
 35. CORDOVA-SOTO, M. I. (1987): *Comparacion de dos diferentes diluyentes para inseminacion artificial en ovejas. Veterinaria Mexico, 18. 4. 376.*
 36. COTTIER, M. – BRIOIS, M. (1984): *Le role de l'insemination artificielle dans un schema de selection des ovins laitiers en race Lacaune. Proc. Insemination artificielle et amelioration genetique: bilan et perspectives critiques, Toulouse-Auzeville, France, 23-24. Nov. 315-327.*

37. CROY, B. A. – PRUDENCIO, J. – MINHAS, K. – ASHKAR, A. A. – GALLIGAN, C. – FOSTER, R. A. – BUCKRELL, B. – COOMBER, B. L. (1999): A preliminary study on the usefulness of huIL-8 in cervical relaxation of the ewe for artificial insemination and for embryo transfer. *Theriogenology*, 52. 271-287.
38. CSEH S. – BILTON, R. J. – BÉNYEI B. (1986): Donor anyajuhok termékenyítése laparoszkóppal szuperovulációs kezelés után. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 41. 1. 55-57.
39. CUMMING, I. A. – BROWN, J. M. – GODING, J. R. – BRYANT, G. D. – GREENWOOD, F. C. (1972): Secretion of prolactin and LH at oestrus in the ewe. *J. Endocr.* 54. 207.
40. CUNAT, L. – JELINEK, Z. – HORAK, F. (1991): Prakticka hlediska rozvoje inseminace u ovci. *Nas Chov*, 51. 2. 81-83.
41. CUNNIGHAM, N. F. – SABA, N. – MILLAR, P. G. (1975): Release of progesterone from silicone rubber implants in vitro, and the effects of the implants on plasma progesterone levels in sheep. *J. Reprod. Fert.* 43. 555.
42. DAADER, A. H. – EL-KERABY, F. – MARAI, I. F. M. – EL-JIBOURI, S. A. H. (1985): Ram semen characteristics as affected by some climatic elements in sub-tropical conditions. *Egyptan Journal of Animal Production*, 25. 1. 105-116.
43. DAS, G. K. – NAQVI, S. M. K. – GULYAANI R. – PAREEK, S. R. – MITTAL, J. P. (2000): Effect of two doses of progesterone on estrus response and fertility in acycling crossbred brahat merino ewes in a semiarid tropical environment. *Small Rum. Res.* 37. 1-2. 159-163.
44. DAVIS, I. F. – KERTON, D. J. – MCPHEE, S. R. – WHITE, M. B. – BANFIELD, J. C. – CAHILL, L. P. (1984): Uterine artificial insemination of ewes. *Reproduction in sheep*, 304-305.
45. DeMOTT, R. P. – SUAREZ, S. S. (1992): Hyperactivated sperm progress in the mouse oviduct. *Biol. Reprod.* 46. 779-785.
46. DONROV, T. – BATSAIHAN, D. – LEY, W. B. (1998): Gonadotropin extraction from pregnant mares' serum and effect of PMSG preparation on the fertility of mongolian native ewes. *Small Rum. Res.* 28. 61-66.

47. *DSIUK, P. J. – BELLOWS, R. A. (1983): Management of reproduction of beef cattle, sheep and pigs. J. Anim. Sci. 57. 355-379.*
48. *DUFOUR, J. J. – FAHMY, M. H. – MINVILLE, F. (1984): Seasonal changes in breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. J. Anim. Sci. 58. 2. 416-422.*
49. *DUN, R. B. (1955): The cervix of the ewe – its importance in artificial insemination of sheep. Aust. Vet. J. 31. 101-103.*
50. *DUNLOP, A. A. – MOULE, G. R. – SOUTHCOTT, W. H. (1963): Spermatozoa in the ejaculates of vasectomized rams. Aust. Vet. J. 39. 46-48.*
51. *EPPLESTON, J. – MAXWELL, W. M. C. (1995): Sources of variation in the reproductive performance of ewes inseminated with frozen-thawed ram semen by laparoscopy. Theriogenology, 43. 4. 777-788.*
52. *EVENSON, D. P. – PARKS, J. E. – KAPROTH, M. T. – JOST, L. K. (1993): Rapid determination on sperm cell concentration in bovine semen by flow cytometry. J. Dairy Sci. 76. 86-94.*
53. *FÉSÜS L. (1998): A magyar juhtenyésztés helyzete és versenyképessége. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. Juhtenyésztési Különszám, 41-46.*
54. *FÉSÜS L. (2003): 2002. Szent Mihály napjától 2003. Szent Mihály napig. A Magyar Juhtenyésztő Szövetség 8. Időszaki Tájékoztatója, 5.*
55. *FÉSÜS L. – SÁFÁR L. – HAJDUK P. – SZÉKELY P. (2002): A merinó meghatározó szerepe a magyarországi juhtenyésztésben. Magyar Juhtenyésztő Szövetség 7. Időszaki Tájékoztató, 37-41.*
56. *FIRST, N. L. – SEVINGE, A. – HENNEMAN, H. A. (1961): Fertility of frozen and unfrozen ram semen. J. Anim. Sci. 20. 79-84.*
57. *FITZGERALD, J. – PERKINS, A. (1994): Utilizing the ram effect. Sheep Breeder and Sheepman Magazine, 115. 2. 32-33.*

58. FLAMANT, J. C. (1984): *The implication of genetic improvement of dairy sheep in the modernization of production systems in the Mediterranean conditions: the Lacaune example. Proc. 2nd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding, Pretoria, South Africa 565-575.*
59. FLINK F. – BLEYER F.-NÉ – NÉMETH CS. – RADNÓCZI L. – SEBESTYÉN S. – ZSILINSZKY L. (2005): *Juh mesterséges termékenyítő állomások és embriológiai állomások. In. Az Állattenyésztés Évkönyve 2005. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet kiadványa, Felelős kiadó: Neszmélyi K., Budapest, 40-41.*
60. FUENTE, L. F. – BARO, J. A. – SAN PRIMITIVO, F. (1991): *Breeding programme for the Spanish Churra sheep breed. Cahiers Options Mediterraneennes 11. 165-172.*
61. FUKUI, Y. – ROBERTS, E. M. (1976): *Studies of non-surgical intra-uterine insemination of frozen pelleted semen in the ewe. Proc. 8th Int. Congr. Anim. Reprod. AI. Krakó, 4. 991-993.*
62. FUKUI, Y. – ROBERTS, E. M. (1977): *Sperm transport after non-surgical intrauterine insemination with frozen semen in ewes treated with PGF2 α . J. Reprod. Fertil. 51. 141-143.*
63. FUKUI, Y. – YAMAMOTO, Y. – GODA, S. – ONO, H. (1991): *Single or double inseminations at fixed-time basis on lambing rate of ewes treated with progestagen-impregnated intravaginal sponges during the non-breeding season. Japanese Journal of Animal Reproduction, 37. 3. 231-235.*
64. GALMESSA, U. – DUGUMA, G. – ABEGAZ, S. – GIZAW, S. – RAINA, V. S. (2003): *Effect of plane of nutrition on age and weight at sexual maturity in Horro ram lambs. Indian Journal of Animal Sciences, 73. 9. 1069-1071.*
65. GERGÁTZ E. (1993): *Szuperovulációs eljárások vizsgálata juhoknál. Kandidátusi értekezés, 29.*
66. GERGÁTZ E. (1998): *Az állatszaporítás biotechnikája és biotechnológiája. In. Biotechnológia: Lépéstartás Európával Szerk. Glazt F., MTA, Budapest, 72.*

67. GERGÁTZ E. (2000): *A mesterséges termékenyítés gyors és hatásos módszer. Magyar Juhászat*, 9. 2-3.
68. GERGÁTZ E. (2006): *Szóbeli közlés.*
69. GERGÁTZ E. (2007): *Juhok mesterséges termékenyítése. In. Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése, Szerk. Pécsi Tamás, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 335-377.*
70. GERGÁTZ E. – GYÖKÉR E. (1997): *Cervico-uterinal insemination method with cooled and deepfrozen ram-semen. Proc. of 48th EAAP Vienna, 25-28 Aug. 1997., 319.*
71. GERGÁTZ E. – GYÖKÉR E. (1998): *A new simple method for insemination of sheep. XXII. Óvári Tudományos Napok, Mosonmagyaróvár, 50-53.*
72. GIBSON, W. R. – ROBINSON, T. J. (1971): *The seasonal nature of reproductive phenomenonis the sheep. In: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája, Szerk. Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 342.*
73. GODFREY, R. W. – GRAY, M. L. – COLLINS, J. R. (1997): *A comparasion of two methods of estrus synchronisation of hair sheep in the tropics. Anim. Reprod. Sci. 47. 99-106.*
74. GONZALEZ, J. – ALVAREZ, J. – JIMENEZ, A. (1984): *Influencia del macho en la actividad sexual durante el anoersto estacionario de la oveja merina. Proc. 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, June 10-14. Illinois, 285. 2.*
75. GRAHAM, E. F. – CRABO, B. G. – PACE, M. M. (1978): *Current status of semen preservation in the ram, boar and stallion. J. Anim. Sci. 2. 47. 80-119.*
76. GULYÁS L – PÁNCZÉL GY. (2003): *A lacaune tejtermelésének vizsgálata. Proc. Az állattenyésztés szolgálatában – Tudományos Tanácsülés, 2003. szeptember 11. Debrecen, 99-105.*
77. HAJDUK P. (2004): *Múlóban a csatlakozási görcsök. Magyar Állattenyésztők Lapja, 9. 12. 6-7.*

78. HAJDUK P. – SÁFÁR L. (2003a): *Tenyézkosok üzemi ivadékvizsgálati eredményei 2002-ben. A Magyar Juhtenyésztő Szövetség 8. Időszaki Tájékoztatója*, 82-83.
79. HAJDUK P. – SÁFÁR L. (2003b): *A Magyar Juhtenyésztő Szövetség tenyészetének 2002. évi tenyésztési termelési eredményei. 8. Időszaki Tájékoztató, Budapest*, 52.
80. HAJDUK P. – SÁFÁR L. (2003c): *Juhtenyészetek Magyarországon a tényleges adatok tükrében. Magyar Juhtenyésztő Szövetség 8. Időszaki Tájékoztató, Budapest*, 86.
81. HAJDUK P. – SÁFÁR L. (2004): *Juhtenyészetek Magyarországon a tényleges adatok tükrében. Magyar Juhtenyésztő Szövetség 9. Időszaki Tájékoztató, Budapest*, 87.
82. HALBERT, G. W. – DOBSON, H. – WALTON, J. S. – BUCKRELL, B. C. (1990a): *The structure of the cervical canal of the ewe. Theriogenology*, 33. 5. 977-992.
83. HALBERT, G. W. – DOBSON, H. – WALTON, J. S. – BUCKRELL, B. C. (1990b): *A technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. Theriogenology*, 33. 5. 993-1010.
84. HAMRA, A. H. – AL-JALIL, Z. F. – AL-HITI, S. M. – ALKASS, J. E. (1988): *Fertility in ewe lambs pretreated with progestagen intravaginal sponges and injected with HCG or GnRH. Proc. 11th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, June 26-30. Dublin*, 434. 3.
85. HANOCK, E. – URARTE, E. – UGARTE, E. – ARRESE, F. – GABIA, D. – ARRANZ, J. – OREGI, L. – BRAVO, M. V. – BELTRAN DE HEREDIA, I. (1993): *Situacion y problematica del programma de majora genetica del ovino lechero de la Comunidad Autonoma Vasca. ITEA Produccion Animal* 89. A. 2. 143-161.
86. HARASZTI J. – ZÖLDÁG L. (1993): *A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest*, 704-736.

87. *HASNATH, M. A. (1988): Optimum time frequency of sperm output for native ram. Proc. VI. World Conference on Animal Production. 594.*
88. *HAYGATE, L. – BRIEN, F. (2002): Improving profitability of Merino properties through the rational use of artificial insemination and objective measurement in sheep selection. Wool Technology and Sheep Breeding, 50. 3. 417-422.*
89. *HAWK, H. W. (1983): Sperm survival and transport in the female reproductive tract. J. Dairy Sci. 66. 12. 2645-2660.*
90. *HILL, J. R. – THOMPSON, J. A. – PERKINS, N. R. (1998): Factors affecting pregnancy rates following laparoscopic insemination of 28447 Merino ewes under commercial conditions: a survey. Theriogenology, 49. 4. 697-709.*
91. *HOLST, P. J. (1971): Ovum transport in the ewe. J. Reprod. Fert. 24. 132.*
92. *HORVÁTH M. (1983): A kos és a kecskebak andrológiája. In: A hímivarú állatok szaporodásbiológiája, Szerk. Becze J. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 174.*
93. *HORVÁTH M. (1987): Hogyan inszemináljuk az anyákat? In: Kérdések és válaszok a szaporodásbiológia gyakorlatából, Szerk. Becze J. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 132-133.*
94. *HORVÁTH M. – MENGER, H. – BOGDAN, T. A. (1982): A juhok mesterséges termékenyítése, a kossperma mélyhűtése. In: Tanulmányok a haszonállatok szaporításáról. Szerk. Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 212-217.*
95. *HOWELL, W. E. – WOOLFITT, W. C. (1964): Hormonal control os estrus and its effect on fertility in cycling ewes. Can. J. Anim. Sci. 44. 195-199.*
96. *HUNTER, R. H. (1996): Ovarian control of very low sperm/egg ratios at the commercement of mammalian fertilisation to avoid polyspermy. Mol. Reprod. Dev. 44. 3. 417-422.*
97. *HUNTER, R. H. – NICHOL, R. (1993): Rate of establishment of a fertilising population of spermatozoa in the sheep cervix after single mating at the onset of oestrus. J. Exp. Zool. 266. 2. 168-171.*

98. HUNTER, R. H. – NICHOL, R. – CRABTREE, S. M. (1980): *Transport of spermatozoa in the ewe: timing of the establishment of a functional population in the oviduct. Reprod. Nutr. Dev.* 20. 6. 1869-1875.
99. HUSEIN, M. Q. – ABABNEH, M. M. – CRABO, B. G. – WHEATON, J. E. (1996): *Out-of-season breeding of ewes using transcervical artificial insemination. Sheep and Goat Research Journal*, 12. 1. 39-45.
100. HUSEIN, M. Q. – BAILEY, M. T. – ABABNEH, M. M. – ROMANO, J. E. – CRABO, B. G. – WHEATON, J. E. (1998): *Effect of eCG on the pregnancy rate of ewes transcervically inseminated with frozen-thawed semen outside the breeding season. Theriogenology*, 49. 5. 997-1005.
101. IBRAHIM, S. A. (1997): *Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams raised in the United Arab Emirates. Anim. Reprod. Sci.* 49. 2-3. 161-167.
102. JABBOUR, H. N. – EVANS, G. (1991): *Fertility of superovulated ewes following intrauterine or oviductal insemination with fresh or frozen thawed semen. Reproduction Fertility and Development*, 3. 1. 1-7.
103. JANETT, F. – HÜSSY, D. – LISCHER, C. – HÄSSIG, M. – THUN, R. (2001): *Semen characteristics after vasectomy in the ram. Theriogenology*, 56. 3. 485-491.
104. JÁVOR A. – KOMLÓSI I. – KUKOVICS S. – LENGYEL A. (2003): *Elmulasztott lehetőségek a magyar juhtenyésztés fejlesztésében. Proc. Az állattenyésztés szolgálatában – Tudományos Tanácsülés, 2003. szeptember 11. Debrecen, 11-25.*
105. JÁVOR A. – KUKOVICS S. (1999): *Tenyésztési kérdések a juhágazatban. Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 6. 680-683.
106. KAABI, M. – ALVAREZ, M. – ANEL, E. – CHAMORRO, C. A. – BOIXO, J. C. – DE PAZ, P. ANEL, L. (2006): *Influence of breed and age on morphometry and depth of inseminating catheter penetration in the ewe cervix: A postmortem study. Theriogenology*, 2006. jun. 19. (közlésre elfogadva)

107. KALOUS, R. – FRELICH, J. – VORISKOVA, J. – MARSALEK, M. – SYKOROVA, A. (1992): *Plodnost ovci pri inseminaci cerstvim, kratkodobe redenym a zmrazenym spermatem. Zootechnicka Rada, 9. 2. 45-54.*
108. KARAGIANNIDIS, A. – VARSAKELI, S. – ALEXOPOULOS, C. – AMARANTIDIS, I. (2000): *Seasonal variation in semen characteristics of Chios and Friesian rams in Greece. Small Rum. Res. 37. 1-2. 125-130.*
109. KARIMOV, R. G. – SATIGULOV, S. S. (1985): *Using artificial insemination to the full extent. Ovtседovstvo, 5. 20-21.*
110. KAYA, A. – AKSOY, M. – TEKELI, T. (2002): *Influence of ejaculation frequency on sperm characteristics, ionic composition and enzymatic activity of seminal plasma in rams. Small Rum. Res. 44. 2. 153-158.*
111. KÁDAS A. (1998): *Tenyésztési tartalékok egy gyakorlati tenyésztő szemével. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. Juhtenyésztési Különszám, 173-176.*
112. KERSHAW, C. M. – KHALID, M. – MC.GOWAN, M. R. – INGRAM, K. – LEETHONGDEE, S. – WAX, G. – SCARAMUZZI, R. J. (2005): *The anatomy of the sheep cervix and its influence on the transcervical passage of an inseminating pipette into the uterine lumen. Theriogenology, 64. 5. 1225-35.*
113. KHALIFA, R. M. E. – SAYRE, B. L. – LEWIS, G. S. (1992): *Exogenous oxytocin dilates the cervix in ewes. J. Anim. Sci. 70. 38-42.*
114. KILLEEN, I. D. – CAFFERY, G. J. (1982): *Uterine insemination of ewes with the aid of laparoscope. Aust. Vet. J. 59. 95.*
115. KÓSA L. – GERGÁTZ E. – BALOGH J. (1988): *A juhász dolga. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 116-127.*
116. KOSTOV, I. – BODUROV, N. – TODOROVA, I. (1984): *Electrical instruments for determination of the optimum time of insemination of cows and ewes. Veterinariomeditsinski Nauki, 21. 5. 86-92.*

117. KRISTINSSON, G. – WIßDORF, H. (1985): *Bau der cervix uteri und verlauf des Canalis cervicis uteri beim Schaf. Tierärztliche Praxis, 13. 3. 299-305.*
118. KUH HOLZER, B. – BESENFELDER, U. – MÜLLER, S. – REICHENBACH, H. D. – BREM, G. (1997): *Laparoscopic insemination of seasonally anoestrous ewes by a simplified method under field conditions. Reproduction in Domestic Animals, 32. 6. 309-312.*
119. KUKOVICS S. (2000): *A tej- és hústermelés alternatívái a juhtenyésztésben. Magyar Juhászat, 9. 5. 4-5.*
120. KUROWSKA, Z. (1991): *57% draktighet i semin. Farskotsel, 71. 9. 20-21.*
121. KUROWSKA, Z. (1993): *Resultat fran 1992 ars semineringar. Farskotsel, 73. 11. 11.*
122. LANGFORD, G. A. (1982): *Influence of PMSG and time of artificial insemination on fertility of progesterone-treated sheep in confinement. J. Anim. Sci. 54. 6. 1205-1211.*
123. LANGFORD, G. A. (1986): *Influence of body weight and number of inseminations on fertility of progestagen-treated ewe lambs raised in controlled environments. J. Anim. Sci. 62. 4. 1058-1062.*
124. LANGFORD, G. A. – MARCUS, G. J. – BATRA, T. R. (1983): *Seasonal effects of PMSG and number of inseminations on fertility of progesterone-treated sheep. J. Anim. Sci. 57. 2. 307-312.*
125. LENGYEL A. – TOLDI GY. – MEZŐSZENTGYÖRGYI D. (1998): *Genetikai tartalékok a juhok hústermelésében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47. Juhtenyésztési Különszám, 125-134.*
126. LENGYEL L. (1998): *A juhtartás versenyképességének néhány lehetősége. Óvári Tudományos Napok, XXVIII. 2. köt. 471-477.*
127. LILLO, A. (1989): *Farsemineringsresultat for sasongen 1988/89. Farskotsel, 69. 9. 12.*
128. LOVAS L. – HANCZ CS. (1998): *A teljesítményvizsgálatok korszerűsítésének szükségessége és lehetőségei, különös tekintettel a*

gyapjútermelésre. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 47. Juhtenyésztési Különszám, 149-158.

129. LUCIDI, P. – BARBONI, B. – MATTIOLI, M. (2001): RAM-induced ovulation to improve artificial insemination efficiency with frozen semen in sheep. *Theriogenology*, 55. 9. 1797-1805.
130. MAGYAR K. – KOMLÓSI I. – VERESS L. (1989): Juhok laparoszkópos intrauterin inszeminálása mélyhűtött spermával. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 8. 475-477.
131. MANDIKI, S. N. M. – DERYCKE, G. – BISTER, J. L. – PAQUAY, R. (1998): Influence of season and age on sexual maturation parameters of Texel, Suffolk and Ile-de-France rams 1. Testicular size, semen quality and reproductive capacity. *Small Rum. Res.* 28. 1. 67-79.
132. MARIET, J. H. M. – VISSCHER, A. H. (1993): Selectie op lichaamsgewicht van de Nederlandse Texelaar: genetische parameters en gevolgen voor een KI-fokprogramma. *Rapport Instituut voor Veeoekkundig Onderzoek Schoonoord*, B-388. 44.
133. MARTIN, G. B. – SCARAMUZZI, R. J. (1983): The induction of oestrus and ovulation in seasonally anovular ewes by exposure to rams. *J. Steroid Biochem.* 19. 1/C. 869-875.
134. MAXWELL, W. M. C. – HEWITT, L. J. (1986): A comparison of vaginal, cervical and intrauterine insemination in sheep. *J. Agric. Sci.* 106. 191-193.
135. MAXWELL, W. M. C. – STOJANOV, T. (1996): Liquid storage of ram semen in the absence or presence of some antioxidants. *Reprod. Fert. Dev.* 8. 6. 1013-1020.
136. McKALVEY, W. A. C. – ROBINSON, J. J. – AITKEN, R. P. – HENDERSON, G. (1985): The evaluation of laparoscopic insemination technique in ewes. *Theriogenology*, 24. 5. 519-535.
137. McKONNEN, G. – CROSBY, T. F. – BOLAND, M. P. – MURRAY, B. F. – GORDON, I. (1988): Effect of progestagen type, sperm dose and timing of artificial insemination on ewe fertility. *11th International Congress on*

Animal Reproduction and Artificial Insemination, June 26-30. Dublin, 274. 3.

138. McLEOD, B. J. – HARESIGN, W. – LAMMING, G. E. (1982): *Induction of ovulation is seasonally anoestrous ewes by continous infusion of low doses of Gn-RH. J. Reprod. Fert. 65. 1. 223-230.*
139. MENGER, H. (1984): *Die bedeutung des pH-Werts für die Beurteilung der Spermaqualität und des Brunstverlaufs sowie für die Erreichung guter Befruchtungsergebnisse. 1. Mitteilung. Der pH-Wert in Schafbockejakulaten, seine Veranderlichkeit und seine Bedeutung für die Beurteilung der Spermaqualität. Archiv für Experimentelle Veterinarmedizin, 38. 6. 832-839.*
140. MENGER, H. (1986): *Die Anwendung biotechnischen Verfahren in der Schafzucht der DDR. Tierzucht, 40. 3. 136-138.*
141. MENGER, H. – PETER, W. (1984): *Stand, Aufgaben und Perspektiven der Schafbesamung (KBO). Tierzucht, 38. 11. 511-513.*
142. MENSIL-BUISSON, F. (1994): *L'insemination artificielle en France chez les especes domestiques (sauf bovins); les facteurs de developpement. Comptes Rendus de l'Academie d'Agriculture de France, 80. 3. 89-106.*
143. MEZŐSZENTGYÖRGYI D. (2004): *A juh- és kecskéagazat helyzete Magyarországon. Magyar Juhászat, 12. 4-6.*
144. MEZŐSZENTGYÖRGYI D. – POPP J. (2003): *Közös Piaci rendtartások hazai alkalmazása, Marha-, juh- és kecskehús, Perfekt Gazdasági Oktató és Kiadó Rt., Budapest, 8.*
145. MILOVANOV, V. K. – VARNAVSKIJ, A. N. – KUNDYSHEV, P. P. – BOJARSKIJ, V. M. – VARNAVSKAJA, V. A. – SHAJDULLIN, I. N. (1978): *Long term storage and long distance transport of ram semen. Zhivotnovodstvo, 11. 48-53.*
146. MORE, J. (1984): *Anatomy and histology of the cervix uteri of the ewe: new insights. Acta Anat. 120. 156-159.*
147. MUCSI I. (1997): *Juhtenyésztés és tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 5-400.*

148. MUCSI I. - BENK Á. (2002): A merinó juh fajta ikerelési lehetősége. Wellmann Oszkár Tudományos Konferencia, Hódmezővásárhely, 37.
149. MUURLING, F. (1972): Oestriscche en ovariele aktiviteit bij Texelse schapen in Nederland. In: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Szerk. Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 341.
150. NAGY SZ. (2002): A flow citometria alkalmazása a spermatológiai kutatásokban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 51. 1. 91-92.
151. NAQVI, S. M. K. – MAURYA, V. P. – JOSHI, A. – MITTAL, J. P. (2000): Artificial insemination in village sheep by fresh chilled Awassi ram semen. *Indian Veterinary Journal*, 77. 9. 773-775.
152. NAQVI, S. M. – PANDEY, G. K. – GAUTAM, K. K. – GEETHALAKSHMI, V. – MITTAL, J. P. (2005): Evaluation of gross anatomical features of cervix of tropical sheep using cervical silicone moduls. *Anim. Reprod. Sci.* 85. 3-4. 337-344.
153. NEHRING, H. P. – REINHARDT, P. – FISCHER, P. – PETER, W. – EHLERT, F. (1989): Befruchtungsergebnisse beim Schaf nach Insemination gefrierkonservierten Spermas unter besonderer Berücksichtigung einer intrauterinen transmuralen Deponierung. *Mh. Vet. Med.* 44. 601-604.
154. NILSSON, B. (1989): Seminverksamhet pa farsidan i Svergie – organisation och betydelse for avelsarbetet. *Farskotsel*, 69. 5-7.
155. NILSSON, B. (1992): Hoga och jamna draktighetsresultat i semin. *Farskotsel*, 72. 11. 7.
156. NOVÁK L. – SZABADOS T. (2005): Nemzeti Vidékfejlesztési Terv: Az EU környezetvédelmi, állatjóléti és higiéniai feltételeinek való megfeleléshez nyújtott támogatásról. *Agrárágazat*, 6. 1. 10-14.
157. OBST, J. M. – SEAMARK, R. F. – BROWN, J. M. (1971): Application of competitive protein-binding assay for oestrogens to the study of ovarian function in sheep. *J. Reprod. Fert.* 24. 140.

158. PAJOR L. – PÁSZTORY CS. (1991): *Alternatív áramlási citometriás módszer bovin spermiumok életképességének vizsgálatára. Magyar Állatorvosok Lapja*, 46. 10. 593-598.
159. PAU, S. – ZEDDA, M. T. – CANCEDDA, M. (1998): *Techniche chirurgiche solla vervice di pecora ai fini del cateterismo uterino. Clinica Veterinaria*, 111. 145-148.
160. PAULENZ, H. – ADNOY, T. – FOSSEN, O. H. – SODERQUIST, L. – BERG, K. A. (2002): *Effect of deposition site and sperm number ont he fertility of sheep inseminated with liquid semen. Vet. Rec.* 150. 10. 299-302.
161. PAULENZ, H. – SODERQUIST, L. – ADNOY, T. – FOSSEN, O. H. – BERG, K. A. (2003): *Effect of milk- and TRIS-based extenders on the fertility of sheep inseminated vaginally once or twice with liquid semen. Theriogenology*, 60. 4. 759-766.
162. PAULENZ, H. – SODERQUIST, L. – ADNOY, T. – NORDSTOGA, A. B. – ANDERSEN-BERG, K. (2005): *Effect of vaginal and cervical deposition of semen on the fertility of sheep inseminated with frozen-thawed semen. Vet. Rec.* 156. 12. 372-375.
163. PEHRSON, I. (1988): *Draktighets och lamningsresultat for seminverksamheten sasongen 87/88. Farskotsel*, 68. 6. 11-12.
164. PERERA, B. M. (1974): *The ampulla of the vas deferens as a source of spermatozoa in the ejaculate of the vasectomized ram. Vet. Rec.* 94. 383-384.
165. PEREZ-GUZMAN, M. D. – JURADO, J. J. – SERRANO, M. – MONTORO, V. (1996): *A selection programme for Manchega sheep. ITEA Produccion Animal*, 92. A. 22-30.
166. PEREZ, R. – LOPEZ, A. – CASTRILLEJO, A. – BIELLI, A. – LABORDE, D. – GASTEL, T. – TAGLE, R. – QUEIROLO, D. – FRANCO, J. – FORSBERG, M. – RODRIGEZ-MARTINEZ, H. (1997): *Reproductive seasonality of corriedale rams under extensive rearing conditions. Acta Veterinaria Scandinavica*. 38. 1. 109-117.

167. PETER, W. – NEHRING, H. – UECKERT, H. (1988): *Ergebnisse und weitere Massnahmen zur effektivieren Gestaltung der kunstichen besamung beim Schaf. Tierzucht, 42. 7. 316-319.*
168. PHILPOTT, M. (1993): *The dangers of disease transmission by artificial insemination and embryo transfer. British Veterinary Journal, 149. 4. 339-369.*
169. PÓTI P. – BEDŐ S. – TŐZSÉR J. – MÉZES M. (2001): *Tenyézkosjelöltek termékenyítő képességének értékelése. 3. Közlemény. A kosok herezacskó körméretét befolyásoló tényezők. Állattenyésztés és Takarmányozás, 50. 1. 23-32.*
170. PRÉCSÉNYI I. (2000): *Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen*
171. REGE, J. E. O. – TOE, F. – MUKASA-MUGERWA, E. – TEMBELY, S. – ANDINDO, D. – BAKER, R. L. – LAHLOU, KASSI, A. (2000): *Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. Small Rum. Res. 37. 3. 173-187.*
172. REINHOLD, G. – ROMMEL, W. – SCHULZ, J. (1987): *Untersuchungen zum anatomischen Aufbau der Cervix uteri des Merinofleischschafes unter dem Aspekt der künstlichen Besamung. Monatshefte für Veterinärmedizin, 42. 364-368.*
173. RESLI I. (1984): *A juh mesterséges termékenyítése. A Debreceni Állattenyésztő Vállalat Kiadványa, Álmosd, Búzakalász Mgtsz. Nyomdaüzeme, 11.*
174. ROBERTS, S. J. (1971): *Veterinary obstetrics and genital diseases. Distributed by Edward Brothers, Inc. Ann. Arbor, Michigan In. Nőivarú állatok szaporodásbiológiája cit Becze J. 1981*
175. ROBINSON, T. J. (1967): *The controll of the ovarian cycle in the sheep, Sydney Univerity Press In. Nőivarú állatok szaporodásbiológiája cit Becze J. 1981*

176. ROMMEL, W. – RUMMER, H. J. – BRIER, H. – LEISTNER, E. (1982): *Versuche über die Wirksamkeit eines Progesteron-PMSG Behandlungsregimes zur Brunstinduktion beim Schaf*. *Arch. Exp. Vetmed.* 36. 141-149.
177. ROSA, H. J. D. – BRYANT, M. J. (2002): *The 'ram effect' as a way of modifying the reproductive activity in the ewe*. *Small Rum. Res.* 45. 1. 1-16.
178. ROUSSEAU, J. P. – MENEZO, Y. (1993): *Role du tractus génital femelle dans les déplacements et la survie des gamètes et l'œuf fécondé*. In: Thibault, C. – Levasseur, M. C.: *La reproduction chez les mammifères et l'homme*. Ellipsis, 359-376.
179. SAAB, S. A. – HAMADEH, S. (1984): *Some reproductive aspects of the Awassi ewes in Libanon*. *Proc. 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, June 10-14, Illinois*, 359. 2.
180. SALAMON, S. (1967): *Observations on fertility of ram semen frozen by different methods*. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husband.* 7. 559-561.
181. SALAMON, S. – LIGHTFOOT, R. J. (1967): *Fertilization and embryonic loss in sheep after insemination with deep frozen semen*. *Nature*, 216. 194-195.
182. SALAMON, S. – LIGHTFOOT, R. J. (1970): *Fertility of ram spermatozoa frozen by the pellet method III. The effects of insemination technique, oxytocin and relaxin on lambing*. *J. Reprod. Fert.* 22. 409-423.
183. SALAMON, S. – MAXWELL, W. M. C. (1995): *Frozen storage of ram semen II. Causes of low fertility after cervical insemination and methods of improvement*. *Anim. Reprod. Sci.* 38. 1-36.
184. SALAMON, S. – MAXWELL, W. M. C. (2000): *Storage of ram semen*. *Anim. Reprod. Sci.* 18. 62. 1-3. 77-111.
185. SALHAB, S. A. – ZARKAWI, M. – WARDEH, M. F. – AL-MASRI, M. R. – KASSEM, R. (2003): *Characterization and evaluation of semen in growing Awassi lambs*. *Tropical Animal Health and Production.* 35. 5. 455-463.

186. SAYRE, B. L. – LEWIS, G. S. (1996): *Cervical dilatation with exogenous oxytocin does not affect sperm movement into the oviductus in ewes. Theriogenology, 45. 1523-1533.*
187. SAYRE, B. L. – LEWIS, G. S. (1997): *Fertility and ovum fertilization after laparoscopic or transcervical intrauterine artificial insemination of oxytocin-treated ewes. Theriogenology, 48. 2. 267-275.*
188. SÁFÁR L. – HAJDUK P. – NAGY B. (2004): *Juhtenyészetek Magyarországon. Magyar Állattenyésztők Lapja, 9. 11. 8-9.*
189. SÁFÁR L. – NAGY B. (2004): *A Magyar Juhtenyésztő Szövetség 6. Koskatalógusa, Open Communications Kft. 4.*
190. SHAJDULLIN, I. N. (1977): *Artificial insemination of ewes with deep-frozen semen. Zhivotnovodstvo, 8. 58-61.*
191. SIMONETTI, L. – BLANCO, M. R. – GARDÓN, J. C. (2000): *Estrus synchronization in ewes treated with sponges impregnated with different doses of medroxyprogesterone-acetate. Small Rum. Res. 38. 3. 243-247.*
192. SKINNER, J. D. – BOOTH, W. D. – ROWSON, L. E. A. – KARG, H. (1968): *The post-natal development of the reproductive tract of the Suffolk ram and changes in the gonadotropin content of the pituitary. J. Reprod. Fert. 16. 463.*
193. SMIDT, D. – ELLENDORFF, F. (1969): *Fortpflanzungsbiologie Landwirtschaftlicher Nutztiere. In: A nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Szerk. Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 356.*
194. SMITH, J. F. – PARR, J. – BEAUMONT, S. – OLIVER, J. E. – UPRETI, G. C. (1995): *Comparison of cervical, transcervical and laparoscopic insemination of ewes with chilled stored and frozen ram semen. Proc. New Zealand Society of Animal Production, 55. 248-250.*
195. SOUZA, M. I. L. – LUZ, S. L. N. - GONCALVES, P. B. D. – NEVES, J. P. (1994a): *Características morfológicas e penetrabilidade cervical visando a inseminação artificial em ovinos. Ciencia Rural, 24. 3. 591-595.*

196. SOUZA, M. I. L. – LUZ, S. L. N. - GONCALVES, P. B. D. – NEVES, J. P. (1994b): *Inseminacao transcervical com semen congelado em ovinos. Ciencia-Rural*, 24. 3. 597-602.
197. STELLFLUG, J. N. - WULSTER-RADCLIFFE, M. C. – HENSLEY, E. L. – COWARDIN, E. A. – SEALS, R. C. – LEWIS, G. S. (2001): *Oxytocin-induced cervical dilatation and cervical manipulation in sheep: Effects on laparoscopic artificial insemination. J. Anim. Sci.* 79. 568-573.
198. STRITTMATTER, K. – PETER, W. (1991): *Kunstliche besamung beim Schaf erhalten. Tierzuchter*, 9. 379.
199. SVÁB J. (1973): *Bimetriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*
200. SZABADOS T. – GERGÁTZ E. – GYÖKÉR E. – CZIMBER GY. E. – VITINGER E. (2003): *Ivarzás indukálás és vemhesítés lacaune jéréknél aszezonban. Acta Agronomica Óváriensis*, 45. 1. 55-68.
201. SZABADOS T. – GERGÁTZ E. – VITINGER E. – GYÖKÉR E. (2005a): *A mesterséges termékenyítés eredményességének vizsgálata egy juhtenyésztő magángazdaságban. Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 1. 27-36.
202. SZABADOS T. – GERGÁTZ E. – VITINGER E. – TASI ZS. – GYÖKÉR E. (2005b): *Lambing rate as a function of artificial insemination depth in ewe lambs, primiparous and multiparous ewes. Acta Agraria Kaposváriensis*, 9. 41-49.
203. SZENCZI O. (1984): *A háziállatok szaporodása és mesterséges termékenyítése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 193-211.
204. SZÖLLŐSI J. – TAKÁCS T. – BALÁZS M. – GÁSPÁR R. – MÁTYUS L. – SZABÓ G. – TRÓN L. – RESLI I. – DAMJANOVICH S. (1986a): *A bikaondó áramlási citometriás minősítése. I. Hígított ondóminták spermiumszámának objektív meghatározása. Magyar Állatorvosok Lapja*, 41. 8. 459-463.
205. SZÖLLŐSI J. – TAKÁCS T. – BALÁZS M. – GÁSPÁR R. – MÁTYUS L. – SZABÓ G. – TRÓN L. – RESLI I. – DAMJANOVICH S. (1986b): *A bikaondó áramlási citometriás minősítése. II. Az élő-élettelen spermium*

szubpopulációk kimutatása ondómintákban. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 41. 12. 731-736.

206. TAHA, T. A. – ABDEL-GAWAD, E. I. – AYOUB, M. A. (2000): *Monthly variations in some reproductive parameters of Barki and Awassi rams throughout 1 year under subtropical conditions 1. Semen characteristics and hormonal levels. Anim. Sci. 71. 317-324.*
207. TAKENAKA, S. – FUKUI, Y. – ONO, H. (1985): *Intra-uterine insemination with frozen semen in the ewe using a laparoscope. Japanese Journal of Animal Reproduction, 31. 1. 25-27.*
208. TASI ZS. – GERGÁTZ E. – RESLI I. – KALLÓ M. (1980): *Eljárás és berendezés természetesen és szinkronizáltan ivarzó, valamint szuperovuláltatott juhok inszeminálására vagy a nyitott cervixű juhok méhkezelésére. OTH. Szabadalmi bejelentés 10.24-25/1980*
209. TEN EN BON (1965): *Physiological and biochemical characteristics of semen should be considered in insemination with frozen semen. Ovsedovsztvo, 8. 11-13.*
210. TERRILL, C. (1940): *Comparison of ram semen collection obtained by three different methods for artificial insemination. In: Proc. Annu. Mtg. Am. Soc. Anim. Prod., Chicago, 201-207.*
211. TERVIT, H. R. – GOOLD, P. G. – JAMES, R. W. – FRASER, M. D. (1984): *The insemination of sheep with fresh or frozen semen. Proc. New Zealand Society of Animal Production, 44. 11-13.*
212. TOMKINS, T. – BRYANT, M. J. (1974): *Oestrous behaviour of the ewe and influence of treatment with progestagen. J. Reprod. Fert. 41. 121.*
213. TUTIDA, L. – BARBOSA, O. R. – MARTINS, E. N. – DE-MACEDO, F. D. – ROMAN, M. J. D. – SIMONELLI, S. M. (1999): *Influence of the season of year on the seminal characteristics of rams. Braz. J. Anim. Sci. 28. 5. 1141-1147.*
214. UGARTE, E. – URARTE, E. – ARRANZ, J. – ARRESE, F. (1996): *Programma de mejora genetica y seleccion de las ovejas de raza Laxta y Carranzana en la comunidad autonoma Vasca y Navarra: Problemas que presenta su aplicacion practica. ITEA Produccion Animal, 92. A. 11-21.*

215. VEKSLER-HESS, J. D. – CISALE, H. (1992): *Cervix ovina: Seleccion de madres para IA con semen congelado. Veterinaria Argentina*, 9. 90. 680-685.
216. VERBECKMOES, S. – DE PAUW, I. – VAN SOOM, A. – VANROOSE, G. – LAEVENS, H. – DE KRUIF, A. (2001): *Cervical insemination in sheep. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 70. 6. 475-480.
217. VERESS L. – BEDŐ S. – LOVAS L. – MUCSI I. – LENGYEL A. – ZOMBORSZKY Z. (1995a): *A pároztatás és a kosok használata. In. Állattenyésztés I. Szerk. Horn P., Mezőgazda Kiadó, 423.*
218. VERESS L. – MAGYAR K. – HORVÁTH V.-NÉ – KOVÁCS Z. (1995b): *Egy juhtenyésztési program és eredményei, I. Állattenyésztés és Takarmányozás*, 44. 4. 301-305.
219. WALLACE F. C. (1955): *Superovulatory responses of sheep. J. Agric. Sci.* 34. 1-15.
220. WHEATON, J. E. – CARLSON, K. M. – WINDELS, H. F. – JOHNSTON, L. J. (1993): *CIDR: a new progesterone-releasing intravaginal device for induction of estrus and cycle control in sheep and goats. Anim. Reprod. Sci.* 33. 1-4. 127-141.
221. WINDSOR, D. P. (1995): *Factors influencing the success of transcervical insemination in Merino ewes. Theriogenology.* 43. 6. 1009-1018.
222. WINDSOR, D. P. – VAN BUEREN, M. (1994): *Potential benefits of artificial insemination with frozen semen to the Australian wool industry. Wool Technology and Sheep Breeding*, 42. 3. 253-262.
223. WULSTER-RADCLIFFE, M. C. – LEWIS, G. S. (2002): *Development of a new transcervical artificial insemination method of sheep: effects of a new transcervical insemination catheter and traversing the cervix on semen quality and fertility Theriogenology*, 58. 1361-1371.
224. WULSTER-RADCLIFFE, M. C. – WILLIAMS, M. A. – STELLFLUG, J. N. – LEWIS, G. S. (2001): *Technical note: Artificial vagina vs a vaginal collection vial for collecting semen from rams. J. Anim. Sci.* 79. 2964-2967.

225. ZAICEV, V. V. – VARNAVSKAJA, V. A. – VARNAVSKIJ, A. N. (1989): *Dilutents for freezing of ram semen. Ovsedovstvo*, 6. 34-35.
226. ZAMFIRESCU, S. – IBRAM, T. – IONESCU, F. – DUTU, A. – BUSU, G. – PITU, T. – POPESCU, I. (1987): *Fecunditatea oilor insamintate artificial cu sperma conservata sub diferite forme, in unitati de productie din judetul Constanta. Production Animala Zootechnie si Medicina Veterinara*, 37. 6. 37-43.
227. ZENG, Y. H. – LU, B. Q. (1987): *The development of sexual activity and semen production in ram lambs of the Hu breed of sheep. Chinese Journal of Animal Science*, 3. 5-8.
228. ZLATAREV, S. T. (1984): *Organization of artificial insemination in large-scale sheep farms and a new technology of sperm storage. Proc. 10th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, June 10-14. Illinois*, 218. 3.