

DEBRECENI EGYETEM
AGRÁR- ÉS GAZDÁLKODÁSTUDOMÁNYOK CENTRUMA
MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
ÁLLATTENYÉSZTÉSTUDOMÁNYI INTÉZET

ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola vezető:
Dr. Kovács András
egyetemi tanár, az MTA doktora

Témavezető:
Dr. Jávor András
CSc

A JUHONDÓ MINŐSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Készítette:
Oláh János
doktorjelölt

Debrecen
2010.

A JUHONDÓ MINŐSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében
az állattenyésztési tudományok tudományágban

Írta: Oláh János okleveles agrármérnök

Készült a Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok doktori iskolája
(Szaporodásbiológia, Genomika doktori programja) keretében

Témavezető: Dr. Jávor András CSc

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr. Bodó Imre DSc
tagok: Dr. Lengyel Attila CSc
Dr. Mucsi Imre CSc

A doktori szigorlat időpontja: 2009. augusztus 28.

Az értekezés bírálói:

Dr. Lengyel Attila CSc
Dr. Mucsi Imre CSc

Aláírás

.....
.....

A bírálóbizottság:

elnök: Dr. Tanyi János DSc
tagok: Dr. Bodó Imre DSc
Dr. Gergátz Elemér CSc
Dr. Polgár J. Péter CSc
Novotniné Dr. Dankó Gabriella PhD
Dr. Egerszegi István PhD

Aláírás

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Az értekezés védésének időpontja: 2010.....

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	1
1.1. Bevezetés	1
1.2. Célkitűzések	3
2. Irodalmi áttekintés	5
2.1. A világ juhtenyésztése	5
2.2. Magyarország juhtenyésztése	8
2.2.1. A hazai juhállomány fajtaösszetétele	11
2.3. A vizsgálataink során használt fajták bemutatása, jellemzése	13
2.3.1. Awassi	13
2.3.2. Barbados black belly	14
2.3.3. Bábolna tetra	14
2.3.4. Cigája	15
2.3.5. Dorper	16
2.3.6. Ile de france	17
2.3.7. Suffolk	17
2.3.8. Szapora merinó	18
2.4. A tenyészcélnek alkalmas tenyészkosok előállítása, kiválogatása és használata	18
2.5. A fedeztetési mód helyes megválasztása	21
2.6. A mesterséges termékenyítés ismert módszereinek alkalmazása	22
2.6.1. Ondógyűjtés	25
2.6.2. Az ondó	25
2.6.3. Sperma bírálat	28
2.6.4. Morfológia	30
2.6.5. Hígítók	31
2.7. A legmodernebb biotechnikai módszerek széleskörű bevezetése	35
2.8. A juh ondó minőségét befolyásoló egyéb tényezők	37
2.8.1. Életkor	37
2.8.2. Kihasználtság mértéke	39
2.8.3. Takarmányozás	39
2.8.4. Mozgás	42
2.8.5. Szezon, klimatikus hatások	42
2.8.6. A kosok szexuális viselkedése	47

2.8.7. A fajta és a tenyészdény	47
3. Anyag és módszer	49
3.1. A vizsgálati helyszínek bemutatása	49
3.1.1. A tenyészkosok elhelyezése, tartása és takarmányozása	49
3.2. A mintavételezés bemutatása	50
3.3. A kosok viselkedésének vizsgálata műhüvelybe történő ondóvételekor	55
3.4. Hőmérséklet hatásának vizsgálata a kosok ondótermelésére	56
3.5. A vizsgálatok során alkalmazott statisztikai módszerek	56
4. Eredmények	57
4.1. Friss hígítatlan ondó vizsgálata	57
4.2. A mélyhűtés hatásának elemzése	60
4.3. A vizsgált fajták kosainak összesített adatai	63
4.4. Herezacskó körméret alakulása évszakonként fajtánként	63
4.5. A tenyészkosok tápláltsági állapotának vizsgálata	66
4.6. A fajta és az évszak hatása a juhondóra	67
4.6.1. Az évszak hatása	67
4.6.2. A fajta hatása	72
4.7. Fajtacsoportok összehasonlítása	81
4.7.1. Hazai tenyésztésű és külföldi fajták összehasonlítása	81
4.7.2. Szezonális és aszezonális fajtakör összehasonlítása	81
4.7.3. A farokhossz alapján kialakított fajtacsoportok összehasonlítása	84
4.8. Hőmérséklet hatása a kosok ondótermelésére	85
4.9. A kosok szexuális viselkedése	87
4.9.1. Ugrási sorrend vizsgálata	87
4.9.2. Az ejakulációhoz szükséges felugrások számának a vizsgálata	93
4.9.3. Összefüggés az ugrási sorrend és az ejakulációhoz szükséges felugrások száma valamint a vizsgált paraméterek között	94
5. Következtetések	100
5.1. Friss ondó vizsgálata	100
5.2. A mélyhűtés hatásának elemzése	101
5.3. Herezacskó körméret alakulása évszakonként fajtánként	101
5.4. A fajta és az évszak hatása a juhondóra	102
5.4.1. Az évszak hatása	102
5.4.2. A fajta hatása	104

5.5. Hőmérséklet hatása a kosok ondótermelésére és az ondó minőségére	106
5.6. A kosok szexuális viselkedése	106
5.6.1. Ugrási sorrend vizsgálata	106
5.6.2. A lemagzáshoz szükséges felugrások számának a vizsgálta	106
5.6.3. Összefüggés az ugrási sorrend és az ejakulációhoz szükséges felugrások száma valamint a vizsgált paraméterek között	107
6. Új tudományos eredmények	109
7. Az eredmények gyakorlati hasznosíthatósága	111
8. Összefoglalás	112
9. Summary	116
10. Irodalomjegyzék	120
11. Publikációs jegyzék	140
12. Ábrák jegyzéke	146
13. Táblázatok jegyzéke	147
14. Köszönetnyilvánítás	149
15. Nyilatkozatok	150

1. Bevezetés

1.1. Bevezetés

A humán táplálkozás struktúrájában gyors ütemű állati eredetű élelmiszerigény növekedéssel kell számolni a világban, India, Kína, Kelet és Délkelet Ázsia majd 3 milliárdra nőtt lakossága miatt. Az emberiség jelentős részének állati eredetű élelmiszer iránti mennyiségi és minőségi fokozódó igénye, a növekvő állatállomány megnövekedett takarmányszükséglete és a bioenergia ipar együttesen új versenyhelyzetet teremt az emberi fogyasztásra közvetlenül felhasználható, az állatok takarmányozását szolgáló és az energia alapanyagot biztosító növénytermesztési alapanyagokért. Csupán ennek a három tényezőnek a figyelembevételével is állíthatjuk, hogy újra stratégiai kérdés lesz a mezőgazdaság, ahogyan ez a történelem során majdnem mindig is így volt (HORN, 2007).

Ebben a helyzetben a juh ágazat várhatóan egyre nagyobb jelentőséggel bír, mert a juh az a haszonállat faj, amely szerte a világban szolgálja az emberek millióinak jólétét gyapjú-, tej- és hústermelésével. Igaz, a legutóbbi évtizedekben csak a juhhús a juhágazat legnagyobb gazdasági jelentőséggel bíró terméke, de eddigi teljesítménye alapján a juhágazatot a világ állattenyésztésének fontos részeként kell kezelnünk, ugyanakkor csak az a gazdasági tevékenység tartható fenn, amely jövedelmet és/vagy társadalmi hasznot eredményez. Szerepének, jelentőségének megítélése, földrészenként, országonként a gazdaság és a mezőgazdaság szerkezete, fejlettsége miatt eltérő lehet, de mint haszonállat a juh fontossága nem kérdőjelezhető meg. A juh, mint kiskérődző, legelőhasznosító állat, és az időszakos istállózása ellenére leginkább környezetbarát. A juh minden kontinensen megtalálható, fajtagazdag, minden terméke hasznosítható, értékes, olykor luxus kategóriájú árucikkek alapanyaga. Az ágazat minden pozitív jellemzője ellenére, ennek az állatfajnak világszinten és az Európai Unióban is csökken az egyedszáma csakúgy, mint hazánkban az utóbbi két évben (NÁBRÁDI és mtsai, 2008).

A juhágazat eme érdemtelen visszaesésének alapvető okát elsősorban abban kell keresnünk, hogy az állati eredetű élelmiszerek előállításánál a fentiek miatt mind jobban előtérbe kerül a gazdaságosság kérdése. A mai szigorúan fiskális szemléletű közgazdaságtudomány alapján álló piac nem értékeli a juhnak azon előnyös tulajdonságait, melyek – elsősorban a juh környezetkímélő, fenntartó tulajdonságai, lakosság megtartó képessége alapján - a jövőben nem jelentkező kiadásokból erednek.

Ma is érvényes GUOTH (1941) csaknem 70 éve írt megállapítása: „A juhtenyésztés célja nem csak az, hogy általa bizonyos területeket és takarmányokat hasznosítsunk, hanem, hogy belőle a véle foglalkozó gazdák jövedelemre is tegyenek szert. A jövedelmező juhtenyésztés alapja, hogy a nyáj minél értékesebb, minél több hasznot hozó egyedből álljon. A haladó gazdának, ha boldogulni akar, nem szabad megelégednie a ma eredményeivel, hanem törekednie kell arra, hogy termelését minőségileg javítsa, mennyiségileg növelje és ezáltal jövedelmét évről-évre fokozza.”.

Ahhoz, hogy a hazai juhtenyésztés versenyképpessé váljon – annak egyik feltétele-, hogy nagy genetikai értéket képviselő, ivadékvizsgált tenyészkosok széleskörű használata szükséges. Ezen tenyészkosok javító hatást akkor tudnak kifejteni a hazai juhállományra, ha minél több tenyészetben, minél több anyajuh vemhesül általuk. Ehhez nyújthat lehetőséget az egykor hazánkban is széles körben, sikeresen alkalmazott mesterséges termékenyítés újbóli elterjedése. A gazdaságilag jelentős fajokban, valamint a fejlett juhtenyésztéssel rendelkező országokban eredményesen alkalmazzák több évtizede a mesterséges termékenyítést. A mesterséges termékenyítést alkalmazva az 1960-as években a magyar gyapjú minőségét rövid idő alatt sikeresen javították. A világon a meghatározó tejelő juh fajták tejtermelési eredményei részben a mesterséges termékenyítés alkalmazásával valósulhattak meg.

Rövid idő alatt jelentős genetikai előrehaladás ma Magyarországon mesterséges termékenyítés alkalmazása nélkül nehezen valósítható meg akár a jelenlegi juhállomány nemesítése, akár fajtaváltás a célunk. A mesterséges termékenyítés újbóli bevezetése vezethetne a juhágazat jelentős előrelépéséhez, melynek része a tenyészkosok ondótermelésének alaposabb megismerése, ami biztonságos, jó vemhesüléshez, végső soron gazdaságosabb termeléshez vezet.

1.2. Célkitűzések

A domesztikált állatok közül, a juh fajban maradtak fenn leginkább olyan tulajdonságok, melyek az ősökre is jellemzőek voltak, hiszen a juh ma is a termelési környezetéhez, a legelőhöz legjobban kötődő állatfaj. Ennek megfelelően a juhajták nagy százalékában fennmaradt a szezonális, mely számos esetben akadályozza a folyamatos termék előállítását. A szezonálisra hajlamos juhek, évente egyszer eltelethetők és termékenyítésük döntően a fő tenyészszezonra esik. A bányáik tavasszal és nyár elején kerülnek vágóhidra, amikor a legnagyobb a kínálat és ez alacsonyan tartja az árakat.

Jelenleg az átlagos hazai juhászatok árbevételének több mint 95%-a a 20-24 kg közötti élő bárány értékesítéséből származik. Ez önmagában nem lenne probléma, de a fejések csaknem teljes elhagyása és a gyapjú értékvesztése miatt, a korábbi hármas hasznosításból egyedülként maradó hústermelés hatékonysága mára a kívánatos szint alatt marad. Egy anyajuh után évente a hasznosult bárányszaporulat 0,7-0,8, ami nem fedezi a termelési költségeket sem.

Az alacsony hatékonyságnak egyéb okai is vannak: öregedő juhállomány, kedvezőtlen fajtaösszetétel, céltudatos keresztezés hiánya, állategészségügyi és takarmányozási hiányosságok, idősödő juhtartók, infrastruktúra hiánya, korszerűtlen tartástechnológia, innovációs készség és forráshiány. Mindennek az a következménye, hogy a tenyészállat ára tartósan és lényegesen elszakad a valós értéktől, mely a tenyésztői kedvet is visszaveti, gátja a minőség javulásának.

A sok hiányosság közül az egyik kiemelendő a romló tenyésztési hatékonyság. Ennek egyik oka, hogy a mesterséges termékenyítés teljesen visszaszorult a hazai tenyésztés gyakorlatában. Pedig ez az az eszköz, amellyel felkészültséggel, fegyellemmel, türelemmel és minimális beruházással eredményeket lehet elérni.

Ezért mindenképpen segíteni kell a módszer újbóli elterjedését, minél többet kell tudni a kosok élettanáról, ondótermeléséről és a sperma minőségét befolyásoló tényezőkről. Különösen igaz ez egy-egy új vagy hazánkban új fajta esetében.

A dolgozatomban különböző fajtákba tartozó kosok ondójának mennyiségi és minőségi tulajdonságainak vizsgálatára irányult. A fajta, az évszak és a tápláltsági állapot függvényében értékeltem az ondó paramétereit, annak mélyhűthetőségét és az azt befolyásoló tényezőket.

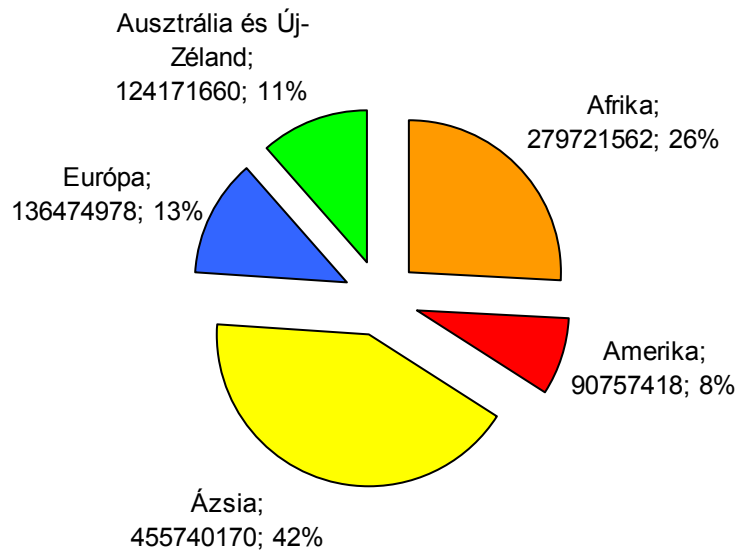
A hatékonyság javításához az alábbi tényezőket vizsgáltuk:

- Van-e az évszakoknak hatása a juhondó mennyiségi és minőségi tulajdonságaira?
- A fajták között van-e eltérés a juhondó paramétereiben?
- Milyen különbségek mutathatók ki a hazai és külföldi tenyésztésű fajtacsoportok ondójának mennyiségi és minőségi tulajdonságai között?
- Milyen paraméterek jellemzik a szezonális és aszezonális fajtakörbe tartozó kosok ondóját?
- Van-e különbség a rövid, zsír- és hosszú farkú fajtacsoportok ondójának mennyiségi és minőségi tulajdonságai között?
- A spermiumok különböző fejlődési fázisainak (csirahám, spermatogenezis, mellékherében történő utóérés) időtartalma alatti meleg napok hatnak-e az ondó mennyiségi és minőségi tulajdonságaira?
- A herezacskó körméret hogyan alakul fajtánként és évszakonként és ennek van-e hatása az ondó paramétereire?
- A küllemi jegyek a testtömeg, a kondíció, a bőr alatti faggyúvastagság összefüggésben vannak-e az ondó mennyiség és minőségével?
- A spermavétel különböző időpontjában a kosok önkéntes ondóvételi sorrendiségében történik-e változás?
- A műhüvelyes ondóvétel során hány felugrásra adják le az ondót a különböző fajták tenyészkosai?
- Van-e összefüggés a testtömeg, a kondíció, a bőr alatti faggyúvastagság és a herezacskó körmérete valamint az évszak, az ugrási sorrend, a felugrások száma és az ondó mennyisége és minősége között?

2. Irodalmi áttekintés

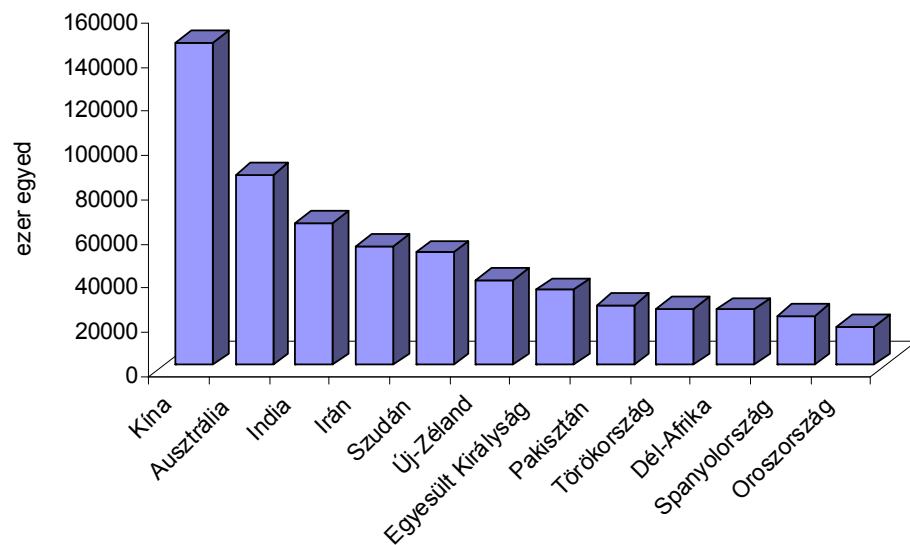
2.1. A világ juhtenyésztése

A Food and Agriculture Organization (FAO) 2007-es jelentése szerint a világ juhállománya 1,1 milliárdra tehető. Ennek kontinensenkénti megoszlása szerint, a legtöbb juhot Ázsiában (42%), míg a legkevesebbet Amerikában (8%) tartják (1. ábra).



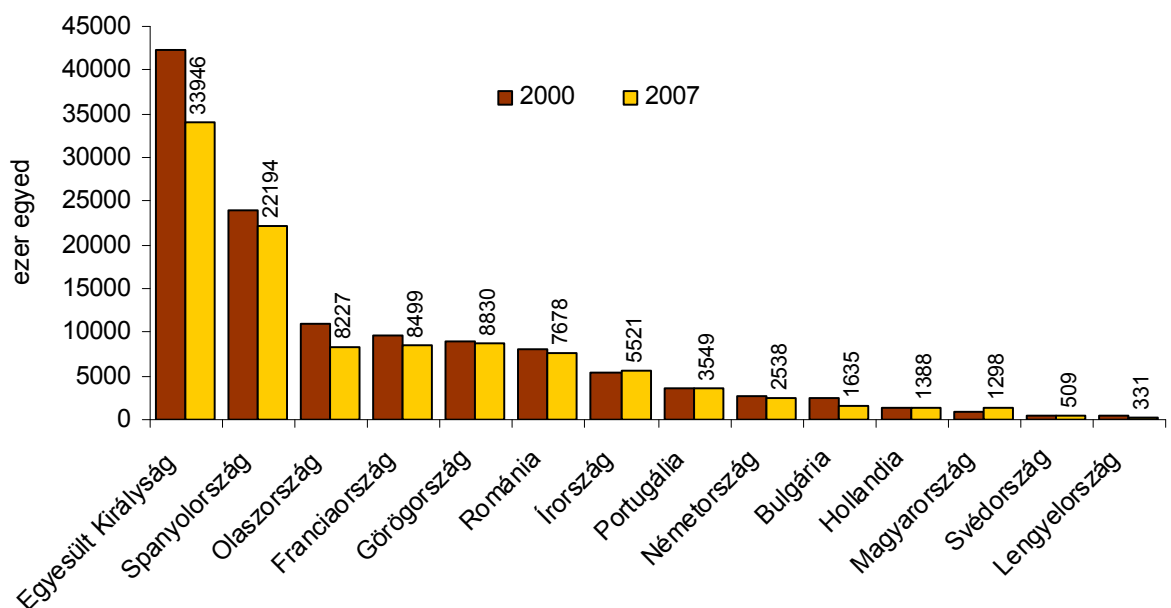
1. ábra: A világ juhállományának földrészenkénti megoszlása 2007-ben (FAO, 2009)

A világ legnagyobb juhlétszámmal rendelkező országa 2007-ben Kína volt (146.018.203). A még tíz évvel ezelőtt legnagyobb juh létszámmal rendelkező ország, Ausztrália, 2007-re már csupán a második helyre szorult, 85.711.187 egyeddel. A világ vezető juh nagyhatalmainak juh egyedszáma is jelentősen csökkent az elmúlt 10 évben, a 2007-es létszám adatokat a 2. ábra mutatja.



2. ábra: A világ jelentősebb juhlétszámmal rendelkező országai 2007-ben (FAO, 2009)

Az EU-27 országok közül, a 14 legtöbb juhval rendelkező országok létszám változását 2000 és 2007 között a 3. ábra szemlélteti. Összességében létszám csökkenés következett be 2007-re, kivételként Írországra és hazánkra növekedés volt a jellemző. Portugália, Hollandia és Svédország juhállománya nem változott számottevő mértékben hét év alatt.



3. ábra: A legjelentősebb juhlétszámmal rendelkező országok juhlétszám változása 2000-2007 között az EU-ban (FAO, 2009)

A világ juhállományának 11%-a Ausztrália és Új-Zéland legelőin található, ami érdekes abból a szempontból, mivel Ausztrália a világ egyik legnagyobb gyapjú, míg Új-Zéland a legnagyobb juhhús exportőre. Ezen két ország adja a világ gyapjú exportjának 58%-át, illetve 17%-át. A legtöbb juhhúst Kína termeli, azonban ennek ellenére nettó importőr. A juhhús a világ összes hústermelésének közel 5%-át teszi ki. Az egy főre jutó juhhúsfogyasztás a Földön 2 kg, amely természetesen jelentős eltéréseket mutat. A legjelentősebb juhhúsfogyasztók a közel-keleti, és dél-európai államok, illetve néhány ázsiai ország. Az ágazat egykor legfontosabb terméke a gyapjú ára és ezen keresztül gazdasági jelentősége az elmúlt évtizedekben jelentősen csökkent, bár világexportja értékében megközelíti a juhhúst.

A juhtej termelése 1960-tól folyamatosan növekszik. A juhtejtermelésében is kiemelkedik Kína, az elmúlt 20 évben 250%-kal növelte termelését. A juhokat elsősorban Elő-Ázsiában és a mediterrán országokban fejik (LAPIS, 2006).

A megváltozott és egyben enyhén bővülő világpiaci feltételekhez – a minőség, a feldolgozottság, a kiszerelés és nem utolsósorban az árak vonatkozásában – Ausztrália és Új-Zéland tudott a leggyorsabban és legjobban alkalmazkodni. E két ország technológizálta, iparosította juhágazatát és jelentős szellemi tőkét is apportált juhászataiba. A tenyésztés célkitűzései alkalmazkodtak a termékek súlypont-áthelyeződéséhez, és keresztezéssel, illetve korszerű fajtahasználattal is igazodtak a kihívásokhoz (THURÓCZY, 2007).

Az EU-15, tagországai egyre kevésbé önellátók juhhúsból - 80% alá süllyedt ennek foka - vagyis mind több importra szorulnak. A hiányt az olcsóbb, ausztrál, új-zélandi bárányhús vásárlásával pótolják, amely az európai termelők számára elfogadhatatlan versenyhátrányt jelent (JUHÁSZ, 2009).

Az EU juhágazatának legnagyobb problémája, hogy a vállalkozók tömegesen elhagyják a juhszektor, a megfelelő közösségi szintű tájékoztatás és ösztönzés hiányában pedig az új vállalkozók nem kapnak kedvet a juhtenyésztés beindítására. A megoldás a teljes ágazat új szemléletű fejlesztése lehet, mely a fenntarthatóság égisze alatt bontakozhat ki hazánkban is. A juhágazat fenntarthatóságának több vetülete van: szociális aspektus, természeti környezet fenntartása, gazdasági fenntarthatóság (NÁBRÁDI és mtsai, 2008). A költségek és a fogyasztói árak emelkedése az állatok tartásával, szállításával kapcsolatos különböző jóléti intézkedések hatásaként jött létre, amit az Európai Unió vezetett be. Ezek közül néhány felesleges és céltalan, ilyen például a szállítás során a tejeshárányok lehajtása a kamionról és azok pihentetése. Az új intézkedések megemelik

a hús árát Európa szerte. Ezen okokból történő áremelkedést senki sem akarja – számos esetben nem is fogja - megfizetni. Tetézi a gondokat, hogy egyre szigorodnak a szállítás feltételei, ami miatt szintén növekednek a költségek. Ez abban nyilvánul meg, hogy jelentősen nő a vágott áru és a hús ára, így versenyképtelenné teszi az élő állat szállítását a vágott test importtal szemben (CAGGIANELLI, 2007). Sajnos a juh faj összességében is drágán állítja elő a húst.

Az Unió költségvetési korlátozásokra vonatkozó igénye egy időben jelent meg a környezetvédelmi prioritások felerősödésével, amely az extenzív állattartás ösztönzéséhez vezetett. A ma érvényben lévő szabályozó rendszer számos olyan elemet tartalmaz, amely ezen célok megvalósulását szolgálja, de időszakosan ellene hat a termelés élénkülésének (MEZŐSZENTGYÖRGYI, 2003).

2.2. Magyarország juhtenyésztése

A juhtartás országszerte nagyarányú volt, s az Árpád házi királyi adománylevelekben mindenütt nagyszámú juhász és juh adományozásáról van szó. A XVIII. század hatvanas-hetvenes éveiben a nagybirtokon a juhtartás kezd átalakulni birkatenyésztéssé, amely azután a következő évszázad első felében uralkodó helyet foglal majd el az állattenyésztésünkben (ÉBER, 1996). Magyarország a XIX. században juhtenyésztés/tartásban „nagy hatalom” volt a 17 milliót számláló állományával (MUCSI, 2003). Ebben a korban a juh nem egyszerűen gyapjút és tejet adó háziállat, hanem a gazdálkodás jelképe, a vagyon és a jövedelem mértékegysége is. Széchenyi Istvánnak 1829-ben 25000 birkája volt (ÉBER, 1996).

Az 1900-as évek elején a fésűsmerinók tenyésztése és törzskönyvezése javarészt az uradalmakhoz és nagy közlegelővel rendelkező módosabb gazdák juhtársulásaihoz kötődött (VERESS és DUNKA, 2003).

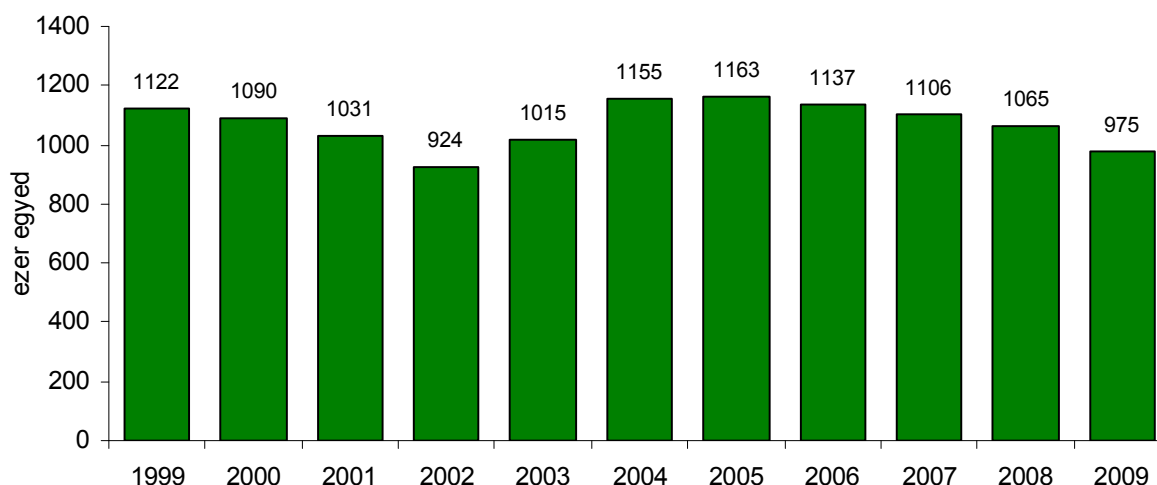
Hazánkban az 1980-as években fejlettnak mondható mezőgazdaság, döntően a feldolgozóipar hibás privatizációja miatt, a rendszerváltás után hanyatlásnak indult. A termelés volumene szinte minden ágazatban erősen csökkent, emellett az állatlétszám drasztikus fogyásával a növénytermesztés/állattenyésztés aránya kedvezőtlen irányba tolódott (SOLTI, 2006). Hiába igaz, hogy Magyarország ökológiai adottságai az állati eredetű élelmiszerek termelésében két és félszeresen jobbak az EU átlagánál, hatszorosan jobbak a világátlagnál, a gabona, tömegtakarmány és húsvertikum tekintetében egyaránt (KOVÁCS, 2006), a trend nem tudott megfordulni.

Az EU-ban a magyar mezőgazdaság csak másodrendű tagságot kapott és a régi tagállamok mezőgazdasági támogatásainak csak töredékét kapja és ez újabb versenyhátrányt jelent a számunkra.

Hazánk gyepterületeinek mintegy 40%-a kerül csak hasznosításra. Ennek számos ismert oka közül a legfontosabb, hogy nem rendelkezünk megfelelő nagyságú kérődző állománnyal, mely lehetőséget biztosítana gyepterületeink kultúrállapotban tartására. A gyepterületek hasznosításán túl a juhállomány növelése kiemelt jelentőséggel bírhat az adott terület lakosságmegtartó képessége szempontjából (JÁVOR és LAPIS, 2004).

Magyarországon a juhágazat az összes állattermék-előállítás 2%-át adja, míg a mezőgazdaságban előállított összes termelési értékből csupán 1%-ot teszi ki (JÁVOR és APÁTI, 2006). Az ágazatot erős exportorientáció jellemzi, termékei iránt a hazai kereslet minimális, mert nem építették ki a kereskedelmi hálózatát. Emellett regionális és ínycsiklós húsnak is számít.

Az elmúlt tíz évben a hazai anyajuh állomány 1 millió és 1,1 millió között mozgott. Lassú létszámcsökkenés volt tapasztalható 2000-től, majd 2003-tól emelkedés mutatkozott, ezután 2005-től újra lassú csökkenés következett be, mely napjainkban is tart (4. ábra).



4. ábra: Magyarország anyajuh létszám alakulása 1999-2009 között (Hajduk és Sáfár, 2009)

Hazánkban kialakultak azok a földrajzi területek, melyeken a juhtartás évtizedekre visszamenően és jelenleg is meghatározó. A legtöbb juhot a Tiszántúlon tartják (MUCSI és mtsai, 1999). Tenyésztésszámot és anyajuhlétszámot tekintve az első helyen

Hajdú-Bihar (20%), második helyen Bács-Kiskun (17%), míg harmadik helyen Szabolcs-Szatmár-Bereg (16%) megye állattartói állnak. A tenyészetenként tartott átlagos anyajuhlétszám 2008-ban 151 egyed volt. A szakszerű apaállat használat minden juhtartó számára kötelező, egy tenyészkosra jutó anyák száma megyénként eltérő, 44-63 között változik (HAJDUK és SÁFÁR, 2008).

A hazai juhtermék-előállítás egytermékűvé (bárány) vált, mert a gyapjú értéke elenyésző és a tejtermelés is visszaesett. Az átlag anyára vetített hozam is messze elmarad a kívánatos szinttől, és jelentős minőségi hiányosságok is vannak, melyeket a jelenlegi élőbárány értékesítés még jótékonyan elfed. Emellett az egypiacúvá válás hatása – az olasz piac dominanciája – egyre többször okoz kellemetlen meglepetést (KUKOVICS, 2007). Az utóbbi néhány évben az élőbárány exportunk is csökkenő tendenciát mutat, amihez a minőségi paraméterek romlása is párosul (CEHLA és NÁBRÁDI, 2009). Magyarországon a bárányhizlalás az utóbbi kilenc évben veszteséges, csak két súlykategóriában volt érdemes értékesíteni- a 24-27 kg és a 27-30 kg-, mert itt eltérő mértékű, de szerény jövedelem keletkezett. A 20-24-es súlykategóriában értékesített bárányok csak nyújtott szoptatás esetén biztosítanak jövedelmet a juhtartással foglalkozók számára (FENYVES és JÁVOR, 2008).

A hazai juhtartóknak sok esetben nincs saját földterületük, kevés és gyakran késve érkezik a támogatás, nagy a forráshiány, leromlott az infrastruktúra, régi a technológia, nincs vagyonbiztonság (FÉSÜS, 2009). A tartástechnológia korszerűtlenségére hívja fel a figyelmet MUNKÁCSI (2009), miszerint a juh az egyetlen gazdasági haszonállat Magyarországon, néhány elszigetelt, egyedi esettől eltekintve, ami nem esett át tartástechnológiai váltáson.

Sok esetben stagnál a genetikai előrehaladás, az állományok többségében elégtelen a hasznosult szaporulat és nem megfelelő a végtermék bárány minősége (FÉSÜS, 2009). A hazai juhágazat szereplői sem rövid, sem hosszú távon nem fogják tudni felvenni a versenyt sem bel- sem külföldön a más országok piaci szereplőivel, ha nem kezdenek el összehangolt ellátási láncok tagjaiként működni. A termelői együttműködésektől kiinduló ellátási láncok kialakítása, működtetése költségekkel, a fejlesztések elindítása tőkebefektetéssel jár, de az ezzel járó pótlólagos költségek megtérülhetnek és a hátrányok leküzdhetővé válnak (MADAI és LAPIS, 2008).

A jelenlegi szinte katasztrófával fenyegető helyzetből csak a tudomány és a gazdaság összefogásából, a tudomány eredményeinek a mindennapi gyakorlattá válásán keresztül vezet felfelé az út. A juhágazat mindennapi gyakorlata Magyarországon igen messze áll

az agrártudományok eredményeinek alkalmazásától. Gyakran közel 100 éve világszerte ismert és elismert zootechnikai eljárások sem váltak részeivé a mindennapi gyakorlatnak.

A felfelé vezető út legfontosabb csomópontjai a következők:

1. Meghatározni az ideális kiskérődző egyedszámot.
2. A hazai juhállomány fajtabővítése, keresztezési programok készítése.
3. Három lépcsős tenyésztési piramis rendszert felépíteni.
4. A legmodernebb biotechnikai, biotechnológiai módszerek széleskörű bevezetése.
5. A tenyészcélnak megfelelő tenyészkosok előállítása, kiválogatása és használata.
6. A fedeztetési mód helyes megválasztása.
7. A mesterséges termékenyítés ismert módszereinek alkalmazása.
8. A juh ondo minőségét befolyásoló tényezők jobb megismerése (JÁVOR és mtsai, 2009).

2.2.1. A hazai juhállomány fajtaösszetétele

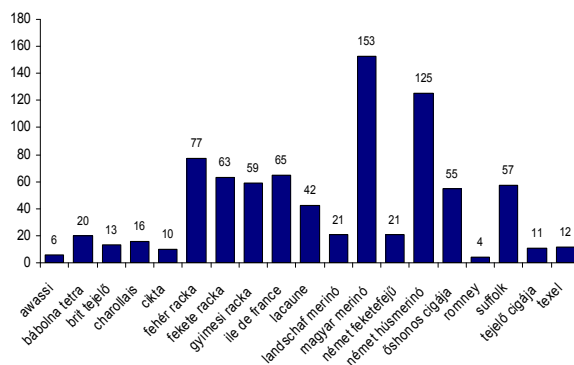
A vélemények általában megegyeznek abban, hogy a honfoglaló magyarság juhai pödröttszarvú rackák voltak (ÉBER, 1996). A XVIII. század végétől kezdődően az őshonos állományokat a merinó juh háttérbe szorította, elsősorban a kiváló gyapjútermelése miatt, amely az akkori gazdasági viszonyok között megfelelő volt (BODÓ és mtsai, 2002). A juh háromirányú termelésével szolgálja az embert. Szőrköntöse, azaz gyapja egyike a szövőipar legbecsesebb nyersanyagainak. Húsát nálunk csak az Alföld népe fogyasztja. Tejelőképessége nem nagy, de a tej tartalomdús, különösen zsírban gazdag (SCHANDL, 1960). Jelenleg úgy látszik, hogy a gyapjú haszna nem jelentős és a tenyészcél csak a hústermelés, esetleg a tejtermelés lehet.

Magyarországon 22 államilag elismert vagy ideiglenesen elismert fajta tenyésztését végzik kisebb-nagyobb populációban. Ezek a következők: awassi, bábolna tetra, bergschaf, berrichon du cher, brit tejelő juh, charollais, cigája, cikta, dorper, fehér dorper, gyimesi racka, hortobágyi racka, ile de france, lacaune, landschaf merinó, magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű, romney, suffolk, tejelő cigája, texel (www.majusz.hu, 2010).

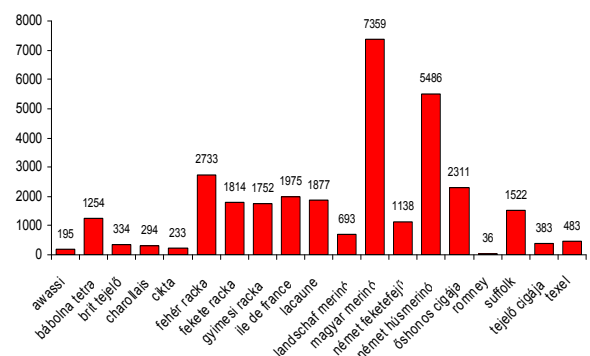
A 2008. évben a törzskönyvi ellenőrzött anyajuh állomány 31.878 egyed volt. A fajtánkénti egyedszámot mutatja be az 6. ábra. Ez a törzskönyvi ellenőrzött anyajuh létszám elfogadható lenne, azonban az anyák 30-60%-a sorolható „A” törzskönyvbe, és

csak ezek vehetnek részt a tenyészkos utánpótlás előállításában. Sajnos, még csökkenti az aktív nőivarú populáció létszámát, hogy ebből az egyedszámból több mint 8.800 törzskönyvi ellenőrzött anyajuh az őshonos fajtakörbe tartozik, ami tovább csökkenti a kultúrfajták tenyészkos utánpótlásának lehetőségét.

A törzskos adattárban azokat a tenyészkosokat tartják nyilván, melyek a törzskönyvi ellenőrzött tenyészetekben fedeznek. A törzskos adattárba 2008-ban 832 apaállat volt bejelentve, a legnagyobb egyedszámmal a magyar merinó fajta képviseltette magát (5. ábra). Ezeknek a törzskosoknak a feladata a jövő generációját jobb minőségben előállítani, mind a törzskönyvezett állományok utánpótlására, mind az árutermelő tenyészetek tenyészkos ellátását biztosítani. Ez az a rendelkezésre álló genetikai anyag – amennyiben import nem érkezik – melyből a jövő versenyképes juhállományát fel lehet vagy fel kell építeni, úgy, hogy emellett a törzskosok 31,7%-a az őshonos fajtakörbe tartozik. Nem lehetetlen feladat, de mesterséges termékenyítés nélkül – az alkalmazott szelekciós nyomás mellett - e feladat nehezen végrehajtható.



5. ábra: A törzskos adattárba bejelentett tenyészkosok fajtánkénti megoszlása (Hajduk és Sáfár, 2008)



6. ábra: A törzskönyvi ellenőrzött anyajuh állomány fajtánkénti megoszlása (Hajduk és Sáfár, 2008)

2.3. A vizsgálataink során használt fajták bemutatása, jellemzése

A kísérleteinkben az awassi, a barbados black belly, a bábolna tetra, a cigája, a dorper, az ile de france, a suffolk és a szapora merinó fajtájú tenyészkosok vettek részt.

2.3.1. Awassi

Az awassi a legjelentősebb juh fajta a Földközi-tenger keleti vidékén. Az Arab-félsziget és Mezopotámia ősi zsírfarkú kevertgyapjas fajtája, amelyet minden arab államban tenyésztnek (VERESS, 1982).

Nagy testű fajta, zsírfarka széles, az idősebb kosoknál 12 kg-ot is elérhet, az anyák ivarzása



szezonális (SAMBRAUS, 2002). A fajtának több alpopulációja, illetve változata van, ilyen például a naiemi Kuvaitban, Irakban és Szíriában, a shefali és a herrik Irakban. A világon különböző tartási és takarmányozási rendszerekben termelnek ezek az állatok. A Közel-Kelet országaiban zömmel extenzív vagy fél-intenzív rendszerekben tartják őket. Ugyanakkor a tejtermelésre szakosított állományok intenzív körülmények között termelnek. A nemesített awassi tejtermelése az 1990-es évekre meghaladta anyajuhonként az 500 kg-t. (RUMMEL és mtsai, 2005).

Izraelben a nemesített awassit a kelet-frízzel keresztezték és végül létrejött egy szintetikus fajta, az assaf, melyben 3/8 awassi és 5/8 kelet-fríz van (GOOTWINE és GOOT, 1996). A fajtába a boorola gént is bevitték. Történtek keresztezések finn landrace-szal és romanovval, valamint ausztrál, amerikai suffolk-kal, dorperrel és charollais-val, de a fogyasztók körében ezek a konstrukciók nem voltak sikeresek (GOOTWINE és mtsai, 2001; RUMMEL és mtsai, 2005). Spanyolországban az utóbbi években a fajta létszáma az alacsony szaporaság és a zsírfarok okozta nehezebb bárányértékesítés miatt fokozatosan csökken, míg a belőle kialakított assaf juh néhány országban meglepően nagy karriert futott be, mivel nagyobb a szaporasága és a bárányok jobban értékesíthetőek (KUKOVICS, 2007). Az awassi juh 1989 óta van jelen hazánkban, laktációs tejtermelése 250-650 liter között változik (KUKOVICS és JÁVOR, 2006).

2.3.2. Barbados black belly



Az afrikai juhok a rabszolgákkal együtt kerültek Amerikába, ahol a Karib-szigeteken és máshol több fajtájuk, mint például a barbados is kialakult (KUKOVICS és JÁVOR, 2006). A fajta Amerikában a legismertebb szőrös juh fajták közé tartozik, mely szarvatlan, egész évben ivarzik, ikerelésre hajlamos és korán tenyésztésbe vehető (ANTON és mtsai, 2007). Figyelemre méltóak azok a szőrös juhok, melyeket főként a trópusokon tartanak. A világ juhállományának mintegy 8%-a csak egyszerű szőrrel rendelkezik (BREM-KRAUSLICH, 2003). A mi éghajlatunkon a gypjas fajtákhoz hasonlóan, fűtetlen akolban áttelelnek, és ilyenkor téli szőrt növesztenek. A szőrös juhok előnye, hogy nem fordítanak energiát az akár a testsúly 10%-át kitevő, a hőszabályozást korlátozó és a vágósúlyt rontó gypjú folyamatos növesztésére és viselésére (KUKOVICS és JÁVOR, 2006).

2.3.3. Bábolna tetra

Az intenzív bárányhús termelést döntően meghatározó szaporasági és anyai tulajdonságok javítására irányuló nemesítés volt a fajta kialakításának gazdasági célja. Az ismert, nagy szaporaságú juhajták (romanov, finn landrace) szaporaságát és egész éven át való ivarzási hajlamát kívánták az új fajtában rögzíteni úgy, hogy a fenti fajták negatív tulajdonságait (konstitucionális problémák, testsúly stb.) a lehető legalacsonyabb szintre szorítsák vissza (KUKOVICS és JÁVOR, 2006).



rögzíteni úgy, hogy a fenti fajták negatív tulajdonságait (konstitucionális problémák, testsúly stb.) a lehető legalacsonyabb szintre szorítsák vissza (KUKOVICS és JÁVOR, 2006).

A tenyészcél az év folyamán minden időszakban ivarzó és szaporodó fajta fenntartása, mely ellésenként 1,7 bárány produkcióra képes, fajtatisztán és keresztezési partnerként is gazdaságosan tenyésztethető. Hústermelés céljából a fajtától várható anyai vonalként felhasználva a nagy szaporaság és a jó báránynevelő készség biztosítása (HARCSA, 2000). Az állatok finom csontozatúak, a tőgy jól fejlett és szabályosan függesztett, a farok rövid, 18-25 cm (MUCSI, 1997).

A tetra szapora fajta, az ezret meghaladó anyajuhlétszám a nagyságrend alapján nagyobb szerepet is kaphatna a magyar juhtenyésztésben. Kitűnő keresztezési partnert jelenthetne azok számára, akik valamiféle tenyészirány váltásban gondolkodnak (JÁVOR és OLÁH, 2006).

2.3.4. Cigája



A cigája egy régi, önálló fajta, amely az ősi kis-ázsiai fajtakörbe sorolható. A Balkán-félszigeten keresztül jutott Bulgáriába, a volt Jugoszlávia területére, Magyarországra, Romániába és Európa más országaiba (VERESS és mtsai, 1982). Magyarország területén az 1700-as években jelent meg.

Jelenlegi tenyészterülete 14 országra terjed ki (KUKOVICS, 2006). Más irodalmi adatok szerint, szülőföldjéről, Kis-Ázsiából átjutott egyrészt a Boszporuszon a Balkánra s ennek keleti felén Románián, Erdélyen és a magyar Alföldön át felhúzódott a Kárpátok északi hegyláncáig, másrészt a Fekete-tenger keleti partján át Krímbe, továbbá a Fekete-tenger északi partvidékén talált életteret, úgy, hogy Besszarábiában elérte a Balkánról felhúzódott cigáják tenyészterületét. De a cigája e területeken sem jutott egyeduralomra (SCHANDL, 1941). A cigája hazánk dél-keleti részeiről, nevezetesen a Brassó vármegyei Hétfaluból Dunántúlra és a Felvidékre is elszármazott (RODICZKY, 1904). A cigája juh hazánk déli részein, főleg Bács-Kiskun és Csongrád megyékben elterjedt. A tenyésztés célja a fajta genetikai képességének megőrzése, illetve genetikai varianciájának fenntartása (MUCSI, 1997).

A cigája kosok nagy szarvai oldalt, a fejhez közel, vagy többé-kevésbé elhajlóan csigás kanyarodással nőnek és harántul barázdálódnak. Az anyák szarvai többnyire satnyák, felfelé széjjelállók. Szarvtalan anya sok található, kos is akad elég (SZENTKIRÁLYI, 1923).

A bunda fűrtös szerkezetű, általában fehér, a fűrtmagassága 6-10 cm, a gyapjú átlagos finomsága 35-45 mikron között változik. A fejlődése különösen báránykorban gyors. Jó tejelő fajta, az évenként kifejhető tej 40-60 liter (GAÁL, 1957).

A cigája húsa finom, ízletes, kellemetlen mellékízűtől és szagtól mentes. Tejtermelő képessége igen jó (IVANOV, 1951).

Kiemelkedő a réghonosult juhajták közül a cigája 140%-os szaporasága. Ez a számadat versenybe állítja a hazai kultúrfajtákkal is (KUSZA és mtsai, 2008). A cigájának, mint más ősi fajtának, ősszel van az ivarzási időszaka. A természetes ivarzási időszak augusztustól novemberig tart, így szezonális fajtának tekinthető (KUKOVICS és JÁVOR, 2002).

2.3.5. Dorper

Dél-Afrikában az 1940-es évek elején szomáli anyák (30 kilós, fekete fejű, szőrös, zsírfarú, szarvatlan) nagytestű dorset horn kosokkal (140 kilós) végzett keresztezése kimagaslóan sikeres volt (KOVÁCS és mtsai, 2008).

A dorper fajtát a dorset horn és a feketefejű perzsiai juh keresztezésével alakították ki. Az első keresztezések az 1930-as években kezdődtek és 1942-re kialakult a fajta (LATEGAN, 2004).



Nagyszámú állományban, egységes irányítással, következetes szelekciós munkával alakították ki az őseik nevének rövidítéséből „dorper”-nek nevezett fajtát. A dorper tehát mintegy 70 éve tenyésztik (KOVÁCS és mtsai, 2008). Közepesen nagytestű fajta. Feje és nyaka fekete, a többi testrésze fehér. Fejét, hasát és lábait szőr borítja, a törzs felső felét kevert gyapjú fedi, gyapját nyáron levedli (SAMBRAUS, 2002). A jerkék éves korukra ellethetők, szoptatás közben is ivarzanak és fogamzanak (VERESS és mtsai, 1982). Svájcban a dorper aszezonálisnak tekinthető, kiállításon bizonyították ezt mindenféle korosztályba tartozó bárányok, jerkék (KOVÁCS, 2009). Ivarzása nincs évszakhoz kötve, ezért kétfévente 3 bárányozást is lehetséges. A kosok egész évben fedezőképesek. A dorper kiváló anyai tulajdonságokkal rendelkezik (SAMBRAUS, 2002). A Dél-Afrikai Unióban mára a dorper a második legnagyobb (hatmillió) létszámú fajta, melyet Ausztráliába és Európába is importáltak (ANTON és mtsai, 2007). A Debreceni Egyetem 2008-ban Franciaországból, majd 2009-ben Svájcban importált kisebb állományokat.

2.3.6. Ile de france

Bakewell a XVIII. század közepén a leicester juhokból egy különösen gyorsfejlődésű fajtát tenyésztett ki. E hosszúfűrtű fényesgyapjas, kitűnő húsformákat mutató fajtával Párizs környékén 1830 óta merinókat kereszteztek. A Párizst környező 6 megyében 1923-ban szindikátusba egyesültek és juhállományukat ile de france név alatt törzskönyvezni kezdték (SCHANDL, 1966).



Az 1939. évi magyar-francia árucsera-egyezmény lehetővé tette francia húsjuhnak tenyésztési célokra való behozatalát. A fajta kiválóan akklimatizálódott, súlygyarapodásuk, fejlődésük, kitűnő éttekességüknel fogva kifogástalan s megállapítható az is, hogy a legelő, valamint a széna iránt sem igényesek (KOCH, 1940).

Már egyéves korában ivarérett, de Franciaországban csak kétéves korban veszik tenyésztésbe, ivarzása nem évszakhoz kötött (SAMBRAUS, 2002).

Az ile de france fajtatisztán és keresztezésében egyaránt jó eredménnyel tenyészthető hazánkban, sőt a legtöbb szaporító- és árutermelő állomány javítására is használható. Különösen növeli jelentőségét, hogy szinte minden súlyban kedvező, vágásérett húsformát mutat. Azt is a javára kell írni, hogy nem túl igényes és küllemében nem idegen a merinóhoz szokott magyar juhászszemnek sem (KUKOVICS és JÁVOR, 2006).

2.3.7. Suffolk

A XVIII. sz. vége óta ismert fajta. Anglia délkeleti részén a norfolk és a southdown fajták keresztezéséből keletkezett. Gyapja kevert gyapjú, a fajta ivarzása szezonhoz kötött (SAMBRAUS, 2002).



Végtermék-előállító apai partnerként a világon a legelterjedtebben használt húsfajta. Az egyhasznú húsfajta hazai tenyésztésének

fő célja terminál kosok előállítása (MUCSI, 1997). A nagytetű, lassan fejlődő genotípusokban, mint amilyen az amerikai suffolk is csak 27 kg feletti súlyban

használható ki az izombeépülési potenciál, éppen ezért 27 kg súly felett érdemes vágni, ami 3-5 hónapos kort jelent (KUPAI és LENGYEL, 2008). A hazai viszonyok között az alacsony bárányértékesítési súlyok miatt a fajta előnyei- a nagy hústermelési kapacitás és intenzitás- nem használható ki teljesen. A bárányok így is hamarabb készülnek el és kedvezőbb a piaci megítélésük (KUKOVICS és JÁVOR, 2006).

2.3.8. Szapora merinó

A juh faj biológiai és genetikai hústermelő képességének növelésében rejlő tartalékok még javarészt kihasználatlanok (VERESS és mtsai, 1998). A booroola merinó a világ számos országában, köztük hazánkban is felhasználásra került a szaporaság növelését célzó keresztezési programokban. A magyar merinó anyaállomány és az Új-Zélandról



vásárolt booroola merinó kosok keresztezéséből 1982-ben olyan új szapora merinó fajta kialakítása kezdődött, mely tömegesebb a booroola merinónál, de annál lényegesen kisebb a szaporasága. Az anyák az év bármely szakában ivarzanak, az állomány sűrítve eltelethető, bőven tejelő (VERESS, 2000). A booroola merinó hazai létszáma igen alacsony, hiszen az anyajuh létszáma mindössze 30-40-re tehető. Nagy szaporasága mellett jelentkező kedvezőtlen tulajdonságai miatt önálló fajtaként tenyésztésre nem ajánlható (LENGYEL, 2000). A szapora merinó anyák gyakran két-öt bárányt is világra hoznak (ZÖLDÁG, 2008). A szapora merinó fajta esetében a további génmegőrző és nemesítőmunka célja olyan szapora merinó anyajuh és kos állomány fenntartása, melynek mindkét alállomány megtalálható a szapora gén. A fajta jövőbeni szerepe a genetikai variabilitás fenntartása, a magyar juh fajtaválaszték színesítése, a tenyésztők számára lehetséges keresztezési partnert jelentve (NOVOTNINÉ és ÁRNYASI, 2005).

2.4. A tenyészcélnak alkalmas tenyészkosok előállítás, kiválogatása és használata

A juhtenyésztés változó gazdasági helyzete oda vezetett, hogy a mindenáron való költségcsökkentés érdekében, a tenyészkosok beállításának költségeit is igyekeznek megtakarítani. Annak bizonyítására, hogy ez a probléma nem új keletű idézem GUOTH-nak 1941-ben leírt véleményét: „A kisjuházatok és kigazda nyájak előbbre vitelének, nemesítésének egyik legfontosabb és aránylag legolcsóbb eszköze az okszerű

tenyésztés szolgálatában a megfelelő minőségű, értékes apaállatok beszerzése és céltudatos kihasználása. Fel kell tehát hagyni a kistenyésztőknek azzal az elavult, idejétmúlt felfogással, hogy az olcsóbb kos is megfelel, vagy egyik kos olyan, mint a másik! Meg kell szüntetni azt a káros szokást is, hogy saját legszebb bárányainkból hagyjunk meg magunknak kosnak valót. Az sem megoldás a kosok beszerzésére, ha a szomszédoktól cserélünk ecélből bárányokat. A tenyészkosok okszerű gondozása és takarmányozása tekintetében követik el a kistenyésztők a legtöbb hibát”. A kérdés fontosságát hangsúlyozta MÉSZÁROS (1942), amikor megállapította, hogy az apaállatkérdés helyes megoldása nagy felelősséget ró úgy a tenyésztőkre, mint a hatóságokra. Az apaállatok javító vagy rontó hatása ismeretes, alapvető felelősség elsősorban a tenyésztőt terheli.

A szakemberek akkor is, most is érezték a kérdés súlyát, de a forráshiány a lehetőségeket korlátozta, korlátozza.

Ma Magyarországon a juhtartók mintegy 22000 apaállatot használnak, de a tenyészkos ellátottság országos szinten nem egyforma. Ennek az utánpótlására évente 3500-4000 kos beállítása szükséges (SÁFÁR, 2008).

Ha ragaszkodunk a minőségi apaállat használathoz, számolnunk kell annak létszámcsökkentő hatásával. Ha viszont nem tesszük kötelezővé, és nem ellenőrizzük szigorúan a minőségi apaállat használatot, marad a jelenlegi helyzet: nem lesz minőségjavulás, és nem emelkedik a tenyésztőmunka színvonala (FÉSÜS, 2007).

A tenyészkosokkal szemben alapvető követelmény, hogy egészséges anyákkal párosodva, vagy a tőlük nyert spermával történt termékenyítésekéből életképes utódok szülessenek (HORVÁTH, 1983). A biztonságos spermatermeltetés követelményei között szerepel többek között a kosok nemi szerveiknek kifogástalan anatómiai és funkcionális állapota, és a fajtára jellemző nemi magatartás. A kosok szaporodásbiológiai állapotának leírására használatos tesztek a következők: fizikai vizsgálat, here körméret felvétele, ondó vizsgálat, libidó teszt, párzóképesség, „serving capacity” teszt. A fizikai vizsgálat kiterjed a here, a mellékhere, a pénisz, a lábvégek és a fogak vizsgálatára valamint a kondíció meghatározására (LÁTITS és SÁRLÓS, 2006).

SZÁSZ (2007a) szerint a hím állatok nőstény iránti érdeklődése, más szóval libidója nagyrészt öröklött, de részben szerzett tulajdonság. A hímek libidója megfelelő tartási körülmények között az ivarérettől kezdve állandó, nincs ciklusa. A párzóképesség nemcsak azt feltételezi, hogy a kos „megugorja az anyát”, de azt is, hogy sikeresen

termékenyíti is. Az ún. „serving capacity” teszt együttesen értékeli a libidót és a pározóképességet. Az utóbbi esetben azt figyelik, hogy a kos egy bizonyos időtartam alatt hány anyát fedez be, illetve összesen hány fedezést végez (HORVÁTH, 1983).

SIMITZIS és mtsai, (2005) szerint a kosok szexuális viselkedését nagymértékben befolyásolja az életkor és a fajta. HORVÁTH és VERESS, (1982) szerint a pároztatási mód is. A szabad pároztatás esetén a szociális rangsorban az első kos a gyengébb kosokat nem engedi az ivarzó anyákhoz.

A tenyésztésre való kijelölésüket megelőzően a kosokat a nemi szervek vizsgálatának kell minden esetben alávetni. Ennek a vizsgálatnak ki kell terjednie a külső nemi szervek (here, hereborék, tasak, pénisz) vizsgálata mellett, lehetőség szerint az ondó minőségi vizsgálatára is. Attól függetlenül, hogy mesterséges beondózást alkalmazunk-e vagy sem, hágatás előtt valamennyi kos spermájának minőségét ellenőrizni kell. A kos spermája ugyanis minőség tekintetében igen különböző (IVANOV, 1951).

A kérődzők herezacskója a combok között helyeződik és mélyen lelóg, tövében erősen nyakalt. A herezacskó erősen szőrözött, rajta egy-két járulékos csecsbimbó is lehet. A testnagysághoz viszonyítva a kosok heréje nagy, tömege 250 g, 10 cm hosszú és 4-7 cm széles. A hímvessző vékony, hosszú és hengeres. Hegye kissé csavarodott és fokozatosan elvékonyodik. A hímvessző fibroelasztikus felépítésű, ami azt jelenti, hogy erekció nélkül is szívós, tömör tapintatú (SZENCI, 1984). A húgycső a pénisz hegyén túlnyúlik, ezt húgycső nyúlványnak nevezzük, juhfélékben ez 4 cm hosszú S alakban görbült (FEHÉR, 2000).

Feltétel, hogy a bal és jobb here egyenlő nagyságú legyen. Megvastagodások, ráncoltságok vagy a herezacskó átszakadásai, sérülései kizárják az állatot a tenyésztésből. A herezacskó ne legyen túl hosszú. A lengő here a mozgásnál okoz zavart (NADERER, 2003).

Növendékkosokban a herezacskó körméretét a kosok fejlettsége, illetve élősúlya döntően meghatározza (PÓTI és mtsai, 1998). A here körmérete az életkor előrehaladtával nő (LÁTITS és SARLÓS, 2006). A herék bírálatakor nem elegendő csupán a herezacskó körméret mérése, hanem azt a herekonzisztencia vizsgálatával és a here alakjának bírálatával is indokolt kiegészíteni (PÓTI és mtsai, 2000).

2.5. A fedeztetési mód helyes megválasztása

Az állattenyésztés gyakorlatában természetes és mesterséges pároztatási módokat ismerünk. A természetes pároztatási módok: a vad-, csoportos-, harem- és a kézből-pároztatás. A pároztatási idény hossza 4-6 hét, ezalatt 2-3 ciklus zajlik le az anyajuhoknál. A hímek nemi viselkedését a természetes pároztatások során tudjuk jól megfigyelni.

A pároztatás legrégebb, embertől nem befolyásolt módja a **vadpároztatás**, ilyenkor a kosok együtt vannak a nyájban azokkal az anyákkal, amelyeket üzekedéskor behágnak. E módszer mellett párosításról egyáltalán nem lehet szó. Sok tenyészkosra van szükség, mivel a kosok nemi aktivitása nem szabályozható, tehát mindegyikre 25-30 anyát lehet számítani (IVANOV, 1951). ANGYALFFY (1830) szerint három kost számlálnak 100 juhra, ha a kosok középkorabeliek és jól gondozottak, akkor 100 juhra két kos is elegendő, ha viszont rossz bánás és gondviselés alatt tartják 25 juhra is megkívántatik egy-egy kos.

Előnye, hogy utána alig marad meddő anya, kevesebb munkával jár, hátránya viszont, hogy nagyszámú kosra van szükség, az apai származás ismeretlen (BÖÖ, 2003).

Csoportos pároztatáskor a meghatározott szempontok szerint szelektált anyák csoportjában hasonló tulajdonságú vagy javító hatású kosokkal járnak együtt a pároztatási idényben (HORVÁTH, 1987). A gyakori fedezés és verekedés miatt a hím állatok ondóminősége hamar leromlik, később nemi vágyuk is csökken (MÉSZÁROS, 1976). Éppen ezért „nem kell a kosokat mind egyszerre az anyanyáj közé bocsátni, sem mindig együtt hagyni, hanem cserélni és pihentetni kell” (BARTOSSÁGH, 1840). Csoportos pároztatás esetén az anyák létszámának 3-4%-t kitevő számú kos alkalmazását javasolja LATEGAN (2004) ez 25-33 anya/kos.

Hárembeli pároztatáskor minden kos a hágatás ideje alatt, azon anyákkal együtt van tartva, melyeket előre hozzá rendelték. Egy koshoz rendszerint 40-50 anyánál többet nem igen kell számítani (MENTZEL, 1864). Ez a pároztatási mód már megfelel a törzskönyvezés szabályainak, a származás ismert, de az ellés várható ideje azonban nem mindig állapítható meg pontosan (LÁTITS és SARLÓS, 2006). LATEGAN (2004) a háremszerű pároztatás esetében a hazai gyakorlattól eltérően 20-25 anyát javasol egy koshoz beosztani. Emellett 3 termékenyítési ciklus alkalmazását javasolja a jobb fogamzási arány elérése érdekében.

Ennek a módszernek a hibája, hogy a kos nemi ereje nincs szabályozva és így egy anyát többször is behághat. Továbbá az, hogy egyes csoportok külön legeltetéséhez sok segédszemélyzetre, a csoportok éjjeli őrzésére sok akolra van szükség (IVANOV, 1951).

Kézből való pároztatáskor a fedező kosokat egész esztendő alatt külön tartjuk, hágatáskor pedig egy próbakossal az ivarzó juhokat ki lehet válogatni. Ezt követően a párosítási tervnek megfelelően kézből ereszti az ember a kost az ivarzó juhra. Hasznos és ajánlható kis törzs nyájakban, ahol nagy gonddal és pontossággal járnak el a juhászok és „magkosokat” tenyésztnek (ANGYALFFY, 1830). Egy egészséges és erős kos igen tetemes számú anyát fedezhet, négy heti hágatási időt és minden napra 3 birkát számolva, egy kosra 84 anyabirka jut. Négyszeri ugratásnál többet egy napon egy kosnak engedni nem kell (MENTZEL, 1864). Kézből való fedeztetéskor 6-8 hetes vemhesítési idő alatt MUCSI (1997) a fedező kos életkora alapján határozza meg a hozzá beosztható anyák számát, így báránkosra 20-30 juhot, éves vagy öreg kosra 40-50 anyát és középkorú kosra 70-80 juhot javasol.

Kézből pároztatásnál 50-60 anyát, mesterséges termékenyítésnél több száz anyát tud vemhesíteni egy kos. Ezzel nemcsak az egy vehem előállításához felhasznált kosok beszerzési költségét kurtítjuk, hanem azáltal, hogy egységnyi anya vemhesítésére kevesebb kos kell, fokozzuk a kos előállításban a szelekciós nyomást, ami a szelekciós előrehaladásban, a termékek jobb minősége révén, nagyobb eredményeket jelent. Mindez a termelők nagyobb nyereségében is megjelenik.

2.6. A mesterséges termékenyítés ismert módszereinek alkalmazása

A mesterséges termékenyítés, melyet helyesebb lenne mesterséges beondózásnak nevezni. A XIV. századból fennmaradt hagyomány szerint egy arab törzsfő, az ellenséges sejk lovását lefizetve, vattacsomagban spermát lopott a sejk híres ménjétől. A spermával átítatott vattacsomagot hazavitte és sárló kanca hüvelyébe helyezte, így vemhességet ért el (BÖLCSHÁZY és MÉSZÁROS, 1962). A mesterséges termékenyítés tudományos története a XVIII. század végére nyúlik vissza, de a XX. század elejéig hosszú évtizedekre feledésbe merülni látszott. Az olasz SPALLANZANI 1779-ben emlős háziállaton, kutyán az első eredményes mesterséges termékenyítési kísérletet végrehajtotta. 1888-ban Chelkovski leírta az ondó felfogásának és a kanca mesterséges termékenyítésének a módját s közleményében megemlékezett a Kaldrovics által hazánkban elért jó eredményekről (MAROSFY, 1940).

A XX. század hajnalán Ivanov kidolgozta a spermiumok kinyerésének, kezelésének és tárolásának módszereit, valamint a mesterséges beondózás technológiáját. 1901-ben létrehozta a világ első mesterséges termékenyítő központját. 1907-ben „Az emlősállatok mesterséges termékenyítése” címmel monográfiát írt (PÉCSI, 2007a). Ivanov és Milovanov létrehoztak egy olyan alkalmazott tudományágat, mely alapvetően megváltoztatta az állatok szaporításának módszerét. Az állattenyésztés szolgálatába állított biotechnikai módszerek közül az állatok szaporításában a mesterséges termékenyítés hozta az első forradalmi változást, különösen azáltal, hogy a termékenyítőanyag termelés, konzerválás, tárolás és felhasználás műszaki hátterének megteremtése és korszerű technológiájának kidolgozása, majd sikeres alkalmazása révén lehetővé vált a genetikailag értékes tenyészállatok génkészletének tétől és időtől alig korlátozott széleskörű hasznosítása (BIRÓ, 1997).

A juhok mesterséges termékenyítése elsősorban Milovanov munkássága alapján terjedt el Ázsia és Európa nagy juhtenyésztő országaiban, majd az Ausztráliában élő magyar Salamon, valamint Becze, Gergátz és Mucsi munkássága jelentős ezen a területen.

A juhsperma tartósításában elért előrehaladást ismerteti MAXWELL és WATSON (1996). A mesterséges termékenyítés jelentős szerepet játszik a juhtenyésztésben, különösen a pontos ivadékvizsgálattal kapcsolatban. A mesterséges termékenyítés növekedésével párhuzamosan fejlődött a fagyasztott sperma felhasználására vonatkozó technológia. A feldolgozás és a tárolás alatt csökken a kossperma motilitása és sérül a membrán. Ezek a változások károsak és kapcsolatba hozhatók a termékenyítő képesség csökkenésével.

Magyarországon 1947-ben elindult a ló mesterséges termékenyítése, 1948-ban bevezették a szarvasmarha termékenyítést, melynek eredményei hamar megmutatkoztak. Az ötvenes években az anyajuh állomány felét művi úton termékenyítették (FLINK, 2010).

A hatékonyság növelése érdekében először helyben termelt ondót használtak, amit forralt tehéntejjel hígítottak. A hatvanas évek második felében új szemlélet kezdett felerősödni a magyar juhtenyésztésben is. A spermatermelő központok üzemeltetése által az importált kosok kihasználása lényegesen jobbá vált, mintha helyben termelt spermával inszemináltak volna. 1971-ben Hajdú-Bihar megyében a termelőszövetkezetekben lévő anyajuhok 86%-át mesterségesen termékenyítették, az ország anyajuh állományának 50-60%-án alkalmazták a módszert. A nyolcvanas évek elején a nagyüzemi anyajuh állomány alig több mint 20%-ánál alkalmaztak mesterséges

termékenyítést (BIRÓ, 1997). A juh termékenyítések hanyatlása a rendszerváltozás éveiben felgyorsult. Ma már Magyarországon elenyészőnek mondható a mesterséges termékenyítés részaránya a vemhesítési módszerek között. Az országos anyajuh létszámmra vonatkoztatva ez nem éri el a 2%-ot, mintegy 20-25 között van az inszeminálást részben folytató gazdaságok száma. Ez az arány nem teszi lehetővé a módszer alkalmazásában rejlő előnyök kihasználását (SZABADOS, 2007). A mesterséges termékenyítés, sajnos, meglehetősen visszaszorult. E korszerű tenyésztési módszer használata még a régi elnevezéssel „törzstenyészetek” esetében tartott állatoknál sem éri el a 20%-os szintet (kevesebb, mint 15 üzem) a teljes állományra vetítve a használat arány %-ban ki sem mutatható (JÁVOR és mtsai, 2009). Az ivarzó juhok kiválogatása sikeresnek tekinthető, a legtöbb juhász hígítatlan spermával termékenyít, a vemhességi arány meglehetősen eltérő az egyes gazdaságokban, azonban így is meghaladja a 80%-ot, egyes években a 90% feletti vemhesülési arány egyáltalán nem számított kivételes eredménynek (KUKOVICS és GERGÁTZ, 2009). A kosok termékenyítőképességének fontossága a mesterséges termékenyítés alkalmazásával nőtt. A termékenyítő képességet a többi fitnesztulajdonsághoz hasonlóan befolyásolja a genotípus, az életkor, az évszak, a takarmányozás és az egészségi állapot. A termékenyítőképesség meghatározására számos in vitro módszert alkalmaznak, de ezek megbízhatósága még nem érte el azt a szintet, melynél a tényleges termékenyítőképesség megállapítása elhanyagolható lenne (KOMLÓSI, 2008). A mesterséges termékenyítés lényege: a hímek ondója, előzetes kezelés (hígítás) után, az ember közreműködésével kerül a női nemi utakba, ahol általában természetes módon megtörténik a gaméták összeolvadása.

A teljes folyamat a következő lépésekből áll:

1. ondógyűjtés
2. spermabírálat
3. hígítás
4. adagolás, tárolás, szállítás
5. beondozás (inszeminálás) és megtermékenyülés

2.6.1. Ondógyűjtés

Az ondógyűjtés során a műhüvely segítségével nyerjük az ondót. A leggyakrabban alkalmazott eljárás, ha a kos egy kalodába fogott, lehetőleg ivarzó anyára ugratják. Ebben az esetben az ondóvételhez műhüvelyt használnak. A műhüvely egy „duplafalú, belül rugalmas gumibélésű, meleg vízzel fűtött és befűjt levegővel rugalmassá tett cső. Az egyik végére rögzítik az ondófelfogó poharat, a másik végét pedig vazelinnel teszik síkossá. Az anyára felugró kos, amint a műhüvely bejáratának melegét megérzi, egy lökessel lemagzik. Az ejakuláció egy reflexfolyamat eredményeként megy végbe, ezért fontos, hogy a folyamatot ne zavarja meg külső környezeti hatás (zaj, idegen személy jelenléte, stb.). Az ondóvételt lehetőség szerint a kosok által már megszokott személy végezze (LÁTITS és SARLÓS, 2006). A gyűjtés során a sperma több-kevesebb része elvész. ROMANO és mtsai (2009) azon tényezők hatását vizsgálták, amelyek érik a spermavesztést a kosoktól történő sperma gyűjtés során, műhüvelyt használva. Ezek a tényezők a következők voltak: műhüvely hossz (rövid és/vagy hosszú), ejakulátumok sorrendje (első ejakulátum hasonlítva a másodikhoz), kenési technika (síkosítóval vagy anélkül). Összesen 55 tenyészszezonból származó spermát vizsgáltak meg 8 kóstól 4 fajtaból (montadale, suffolk, hampshire, polypay). Eredményeik nem mutattak különbséget a kosok között, az ejakulátumok sorában és síkosító használatában a spermavesztésre. Azonban a kétféle műhüvely használatában szignifikáns különbség volt a spermavesztésben ($P < 0,001$). A teljes ejakulátum mennyisége és a sperma koncentrációja hasonló volt a kétféle műhüvely használatakor. A spermavesztés %-a a rövid műhüvely használatával szignifikánsan kisebb volt, mint a hosszú műhüvely használatára esetén. A tanulmány összegzéseként megállapították, hogy a műhüvely típusának hatása van a spermavesztésre, a rövidebb műhüvely kisebb spermavesztést okoz.

Bikákat, kutyaakat, kanokat vizsgálva FOOTE (1964) megállapította, hogy akár 20%-os spermavesztés is lehet attól függően, hogy milyen eszközt használnak a spermavételre. Bika esetében 9-20%-os spermavesztést okoz a műhüvely használata (FOOTE és HEATH, 1963; AMANN és mtsai, 1974).

2.6.2. Az ondó

Az ondó két részből: az alakos elemekből és az ondóplazmából áll. A sperma alakos elemeinek főtömegét az ondósejtek (spermiumok) adják. Az ondósejteken kívül található benne a nemi utakból származó magvas hámsejtek, alkalomadtán a

csírahámról származó sejtek (heresejtek), fejletlen spermiumok, továbbá fehérvérsejtek (lymphocyták, leucocyták) is. A szeminális plazmát a járulékos nemi mirigyek termelik (CSEH, 1973). Ejakuláció során a mellékheréből az ondósejtek az ondóvezetőbe jutnak, ott keverednek a járulékos nemi mirigyek váladékával, az ondóplazmával és kialakul az ondó. Az ondó nemcsak hordozza, hígítja a spermiumokat, hanem olyan anyagokat is tartalmaz, amelyek nélkülözhetetlenek az ondósejtek életben maradásához (ZOMBORSZKYNÉ 1994).

SZENCI (1984) szerint a kosondó átlagos mennyisége 1 ml (0,7-2 ml), amelynek 1 ml-ben átlagosan 3 milliárd (2-5 milliárd) ondósejtet tartalmaz. Az egészséges állatok ejakulátumában 10-20% elhalt, 3-15%-os kórosan deformált, és 2-8% plazmacseppes, éretlen spermium található (BÖLCSHÁZY és MÉSZÁROS, 1962).

A spermium feji, nyaki és farki részéből álló, sejthártyával határolt sejt. A fej legnagyobb részét a genetikai állományt tartalmazó sejtmag tölti ki. Előtte az akroszóma található, amely enzimeket tartalmazó sejthártyakettőzet. A sejtmag és a nyaki rész között húzódik a poszt nukleáris sapka. A nyak kapcsolja össze a fejet a farokkal, benne helyeződik el a két centriolum, ezek a mozgás központi szervecskéi. A farokban halad végig a két központi és az azokat hüvelyszerűen körülvevő kilenc körkörös tengelyfonál, amelyet spirális rostos hüvely vesz körül. A tengelyfonalak aktív összehúzódásának következménye a spermiumok mozgása. A rostokat kívülről mitokondriális hüvely övezi, amely a mitokondriumok spirális, láncszerű elrendeződése (KOVÁCS, 2007).

HARASZTI (1987) szerint az ondósejtek fejének felülete negatív, a farok felülete pozitív elektromos töltésű. Az elektromos töltés élettani jelentősége, hogy összerendezett mozgást tegyen lehetővé, és megakadályozza a spermiumok összeütközését, összezapódását.

Az ondósejtek fejének elektromos töltése nem egyforma mértékű. Helyenként erősebb a negatív töltés, mint a fej többi részén, a faroknak viszont pozitív felületi töltése van (HETZEL és mtsai, 1953). Ha az ondósejtek elvesztik a töltésüket, azzal együtt a termékenyítő képességük is elvész (HORVÁTH és VERESS, 1982).

A hímivarsejtek a legkülönlegesebb sejtek közé tartoznak, de valójában nem többek, mint egy mozgó sejtmag. Egyetlen szerepük a petesejt megtermékenyítése (HORVÁTH és mtsai, 2006a). A hímivarsejt önálló mozgásra képes, autonóm sejt, amelyen a testi sejtekre jellemző morfológiai tulajdonságok alig figyelhetők meg. A spermiumok a hím állatok heréjének kanyarulat csatornáiban képződnek, az ös ondósejtekből, többszörös

szám tartó (mitotikus) osztódáson esnek át, majd az érési fázis későbbi szakaszában számfelező, redukciós osztódással (meiosis) haploid kromoszóma-garnitúrájú sejté (spermatida) válnak (GERE, 1996).

SALAMON (1976) szerint a spermiumok legjellemzőbb tulajdonsága és termékenyítő képességük nélkülözhetetlen feltétele a mozgás, mely biztosítja a hímivarsejtek előrehaladását, vizsgálatával pedig, következtethetünk a termékenyítő képességére is.

Az ondósejtek tömegmozgását mikroszkóp alatt kis nagyítással vizsgálva a spermiumok halvonulás-szerű, hullámozó mozgását láthatjuk. Kialakításában a nagy spermiumkoncentráció és az egyes spermiumok nagy sebességű egyedi mozgása mellett, a felületi feszültségnek és az ondósejtek elektromos töltésének is szerepe van (BECZE, 1983; HARASZTI, 1987). A jó minőségű kos ondóban szabad szemmel is megfigyelhető ez a pezsgő áramlás, füstszerűen gomolygó, örvénylő mozgás (VERESS és mtsai, 1995).

FEHÉR (2000) szerint az ondóhólyag váladéka több, mint az összes többi járulékos nemi mirigy váladéka együttesen, a kérődzőké vízszerű, sok fruktózt, mezinoinozitot, ergotianint és citromsavat tartalmaz. A prosztatá váladéka állatfajonként különböző minőségű, savószerű. Mennyisége juhban az ondó 4-6%-a. Redukált cukrokat, proteolitikus enzimeket és szabad aminosavakat tartalmaz, elektrolitokban nagyon gazdag, serkenti az ondósejtek mozgását. A Cowper-féle mirigyek váladéka az ejakulátum előtt ürül, elősegíti az ondósejtek gyors és veszteségmentes áramlását, viszont csökkenti az ondósejtek élettartalmát, valamint tisztítja a húgycsövet. Mivel az ondó kémhatása (pH-értéke) is jelentősen befolyásolhatja annak termékenyítő képességét vizsgálata szükséges a spermavétel után. Az ondó a plazma puffer hatású anyagai (citrát, bikarbonát, fehérjék) segítségével igyekszik a pH-értéket fiziológias szinten megtartani. Az ondót szobahőmérsékleten tárolva annak pH-ja savas irányba tolódik el, mert a cukrok bontása során tejsav keletkezik. A kosondó esetében a pH-érték fiziológias esetben 6,8-7,2 között változhat (HARASZTI és ZÖLDÁG, 1993; HUSVÉTH, 1994; PÉCSI, 2007b). HARASZTI (1987) szerint lúgos irányba módosul a baktériumokkal erősen szennyezett ondó kémhatása, valamint a nemi szervek gyulladásos folyamatainak hatására.

2.6.3. Sperma-bírálat

A vizsgálatok alapvetően három csoportra oszthatók: makroszkópos, mikroszkópos (helyesebben műszeres) és biológiai vizsgálatokra (SZÁSZ, 2007b). Az ideális sperma-bírálati teszt egyidejűleg több tulajdonság értékelését teszi lehetővé sejtszinten, nagy számú sejten. A számítógépes motilitásvizsgálat (CASA) elméletileg megfelel a kritériumoknak, de hatékony alkalmazását számos biológiai és technikai tényező befolyásolhatja (NAGY és PÉNTEK 2005). A hímivarsejtek vizsgálatára alkalmas számos (bonyolult és drága felszereléseket igénylő) módszer ellenére a mindennapi diagnosztikában az ondó minősítésére a mozgás vizsgálata terjedt el a legszélesebb körben, mivel egyszerű, gyors és jól tükrözi a hímivarsejtek életképességét (HORVÁTH és mtsai, 2006b). A sperma minőségének értékelésénél, a spermiumok életképességét leggyakrabban a szubjektív módon megállapított motilitással jellemzik, noha a fertilitással való közvetlen kapcsolatát többen is vitatják (SÖDERQUIST és mtsai, 1991, JANUSKAUSKAS és mtsai, 2000). A mozgás alapján nem állíthatjuk, hogy a sperma jó fertilitású. A jó mozgáshoz néha gyenge fertilitás társul, de sohasem fordul elő, hogy a gyenge mozgás ne jelentene egyben gyenge fertilitást is. Viszont számos egyéb olyan jellemző van, mint például az életképes spermiumok aránya, a motilitási jellemzők számítógép segítségével végzett becslése vagy az akroszóma épsége, mely szignifikánsan szoros összefüggésben áll a fertilitással (ZHANG és mtsai, 1998). Ahhoz, hogy megfelelően jellemeznünk tudjuk a sperma minőségét, figyelembe kell vennünk a spermiumok funkcionális tulajdonságait, mint például, a kapacitáció képességét, az akroszóma reakciót vagy a termékenyítést.

A spermiumok motilitása lényeges feltétele a termékenyülésnek, ezért a spermiumok mozgásának vizsgálata illetve értékelése az egyik legfontosabb lépés a sperma minőségének bírálatakor. A spermiumok különböző motilitási paraméterei szorosan kapcsolódnak a sejtek fertilizációs képességeihez. Napjainkban már a számítógépes sperma analízis berendezések objektíven és több szempontból értékelik a spermiumok kinetikai tulajdonságait, így a jövőben hozzájárulhatnak a sperma termékenyítőképességének pontosabb előrejelzéséhez (POLICHRONOPOULOS és mtsai, 2005).

JANUSKAUSKAS és mtsai (2000) svéd vörös bikák fagyasztott, felolvasztott spermáját vizsgálták. Az életképes spermiumok aránya $55,6 \pm 7,8\%$ míg a progresszíven mozgó hímivarsejtek átlagos aránya $51,6 \pm 4,4\%$ volt. Ez a két paraméter szignifikáns kapcsolatban volt egymással. A swim-up teszt után az életképes spermiumok aránya

80,8±3,9% volt. Szoros összefüggést mutattak ki a progresszíven mozgó hímivarsejtek aránya és az életképes spermiumok aránya, a swim-up teszt utáni koncentráció, valamint a swim-up utáni életképes spermiumok aránya között. Hasonlóan szoros korreláció mutatkozott a felolvasztott minták életképessége és a swim-up utáni koncentráció és a swim-up utáni életképes hímivarsejtek aránya között.

ZHANG és mtsai (1998) svéd vörös fiatal bikák spermáját vizsgálták. A minták motilitását CASA segítségével állapították meg. Pozitív összefüggést állapítottak meg a gyakorlatban elért fertilitás és a felolvasztott mintákban lineáris mozgást végző hímivarsejtek aránya között.

A swim-up tesztet először alkalmazó LATHROP és FOOTE (1986) azt tapasztalták, hogy szorosabb összefüggés van a swim-up elválasztott hímivarsejtek koncentrációja és a non-return arány között, mint a mozgó hímivarsejtek koncentrációja esetében.

Későbbi vizsgálataikban ZHANG és mtsai (1999) a motilitást a friss, illetve a fagyasztott, majd felolvasztott minták esetében is meghatározták. A fagyasztott, felolvasztott minták átlagos motilitási értéke 54,4% volt. A mozgó sejteken belül az örvénylő mozgást végző hímivarsejtek aránya: 24,5%, a nem-lineárisan mozgó sejteké 14,9% és a lineárisan mozgó sejteké pedig 60,4% volt. Meghatározták a motilitási értéket a swim-up elválasztott sperma esetében is. Ez az érték már jóval magasabb, 90%-os volt.

A **hőtűrő próba** az ondó vizsgálatok során végezhető biológiai próbák egyike. Úgy végezzük, hogy az alaphígítású vagy teljesen feldolgozott ondót 1 óra időtartamra 46 °C-os vízfürdőbe helyezünk és az egy óra elteltével mikroszkóp alatt vizsgáljuk, hogy az ondósejtek hogyan bírták a hőterhelést, másképpen szólva a terhelés alatt a spermiumok hány %-a halt el. Ha a próba ideje alatt a spermiumok 50 %-a elpusztul, az ondó mesterséges termékenyítésre nem használható. Ha az elpusztulás mértéke meghaladja a 20 %-t, az ondó mélyhűtésre nem alkalmas. A hőtűrőpróbát a 80-as évek közepéig kiterjedten használták, azóta többen megkérdőjelezik hasznosságát és használata visszaszorult (PÉCSI, 2007). Annak ellenére, hogy számos tanulmány mutatott ki pozitív összefüggést a sperma laboratóriumi minősítése során vizsgált jellemzők és a fertilitás között, csak hőtűrőpróbával még mindig nem állapítható meg teljes bizonyossággal a spermaminta valós fertilitási értéke. VIANNA és mtsai (2008) nelore bikák spermájának fertilitását vizsgálták gyors (46°C, 30 min.) és lassú (38 °C, 5h) hőtűrő próbák alkalmazásával. A motilitási értékek alapján csoportokra osztották a mintákat, majd a valós fertilitás meghatározása érdekében 4920 nelore tehenet

inszemináltak. A statisztikai próbák nem igazoltak összefüggést a motilitási és termékenyítési értékek között, valamint csupán igen laza korrelációt tudtak kimutatni a gyors és a lassú hőtűrő próba és a termékenyítési értékek között ($r=0,11$ és $r=0,14$). Eredményeik alapján a szerzők megállapították, hogy ezek a próbák nem alkalmasak a bikasperma in vivo viselkedésének előrejelzésére, valamint a fertilitás becslésére. Újabban a módszert újra rutin vizsgálatként használják olyan sperma feldolgozó laboratóriumokban (pl. Kanadában), ahol a korábbi évtizedekben nem használták, mert megbízhatatlannak tartották.

2.6.4. Morfológia

Az ondósejtek morfológiai vizsgálata során a normálistól való eltérését és az abnormális sejtek előfordulási arányát állapítjuk meg. A morfológiai vizsgálatokat általában fixált és festett kenetekkel szoktuk elvégezni, de használhatunk fiziológiás konyhasóoldattal vagy egyéb alkalmas médiummal hígított festetlen preparátumokat is.

MATA-CAMPUZANO és mtsai (2008) megállapították, hogy a különböző kosok spermamintáinak morfológiája jelentősen különbözik egymástól, ugyanakkor a vizsgált időszak alatt nem tapasztaltak változást adott egyed mintái között. A vizsgált morfológiai tényezők (fej szélessége, hossza, felülete stb.) és a fertilitási értékek között nem tapasztaltak szignifikáns kapcsolatot.

A hímivarsejtek morfológiájának szigorú kritériumok alapján történő elbírálásával jól jellemezhető egy egyed fertilitása. KRUGER és mtsai (1988) humán hímivarsejtek morfológiai tulajdonságait tanulmányozták és szigorú kritériumok alapján csoportokat különítettek el. Olyan férfiakat vizsgáltak, akiknél a normál morfológiájú hímivarsejtek aránya 14% alatti volt. A normál morfológiájú hímivarsejtek aránya és a morfológia index alapján két csoport volt elkülöníthető. Az 1. csoportba sorolt férfiaknál – ahol a normál morfológiájú hímivarsejtek aránya 4% alatti, míg a morfológia index 30% alatti volt- 7,6%-os fertilitást tapasztaltak. A 2. csoportba tartozóknál - a normál morfológiájú hímivarsejtek aránya 4-14% közötti, míg a morfológia index 30% feletti volt- a fertilitás közel 64%-os volt.

TANGHE és mtsai (2002) bikasperma minőségét (koncentráció, motilitás, progresszív motilitás, élő-holt sejtek aránya, morfológia, membrán-integritás, akroszóma státusz) vizsgálták. A fagyasztás után felengedett minták minősége jobb volt a magasabb in vitro fertilitású bikáknál, mint az alacsonyabb in vitro fertilitásúaknál. A Percoll elválasztás után mindkét csoportban magasabb élősejt-arányt és magasabb mitokondriális aktivitást

tapasztaltak, ugyanakkor ezek növekedése jelentősebb volt a magasabb in vitro fertilitású bikáknál. In vitro fertilizáció után a jobb in vitro fertilitású bikáknál nagyobb mértékben csökkent a motilitás és a progresszív motilitás. A felolvasztott minták motilitása és progresszív motilitása, valamint a normál morfológiájú sejtek aránya közepesen szoros korrelációt mutatott a pronukleusz (PN) képzés képességével. A Percoll centrifugálás utáni élő sejtek aránya szintén jól korrelált a pronukleusz (PN) képzés képességével. Egyéb minőségi paraméterek, mint például az élő/holt sejtek aránya és a mitokondriális aktivitás nem mutatott összefüggést a pronukleusz (PN) képzés képességével. Eredményeik alapján megállapították, hogy az olyan egyszerű minőségi paraméterek, mint a motilitás, progresszív motilitás, a felolvasztott mintákban a normál morfológiájú sejtek aránya és a Percoll-szétválasztás utáni élő-holt sejt arány alapján lehet a legmegbízhatóbban becsülni a bikák in vitro fertilitását.

SALAMON (1998) szerint feltehető, hogy a fagyasztás folyamán is egy szelekció történik, épen maradnak az életerős ondósejtek, a többi pedig megsérül vagy elpusztul.

2.6.5. Hígítók

A sperma hígítása a feldolgozás alapvető, a sperma további sorsát meghatározó lépése. A helytelenül elvégzett hígítással a kiváló minőségű spermát is használhatatlanná lehet tenni.

Az ejakuláció pillanatában az ondósejtek egy olyan közegbe kerülnek, amelynek fajsúlya 1040 g/dm^3 körüli, pH-ja 5,9 és 7,8 között van, a fagyáspont csökkenése $0,5\text{-}0,75 \text{ }^\circ\text{C}$ értékhatárok között változik, más szóval az oldat kb. $1/3$ mólos, hőmérséklete pedig $35,5\text{-}37 \text{ }^\circ\text{C}$ (a paraméterek az állatfajoktól függően változnak), és a spermiumok anyagcsere folyamataihoz megfelelő tápanyagokat tartalmaznak. Az ondóhígítókban ezt a spermiumok számára ideálisnak mondható közeget kell biztosítanunk az ondósejtek számára. Ennek megfelelően a jó ondóhígító legfontosabb fizikai és kémiai jellemzői: az izotónia, izoozmózis, izotermia és az állandó pH. Ugyanakkor fontos követelmény, hogy a hígító védelmet nyújtson az ondósejteknek, adjon táplálékot a sejtek anyagcseréjéhez és az ondósejtek anyagcseréje során felszabaduló bomlástermékeknek a pH-t módosító hatását kivédje, azaz rendelkezze kielégítő puffer-kapacitással. Végül, hogy antibiotikum tartalmánál fogva gátolja a baktériumok szaporodását (PÉCSI, 2007b).

SALAMON és MAXWELL (2000) az UHT (ultra magas hőmérsékleten kezelt) tej felhasználásának előnyeiről számol be. A pasztörözött tejet hígítás előtt nem kell

forralni, azonnal felhasználható és steril tápközeget biztosít a spermiumok számára. Cikkükben még a Na-citrátos, illetve TRIS-es tojássárgájás hígítókat említik meg.

A mesterséges termékenyítés elterjedése során a kutatók sokféle hígítót állítottak elő és írtak le. Legtöbbjük alapanyaga a tri-nátrium-citrát, a Tris (hidroximetil-aminometán) vagy a tej volt (PÉCSI, 2007b). A mesterséges termékenyítés kezdetén az 1950-es években széles körben használták a forralt tehéntejet a sperma hígítására. Főleg a helyben használat esetén erre ma is sor kerül, mivel a juhászok helyben veszik az ondót és helyben használják (BIRÓ és mtsai, 1976).

A hígításra különböző szerves és szervetlen anyagokat tartalmazó oldatokat használunk. A hígítás iránt támasztott igények (megfelelő pH, jó pufferkapacitás, ozmózis nyomás, elektrolit-összetétel stb.) sora mélyhűtés esetén még egy követelménnyel bővül, nevezetesen a hígítónak olyan anyagot kell tartalmaznia, amely megvédi az ondósejteket az alacsony hőmérséklet káros hatásától (HORVÁTH és mtsai, 1982). A hidegsokk megelőzésének egyik módszere, a lipoproteidek alkalmazása, mert ez őrzi meg legnagyobb mértékben az ondó vitális tartalékait. A kérődzők ondójához 5-30 térfogatszázalékban hozzáadott tyúktojás sárgája teljesen megelőzheti a hidegsokkot. Nulla fokon azonban jobban konzerválhatjuk az ondót, ha olyan lipoproteid hígítókat alkalmazunk, amelyekben a savanyú tojássárgáját lúgos só-puffer semlegesíti. Glükóz hozzáadása tovább javítja a hígítót (MILOVANOV, 1954). A BSE megjelenésével megtiltották a tehéntej alkalmazását a szarvasmarha spermahígítóban. AHANGARI (2007) fehérjeforrásként méhpempőt alkalmazott kossperma hígításához. Tris-alapú hígítóhoz 1-5%-nyi méhpempőt adagolt. A méhpempő kedvező hatásai mind a friss, mind a fagyasztott minták vitalitásában és motilitásában megmutatkoztak. Eredményei alapján a kossperma hígításához 4%-nyi méhpempő alkalmazását javasolja.

A fehérjék, különösen a lipoproteinek, védik a spermiumokat a hígításnál és a hűtésnél, ezért a tejet nem tartalmazó hígítóban ma már kizárólag tojássárgáját alkalmazunk (PÉCSI, 2007b). Az állati eredetű termékeket tartalmazó spermahígítók standardizálása a pontos összetétel és minőség ismeretének hiányában lehetetlen feladat. Ezen kívül felmerülhet a fertőzés veszélye is. A fenti okok miatt BECKER-SILVA és HOLTZ (2008) állati eredetű összetevők nélküli spermahígítók használatát javasolják. Vizsgálataikban egy kereskedelmi forgalomban már kapható bikasperma hígítására szolgáló anyag – amely szója lecitint tartalmaz - hatását vizsgálták a kecskeondó fagyaszthatóságára. Eredményeik azt igazolták, hogy az állati eredetű terméket nem

tartalmazó hígítók használatával ugyanolyan jó eredményt lehet elérni és egyúttal csökkenthetők a fertőzés veszélyei.

A hígítás folyamán figyelembe kell venni, hogy spermiumoknak bizonyos időre van szükségük ahhoz, hogy a hígítóhoz és a 0-5 °C hőmérsékletéhez alkalmazkodjanak. Ezt a folyamatot a sperma ekvilibrációjának nevezzük. A 30-37 °C-on hígított spermát, akár egy, akár két szakaszban történt a hígítás, 1,5-2 óra alatt hűtjük le 0-5 °C-ra. Ezután 2-6 óráig ezen a hőmérsékleten tartjuk, majd ezt követően fagyasztjuk (HORVÁTH és mtsai, 1982).

AISEN és mtsai (2008) a trehalóz hatását vizsgálták a kossperma fagyasztthatóságára. Három hagyományosan használt hígítóhoz adtak trehalózt és eredményeik alapján megállapították, hogy a motilitás, az akroszóma integráció és a hőtűrő képesség jelentősen javult a trehalózt tartalmazó minták esetében. PÉREZ-PÉ és mtsai (2008) különböző mono- és diszacharidok hatását vizsgálták a kossperma minőségére. Előzetes eredményeik azt mutatják, hogy a csupán monoszacharidokat tartalmazó mintákban a spermiumok életképessége jobb volt, míg a diszacharidokat és a mono- és diszacharidokat egyaránt tartalmazó mintákban magasabb progresszív motilitási értékeket tapasztaltak, bár a különbség nem volt szignifikáns mértékű. A csupán monoszacharidokat tartalmazó mintákban az életképes, nem kapacitált spermiumok aránya a felolvasztás után magasabb volt, mint a másik két mintában.

CRESPILHO és mtsai (2008) a glicerín koncentráció (0%; 1,5%; 3% és 6%) hatását vizsgálták a hűtött (5 °C, 120 h) kossperma minőségére. Eredményeik alapján megállapították, hogy a glicerines mintákban jelentősen csökkent a spermiumok károsodása, megőrizve ezáltal a kezdeti motilitási és akroszóma integritási állapotokat. A különböző koncentrációjú minták motilitásában és akroszóma integritásában szignifikáns különbség nem volt kimutatható. A fluoreszcens próbák során azt tapasztalták, hogy a plazma membrán integritásra és a mitokondriális potenciálra nem volt jelentős hatással a glicerín.

A fagyasztás hidegsokkot és részben visszafordíthatatlan károsodást okoz a plazmamembránban. A tojássárgája és a sodium-dodecyl-sulfate (SDS) hígítókhoz való adagolása segít kivédeni a hidegsokk hatásait. FARSHAD és mtsai (2008) különböző koncentrációjú tojássárgájás hígítók hatását vizsgálták kecskesperma motilitására és fertilitására. A 10% tojássárgáját tartalmazó mintákban tapasztalták a legjobb motilitási, progresszív motilitási, életképességi és morfológiai abnormalításra utaló mutatókat. Az SDS hatását vizsgálva pedig megállapították, hogy a 0,1% SDS-t és 15% tojássárgáját

tartalmazó minták esetében érhetőek el a legkedvezőbb értékek. A vizsgált kecskefajta esetében az SDS nélküli, 5% tojássárgáját tartalmazó hígítók vagy a 0,1% SDS-t és 15% tojássárgáját tartalmazó hígítók használatát javasolják (FARSHAD és mtsai, 2008).

NAVARRETE és mtsai (2008) a ondóplazma és egy kereskedelmi forgalomban kapható detergens hatását vizsgálták fagyasztott kossperma minták életképességére. Azt tapasztalták, hogy mindkét anyag hozzáadása javítja a sperma minőségét, a morfológiai abnormalitások arányában azonban nem tapasztaltak különbséget a kontroll és a vizsgált anyagokat is tartalmazó minták között.

BUCAK és TEKIN (2006) az 5°C-on történő kosspermahűtés lehetőségeit vizsgálták. A hígítóhoz antioxidánsként taurint és GSH-t adagoltak, valamint a membrán struktúra stabilizáláshoz trehalózt. Az 50 mM-os trehalóz alkalmazásával érték el a legmagasabb motilitási értékeket a 30 óra tárolási időszak alatt, valamint itt volt a legalacsonyabb az elhalt sejtek aránya a 24-36 órás időszakban. Az antioxidánsok alkalmazása nem javította jelentősen az élő sejtek arányát.

A 2-4°C-ra hűtött kos spermában a sejtek mozgása minimális, így 2-3 napig nagy biztonsággal eltartható, termékenyítő képessége nem, vagy alig csökken, ha a hígítás és konzerválás szabályait betartjuk, és megfelelő hígítót használunk. Nagyon valószínű, hogy a rendelkezésre álló mélyhűtött kos sperma termékenyítő képessége már közel kielégíti a gyakorlat igényeit, de az inszeminálási technológián egyértelműen javítanunk kell, a fertilizáció biztonságát fokozzuk (GERGÁTZ, 2007). A juhok mesterséges termékenyítésében nagy segítséget nyújt a sperma termékenyítő képességének 24-48 óráig való megőrzése, amely 0°C és +5 °C között végzett folyékony konzerválással történik (LÁTITS és SARLÓS, 2006).

VACCA és mtsai (2007) friss és fagyasztott muflon spermával történt termékenyítési eredményeit hasonlították össze. A friss spermával történő intracervikális módszer jobb termékenyülési eredményeket (47,5%) hozott, mint a fagyasztott spermával történő laparaszkopos, intrauterin eljárás (32,5%).

Ahhoz, hogy a spermium megtermékenyíthesse a petesejtet, átalakulásokon kell átmennie, melynek második, valós szerkezeti átalakulást hozó szakasza az akroszóma reakció (AR). Az emlős hímivarsejtek kapacitációja és akroszóma reakciója is előidézhető mesterségesen (YANAGIMACHI, 1994). Az akroszóma reakció in vitro indukciója – calcium ionophore A23187-el – több szerző (WHITFIELD–PARKINSON, 1995; LIU-BAKER, 1998) véleménye szerint is alkalmas a fertilitás előrejelzésére. Több szerző (SHAMS-BORHAN és HARRISON, 1981; WATSON és mtsai, 1991;

GARDE és mtsai, 1992) is vizsgálta az A23187 által indukált akroszóma reakciót juhok esetében. UCAR és PARKINSON (2003) pedig azt vizsgálták, hogy hogyan hat a különböző koncentrációjú A23187 és az eltérő hosszúságú inkubációs idő a kos spermiumok akroszóma reakciójára. Megállapították, hogy az A23187 koncentrációjának növekedésével a spermiumok szignifikánsan magasabb hányadánál következett be az AR. Az inkubációs idő növelése szintén kedvezően hatott az AR-re. A legkedvezőbb értékeket a 60 perces inkubációs időtartam esetében tapasztalták.

GOMEZ és mtsai (1997) különböző inkubációs médiumok és inkubációs idő akroszóma reakcióra, valamint fertilitásra gyakorolt hatását vizsgálták fagyasztott, majd felolvasztott és friss kos-sperma esetében. Az akroszóma reakció – Percoll centrifugálás után - a fagyasztott, majd felolvasztott spermiumok esetében fordult elő nagyobb arányban. A magasabb (39°C-os) inkubálási hőmérséklet, valamint a hosszabb inkubációs idő szintén kedvezőbb hatásúnak bizonyult. Ugyanakkor az inkubációs médium (HSOF vagy BSOF) megváltoztatása nem volt hatással az akroszóma reakciók előfordulásának arányára.

Fagyasztott-olvasztott kos-sperma termékenyítő tulajdonságait, in vitro és természetes termékenyítést őshonos portugál fajtáknak vizsgálta VALENTE és mtsai (2010). Megállapították, hogy a tojóasságját nehéz helyettesíteni kos-sperma extenderekben. A heterológ termékenyítés hasznos eszköz a fagyasztott-olvasztott kos-sperma fertilitásának becslésére.

A mélyhűtött sperma használatával az apaállatok génkészlete tértől és időtől alig korlátozva állítható a nemesítés és az árutermelés szolgálatába. A mesterséges termékenyítés és az ondómélyhűtés eszközrendszere új alapokra helyezte a tenyésztértékbecslést és a szelekciót. A mesterséges termékenyítés és az ondó mélyhűtés technológiáját folyamatosan fejlesztik és kidolgozzák azokra a fajokra is, amelyekben ezek a módszerek ma még nem, vagy csak korlátozottan alkalmazhatók (DINNYÉS és BODÓ, 2005).

2.7. A legmodernebb biotechnikai módszerek széleskörű bevezetése

Az asszisztált reprodukciós technikák (ART) és különböző műszeres vizsgálatok tartoznak ebbe a témakörbe. Az asszisztált reprodukciós technikák közé soroljuk mindazon eljárásokat, amelyek a termékenyülést segítik elő, így az ivarzásszinkronizálást, a mesterséges termékenyítést, az embrió átültetést, embrió

mélyhűtést, sperma mélyhűtést a legújabb in vitro laboratóriumi technikákat (pl.: ICSI, in vitro fertilizáció, pre- implantációs diagnózis) (VASS és mtsai, 2008).

A juhászat egyike azoknak az állattenyésztési ágazatoknak, ahol napjainkig fennmaradtak a hagyományos tartási-tenyésztési rendszerek. Ugyanakkor az endokrinológiai, molekuláris biológiai és genetikai vizsgáló módszerek, továbbá az ultrahang-echográfia széles körű alkalmazása révén jelentősen bővültek a faj szaporodásbiológiai tulajdonságaira vonatkozó ismereteink (FAIGL és mtsai, 2005).

A nőivart determináló X- és a hímivart meghatározó Y-kromoszómát hordozó spermiumok (gyno-, illetve andro-spermiumok) szétválasztásának problematikája és így az ivarspecifikus sperma létrehozásának izgalmas feladata több évtizede foglalkoztatja a kutatókat. Jelenlegi ismereteink szerint e nagyjelentőségű feladat megoldására főként a következő módszerek vehetők számításba és állhatnak a nemesítés szolgálatába: áramlásos sejtanalízis, szedimentációs eljárás (DOHY, 1999). Az ivarspecifikus és ivarorientált spermaminták ellenőrzésének korszerű laboratóriumi módszere az X- és Y-kromoszómák azonosítása az ondósejtek fejében különböző színű fluoreszcens in situ hibridizációval (RÉVAY és mtsai, 2003).

Az ivari elkülönítés károsítja a spermium membránját változást okozva a kapacitációban (HOLLINSHEAD és mtsai, 2003). Ennek ellenére áramlási citométerrel végzett ivari elkülönítést követő mesterséges termékenyítéssel több ezer utód született eddig is különböző fajokban (MAXWELL és mtsai, 2004). A stresszorok csökkentik a motilitást (CATT és mtsai, 1997) és megváltoztatják a spermiumok mozgását is (DE GRAAF és mtsai, 2006).

LEAHY és mtsai (2009) azt a hipotézist vizsgálták miszerint az ondóplazma vagy annak frakciói javíthatják az ivarilag elkülönített kos spermatozoa funkcióját és membránjának épségét. Eredményeik szerint a termékenyítő anyag plazmája igen hatékony anyag, ami véd és csökkenti a károsítást amit a mélyhűtés és az ivari elkülönítés okoz. Azonban ez a hatékony eszköz nagyban függ a termékenyítő anyag plazmájának fehérje frakcióitól.

Az ultrahangos méréstechnikát a juhtenyésztésben a test szöveti összetételének meghatározására széleskörűen használják. A real-time ultrahangkészülékek megszületésével még pontosabbá vált élő állaton az izmoltság és faggyúborítottság mértékének megállapítása, amelyről számos publikáció jelent meg (KEMPSTER és mtsai, 1982; GRUSZECKY és SZYMANOWSKI, 1996; JUNKUSZEW és RINGDORFER, 2005). Az ultrahanggal mért tulajdonságokat több országban

beépítették a juhok tenyésztési programjába (SIMM és DINGWALL, 1989; CROSTON és OWEN, 1992). Csehországban 1999-től a suffolk, charollais, texel és oxford down apai fajták esetében vizsgálták ultrahangos technikával a hosszú hátizom vastagságát és a hátfaggyú vastagságát, valamint az ezen paramétereket befolyásoló tényezőket (MAXA és mtsai, 2006).

2.8. A juh ondó minőségét befolyásoló egyéb tényezők

A juh, bár az egyik elsőként domesztikált haszonállat fajunk, napjainkig is erősen kötődik természetes környezetéhez, ami az ivari működéseinek kötődését is jelenti. A hortobágyi juhászok megfigyelték, hogy az esős, borús idő és a hold fázis változásai befolyásolják az anyák ivarzását. Igaz ők csak arra használták ezt a megfigyelést, hogy a bárányok választását a telihold előtt végezték, hogy így tömeges jó ivarzásokat váltsanak ki.

PAUNGER-POPPE (2003) szerint az ember nemcsak a dolgok állapotát figyelte meg pontosan, hanem azt is, hogy milyen kölcsönhatás van az állapot és a megfigyelés mindenkor időpontja, a nap- és évszakok, a havi időpontok, a nap, a hold és a csillagok állása között. A régi korok sok, régészeti szempontból jelentős épülete bizonyítja, hogy milyen magas helyi értéket tulajdonítottak elődeink a csillagok megfigyelésének és keringési pályájuk kiszámításának. A hold és a nap pályája alapján általuk kiszámított naptárak bizonyos erők előrelátását szolgálták - olyan impulzusokét, amelyek csak bizonyos időközökben hatnak a természetre, az emberre, az állatra és rendszeres időközökben visszatérnek.

2.8.1. Életkor

A juhoknál, hasonlóan a többi emlőshöz, a nemi aktivitás (libidó) a pubertás kor után fokozatosan nő, majd bizonyos kor után fokozatosan csökken, végül megszűnik. Ennek megfelelően ma is aktuális ANGVALFFY 1830-as intelme: „A hágó kosnak se nagyon vénnek se nagyon fiatalnak, hanem középidejűnek kell lenni.”

A spermatogenezis kölcsönhatásban van a herék fejlettségével, tömegével. Kosbárányok herenövekedése 2-3 hónapos korban felgyorsul: ez az időpont egybeesik a spermatogenezis kezdetével. Az első spermiumok 4-5 hónapos korban jelennek meg a kanyarulat csatornáiban (HORVÁTH, 1983). Az ivari koraérésben a fajták között, de egy adott fajtan belül is jelentős eltérések tapasztalhatók (LENGYEL, 1997). Az első néhány spermatogenetikus ciklus kevés spermiumot eredményez, és nagy számban

található ekkor deformált spermium. Az utóbbiak száma fokozatosan csökken a herék tömegének végleges kialakulásával, a spermatogóniumok száma viszont emelkedik. A két folyamat: a spermatogóniumok számának növekedése és az ép spermiumok nagyobb aránya együttesen hozza létre a teljes ivari működésre jellemző spermatermelést (HORVÁTH, 1983). GALMESSA és mtsai (2003) háromféle takarmányozási intenzitás (magas, közepes és alacsony) hatását vizsgálták horro fajtájú kosok fejlődésére és spermatermelési jellemzőikre. Akkor tekintették ivarérettnek az egyedeket, ha sikeresen ejakuláltak műhüvelybe. Az ivaréérés a bőségesen és a közepesen takarmányozott csoport esetében átlagosan 182 napos korban következett be. Kimutatták, hogy a takarmányozásnak szignifikáns ($P < 0,05$) hatása volt a testtömegre, a kondícióra, a here körméretre és a here átmérőjére egyaránt. Megállapításuk szerint, a bőséges takarmányozás akár két hónappal is előbbre hozhatja az ivaréérést, a tenyésztésre is jobban hat.

A sperma mennyiségét a kos életkora befolyásolja. A fiatal kosok átlag több és jobb minőségű spermát adnak, mint az idősebbek (IVANOV, 1951).

UNGERFELD és mtsai (2008) azt vizsgálták, hogy az idősebb vagy a fiatalabb kosok is képesek az anyákat ivarzási ciklusba lendíteni az aszezonban. A vizsgálat során a nem ivarzó anyákat két csoportba osztották. Mindkét csoportban 121 egyed szerepelt. Az egyik csoporthoz tenyészkosokat (éven felüli) a másik csoporthoz növendék kosokat (éven aluli) helyeztek. Abban a csoportban, ahol az idősebb kosok voltak elhelyezve az anyák 78,5% ovulált, míg a másik csoportban mindössze 61,1%-a. Az anyajuhok 47,9%-a lendült ciklusba abban a csoportban, ahol az idősebb kosok voltak elhelyezve. Ellenben abban a csoportban, ahol a fiatal kosok voltak elhelyezve az anyáknak mindössze csak a 35,5%-a lendült ciklusba. A szerzők úgy gondolták, hogy a kosok által kiváltott hatásnak a bőrben található mirigyváladék illata közötti különbség okozza. Hogy feltevésüket igazolják 45 tenyészkostól és 48 növendék kostól vettek gyapjúmintát és helyezték rá egy kost szimuláló bábura. Több anyajuh ovulált (24/45 a 11/48-al szemben) és lendült ciklusba (21/45 a 10/48-hoz viszonyítva), amikor az idősebb kosok gyapjúmintáját használták. A szerzők az eredményekből arra a megállapításra jutottak, hogy az idősebb kosok több anyánál indukálnak ivarzást, mint a fiatal egyedek. Ezt „koshatásnak” nevezték, mely egy egyszerű feromon hatás, amely LH többlettermelést vált ki.

2.8.2. Kihasználtság mértéke

Az egyes anyajuhokat a kos az ivarzás időszaka alatt 0-18- szor, átlagosan 6,5-szer fedezi be. Ha a kos körül bőségesen vannak ivarzó anyajuhok, egyetlen kos naponta 8-10 anyajuhot képes befedezni, illetve egy ivarzási ciklus időszaka alatt jóval több, mint 100 anyajuhot. Megjegyzendő, hogy az egyes kosok között jelentős egyedi különbséget figyeltek meg (CHENOWET, 1981). Az ejakulációk napi száma meglehetősen eltérő, általában 12-15 között van, a fajta az egyed, a táplálás szerint változik. A felkészülés ideje a párzási aktusok száma szerint növekszik. Az első párzáskor átlagosan 7 percre, a második alkalmával 17 percre, míg a harmadik párzás előtt 28 percre volt szüksége a kosnak a párzáshoz. A mesterséges termékenyítés alkalmazásakor a szexuális magatartás kiváltásában a tanult asszociációk fontosabbak, mint az ingerkeltő környezet újdonsága. Megfigyelték például, hogy ha az ondóvételt rendszeresen végző személyt más váltja fel, hosszabb ideig tart a kosok felkészülése mint korábban (CZAKÓ, 1974). HASNATH (1988) arra a megállapításra jutott, hogy ha hetente 1-6 alkalommal ugratjuk le a kost, akkor nincs különbség az ejakulátum térfogatában a spermiumok számában, motilitásában. Az abnormális ondósejtek aránya és a sperma sűrűsége az átlagosnál alacsonyabb, ha hetente hatszor ugratják le a kost.

CAMERON és mtsai (1984) azonos megállapításra jutottak. Vizsgálataik során három hét alatt napi egy, kettő, négy és nyolc ejakuláció vizsgálata esetén megállapították, hogy a spermagyűjtés gyakoriságának emelésével az ejakulátumok térfogata és a spermiumok száma csökken. Mesterséges termékenyítésnél abban az esetben, ha naponta történik spermavétel a legmegfelelőbb a napi kétszeri ugratás.

AMIR és mtsai (1986) az előzőeknek ellentmondó eredményeket kaptak. Kísérletük során 17 napon át, napi öt alkalommal ugratták a kosokat. Az eredményeket kiértékelve úgy vélik, hogy az ugratási gyakoriság nem csökkentette szignifikánsan az elért vemhesülési eredményeket.

SALAMON (2008) a merinó kosok ondótermelését vizsgálva azt tapasztalta, hogy 24 óra alatt 17 alkalommal adta le az ondót a kos műhüvelyes ondóvétel során.

2.8.3. Takarmányozás

A kosok spermatermelésében meghatározó szerepe van a takarmányozásnak.

HORVÁTH (1983) szerint a kos ivari tevékenységét a külső tényezők közül közvetlenül és jelentősen befolyásolja a takarmányozás. Minden háziállatfajra érvényes, hogy a túltáplálás különösen a növekedés időszakában ártalmasabb, mint bizonyos mértékig a

szűkösebb táplálás. Az elhízott állatokban a libidó gyengül, zavar lép fel az endokrin működésben, megváltozik a járulékos nemi mirigyek váladéka, súlyos esetben a spermatogenezis is károsodik.

A jó libidóval rendelkező kosok egész évben aktívak, azonban a „berregtetési” időszakon kívül gyakorlatilag csak a bővített életfenntartó takarmányadagot kapják. A fedeztetési időnyre a tenyészkosok kondícióját tenyészkonfícióra fel kell javítani. Ez a termékenyítési időszak kezdete előtt 2-3 héttel fokozatosan emelt takarmányadaggal érhető el. Elsősorban abraktakarmány etetése javasolt. Különösen a zab, árpa, rozs, és extrahált olajipari darák keveréke ajánlható (FEKETE, 2003). A tenyészkosokat folyamatosan abrakolni kell. Akkor vannak helyesen takarmányozva, ha üzetési időnyben 1 kg, máskor 40-50 dkg zabot és ha legelőre nem járnak 1-1,5 kg lucernaszénát kapnak (DÖHRMANN, 1940).

VERESS és mtsai (1995) szerint a fedeztetési időnyen kívül, ha nyáron legeltetni nem lehet, napi 8-10 kg kaszált zöldtakarmányt és 0,5 kg kukoricadarát vagy árpadarát kapjanak a kosok. Télen 2 kg jó minőségű széna, 0,6-1 kg gazdasági abrak, 1,5-2 kg takarmányszalma legyen a napi takarmányadagjuk. Előkészítés és pázás alatt a kosok 1-1,5 kg zabot, nyáron tetszés szerint fogyasztott zöldpillangóست vagy más kaszált zöldtakarmányt, télen 2 kg jó minőségű szénát és kiegészítésként 1 kg takarmányszalmát kapjanak. A nagyon erős igénybevételeknek kitett vagy mesterséges termékenyítésre használt kosoknak 1-2 nyers tyúktojást is szoktak adni naponta.

VAHID-KÓBOR (2002) szerint a fehérje hatással van a spermatermelésre, részben az endokrin mirigyek befolyásolása következtében, részben annak folytán, hogy a spermának nagy a fehérjetartalma. Különösen a fiatal, fejlődő szervezet érzékeny a hiányos fehérjeellátásra: a herék fejlődése lelassul, sőt a spermatogenezis is károsodik.

A fehérjékben valamint energiában szegény takarmány etetése csökkent gonadotróp hormon működést eredményez, amely a libidó csökkenéséhez vezet. Jelentős elhízás után csökken a pajzsmirigy hormontermelő képessége, ami szintén a libidó csökkenését eredményezi (VÁRNAGY, 2002). Az ondó tárolhatóságát jelentős mértékben befolyásolja annak minősége, ez utóbbit pedig a tenyészkosok takarmányozása. A takarmányozásnak nemcsak kielégítőnek, hanem teljes értékűnek kell lenni (KUZNYECOV, 1954).

Nyár vége felé a kosok takarmányozásánál új feladat azok fedeztetésre történő előkészítése. Előkészítő abraknak és a fedeztetés alatt is legjobb takarmány a zab, adjunk belőle 0,5-1 kg-ot szemesen vagy zúzott állapotban (GUOTH, 1941).

A tenyészkosok mindig közepesen jó kondícióban legyenek, mert a nemzési kedv csak így kellő mérvű. Különösen kézenfekvő az elhízás veszélye a húsfajták kosainál (SCHANDL, 1966).

A kosok túltáplálása, elhízása káros hatást gyakorol a spermatogenezisre. Különösen a növekedés időszakában nem szabad túl bőséges táplálóanyag ellátásban részesíteni a kosokat. Az elhízott állatok libidója csökken, zavar lép fel az endokrin működésben (BEDŐ, 1986). HORVÁTH (1983) szerint azokban a kosokban, amelyekben 9 hetes fokozott energia bevitel következtében az élőtömeg 32%-kal nagyobbodik, a herevolumen 67%-kal nő. A here tömegének nagyobbodását a kanyarulatos herecsatornák megszorodása, illetve növekedése idézi elő. MUCSI (1997) úgy véli, hogy a fokozott igénybevétel hatására a termékenyítési szezonban olyan mértékben nő a kosok energia igénye, hogy a bőségesebb takarmányozás ellenére láthatóan romlik a kondíciójuk. Ez azonban nem az ondótermelés megnövekedett energiaigényével hozható összefüggésbe, hanem a hormonális úton akár 30%-kal is fölfokozott anyagcserével magyarázható.

Mesterséges termékenyítéskor fontos feladat, hogy a kiváló képességű apaállatoktól minél több ondót, illetve utódot nyerjünk, hogy ez időszak alatt ezekkel a kosokkal a lehető legtöbb anyát termékenyíthetjük. Ez esetenként oly mértékű igénybevételt jelent a kosok számára, mint a természetes szabad párosztatás. Nem kielégítő táplálás esetében csökkenő ondómennyiség mellett elsősorban az ondóminőség romlásával kell számolnunk (HEROLD és JÁVOR, 1984). A termékenyítési időszakon kívül a kosok takarmányával szemben támasztott követelmény a kondíció megtartása (MUCSI, 1997). SCHWALBACH és mtsai (2007) dorper kosok esetében vizsgálták az alacsony, illetve a magas energiatartalmú takarmányok spermaminőségre gyakorolt hatását. Eredményeik azt mutatták, hogy a magasabb szintű energiaellátás növelte a testtömeggyarapodást (229g/nap vs. 112 g/nap) és a herék körméretét (35,5 cm vs. 29,5 cm) is, ugyanakkor nem volt hatással a sperma minőségére: nem volt különbség sem a friss, sem a fagyasztott minták motilitásában.

A kosok olajsav és linolsav (extra szűz olívaolaj és napraforgó olaj) tartalmú takarmány kiegészítést kaptak. Megállapították, hogy a linol- és olajsav tartalmú takarmánynak negatív hatása van a sperma motilitására, életképességére és az akroszóma épségére (DE GRAAF és mtsai, 2007).

A vitaminok és nyomelemek hiánya jelentősen ronthatja a termékenységi eredményeket. A vitaminok közül a béta-karotinnak van legnagyobb jelentősége a

normális hímivari tevékenységben. Fiatal korban befolyásolja a herék fejlődését, a csirahám és a spermatogenezis kialakulását, a járulékos nemi mirigyek működését (VAHID-KÓBOR, 2002).

MUCSI (1997) szerint a tenyészkosok termékenyítőképessége és a mikroelemek közötti összefüggésről az alábbiak érdemelnek említést. A cink hiánya esetén csökken a kosok nemi vágya. Szelén hiányakor pedig a rendellenes ivarsejtek száma megszorodik. Molibdénből a lápos legelőn tartott juhok jutnak a szükségesnél nagyobb mennyiséghez, ami csökkenti az ondósejtek termelését.

2.8.4. Mozgás

Ma a juhászok egy részében vagy egész évben kijárnak a kosok a nyájjal együtt, vagy egész évben hodályban vannak tartva. Mindkettő szélsőséges megoldás, mivel mára a juhászok elfelejtették a hodályban tartott kosok mozgását.

A mozgás lehetővé teszi az egészség megőrzését, a mozgásszervek regenerációját és fordítva, a mozgás korlátozása végtag károsodásokhoz vezet. Az ízületek, inak elvesztik rugalmasságukat, mozgékonyágukat. A mozgás, mozgatás által lehetséges az izomzat fejlesztése, de az izomzat leépülése leggyorsabban mozgáshiányos állapotban következik be (MIHÓK, 2005).

2.8.5. Szezon, klimatikus hatások

A meleg déli szél és a nagy meleg csökkenti vagy egyenesen elfojtja, míg a hideg levegő beáramlása fokozza a kosok párzási kedvét. A nagy esőzések, az éghajlati zónák és a tengerszint feletti magasság ugyancsak befolyásolják a kosok nemi tevékenységét.

A juhok reprodukciós képességét a szezonális faktorok, mint a hőmérséklet, páratartalom és napos órák száma befolyásolja. A nyári szezont, a gyengébb minőségű sperma termelésének tekintjük, a reprodukciós tulajdonságok szezonálisan változnak a mérsékelt övben (IBRAHIM, 1997). A spermatermelés és a fagyaszthatóság is jobb az őszi szezonban. Ennek oka a szeminális plazma összetevőinek, a fehérje alkotóknak a szezonális ingadozás (D’ALESSANDRO és MARTEMUCCI, 2003).

A nőivarú állatokkal ellentétben a hím állatok párzási ösztöne - kisebb évszakos ingadozástól eltekintve – állandó (HARASZTI, 1982). A „kisebb évszakos ingadozások” tekintetében az egyes szerzők mást-mást állítanak:

A mérsékelt égövben a kosok spermatermelése folyamatos, bár a termelt spermiumok száma ősszel magasabb, mint tavasszal (DACHEUX és mtsai, 1981). A 40 szélességi

foktól északra élő kosok esetén a napi sperma mennyiség szezonálisan változik (PELLETIER és mtsai, 1988). A kosok szexuális aktivitása összefüggésben van a fotoperiódussal (LINCOLN és SHORT, 1980, KARAGIANNIDIS és mtsai, 2000;).

A here tömegében jelentkező változásokat a csatornában lévő csirasejtek számának az ingadozása okozza. A szezonális változások a kanyarulos csatornák keresztmetszetében és azok egész hosszában megfigyelhetők. Mindezek a változások a heréből kikerülő spermiumok számának változását okozzák (VAHID-KÓBOR, 2002).

A mediterrán égövről (10-30°) származó juh és kecske fajták azonban egyáltalán nem, vagy csak kis mértékű szezonalitást mutatnak (AVDI és mtsai, 2004).

A más földrajzi-éghajlati körülmények között kialakult fajták egyedeinek a szaporodóképessége a fogadó ország számukra idegen körülményei között jelentősen változhat, pl. a szubtrópusi eredetű, őshazájukban egész éven át ciklikus nemi működésű fajták mérsékelt égöv alá telepített egyedeinek a petefészek-működése alapvetően szezonális jellegűvé válik (HUSZENICZA és mtsai, 2008).

A tavasszal gyűjtött sperma általában több rendellenes spermiumot tartalmaz, azonkívül kisebb a vemhesülési százaléka: 50,6% a 63,5%-kal szemben, annak ellenére, hogy a spermiumok egyedi mozgásban változást nem lehet kimutatni (Colas és Courot, 1977 cited in BECZE, 1983).

MIKELSEN és mtsai (1982) suffolk, lincoln, columbia és polypay fajták esetében a herezacskó körméretének, a spermiumok motilitásának, a normális morfológiájú ondósejteknek, a libidónak és a szervízkapacitás vizsgálatát végezték, fajtánként 5 koson. Minden fajtánál jelentős szezonális változást észleltek a herezacskó körmérettel, a normális morfológiájú spermiumokkal, a libidóval és a szervízkapacitással kapcsolatban. Az átlagos herezacskó körméret augusztustól októberig volt a legnagyobb, februárban pedig a legkisebb. A normális morfológiájú spermatozoák aránya szeptemberben bizonyult a legmagasabbnak (82,3%), februárban pedig a legalacsonyabbnak (57,8%). A libidó és a szervízkapacitás pontszámai szeptembertől novemberig voltak a legmagasabbak, márciusban pedig a legalacsonyabbak.

A fotoperiódus hatását a sperma jellemzőire (mennyiség, koncentráció, ejakuláció száma, motilitási százalék, a normál akroszóma aránya) vizsgálta PEREZ és MATEOS (1996) 19 bakon, melyek 2 különböző szélességi fokról (verata 40 °N, n = 10, és malagueña 37 °N, n = 9) származó spanyol fajtákba tartoztak. A sperma mintákat hetente egyszer vették le műhüvelyt használva, mikor a bakok 12 és 23 hónaposak voltak. A vizsgálatokat közvetlenül a mintagyűjtés után végezték el. A malagueña fajta

esetében több sperma mennyiséget és jobb minőségben kaptak mint a verata fajtánál ($P<0,01$). A fotoperiódusnak a sperma termelésre és minőségére egyaránt hatása volt ($P<0,01$) a verata fajta esetében, míg a malagueña bakok esetében kevésbé volt hatása a fotoperiódusnak a sperma jellemzőire az év folyamán.

Kutatás eredményeként megállapították, hogy a malagueña bakok használhatók a tenyésztésben az egész év folyamán.

Hat 3-4 éves iráni karakul kos sperma minőségét vizsgálták KAFI és mtsai (2004). Kéthetente vettek spermát januártól decemberig műhüvellyel. Vizsgálták az ejakulátum mennyiségét, motilitást és élő sejtek számát, illetve feljegyezték a testsúlyt, libidót és plazma tesztoszteron szintet. A szezonnak hatása volt a mennyiségre, motilitásra, plazma tesztoszteron tartalmára, de nem volt a spermiumok számára. Megállapították, hogy mesterséges termékenyítéssel egész évben használható az ejakulátum.

SARLÓS és MOLNÁR (1995) brit tejelőjuh kosoknál augusztusban az abnormális morfológiájú spermiumok arányának növekedését is megfigyelték. Mivel a here parenchymát nagyrészt spermatogén szövet alkotja, a spermatermelési aktivitás szezonális változása kifejeződik a here méretében és térfogatában. A here súlyának szezonális változása függ a fajtától és általában a magasabb szélességi fokon ($>40^\circ$) a kosok szexuális viselkedése is változik a here súlyának változásával párhuzamosan; egy nyári-őszi csúcs és egy tavaszi visszaesés tapasztalható.

SAFDARIAN és mtsai (2006) iráni karakul kosok spermaminőségét vizsgálták az évszakok függvényében. (ejakuláció átlagos mennyisége: $1,2\pm0,3$ ml, motilitás: $3,8\pm0,8$). Szezononként különbségek voltak az ondó mennyiségében, a motilitásban, herekörméretben és a plazma tesztoszteron-szintjében, ugyanakkor a sperma egész évben alkalmas volt mesterséges termékenyítésre. A legjobb minőséget késő nyáron-ősszel tapasztalták.

Az ivari működést a juhokon is elsősorban a fényhatás, pontosabban a fotoperiódus szabályozza. A juh tenyészideje a nyári napforduló után rövidülő nappalok idejére esik. Ha a tenyészidény kezdete után a nappalokat mesterségesen meghosszabbítjuk, az ivarzások ismét elmaradnak. Lényeges megemlíteni, hogy nem a rövid fotoperiódusok, de nem is fotoperiódusok rövidülése stimuláló az ivari funkcióra, hanem az a körülmény, hogy a fotoperiódusok változása a napforduló után ellenkező irányzatot vesz fel. Kísérletesen tavasszal, a nappalok rövidítésével, ősszel és télen a nappalok hosszabbításával mindkét nemből növelni lehetett az ivari működést (GERE, 2004).

A fény befolyásolja az ivari életet is. Megfigyelhető, hogy a legtöbb fajban az állatok fokozottabb ivarzása, természetes tenyészideje a bő fény időszakára, tavaszra, nyárra esik (SZABÓ, 1996).

Jól ismert, hogy a mérsékelt égövön a legtöbb juh fajta szaporodási tevékenysége ősszel zajlik, szezonhoz kötött, és a fotoperiódussal, a nappali világosság hosszának változásával áll összefüggésben. A szezonális inkább a nőivarú állatok szaporodására jellemző, de kétségtelen, hogy egyes fajták kosainál is megállapítható (BECZE és mtsai, 1983). A takarmányozás és az ezzel szorosan összefüggő tápláltsági állapot meghatározhatják a tenyészszezonon kívüli anovulációs-acikliás periódus tartamát. Azonban az ovariális funkciók nyomon követését lehetővé tevő endokrinológiai vizsgáló módszerek segítségével meghatározható a tenyészszezon kezdete, a petefészek-működés állapota is (NOVOTNINÉ DANKÓ, 2004; FAIGL és mtsai, 2005).

A csökkenő nappali megvilágítás fokozza a spermatogenezist, ami a megváltozott vérmennyiséggel együtt a here tömegének növekedését, a fokozódó megvilágítás pedig a here tömegének csökkenését idézi elő (HORVÁTH, 1983).

A napi megvilágítás változása a kosok ivari életében is jól érzékelhető. Spanyolországban melatonin beültetése után vizsgálták manchego kosbárányoknál a spermatulajdonságait (LÓPEZ-BREA és mtsai, 1996). Nagy idényszerű különbséget találtak a sperma minőségében és termelt mennyiségében. Ezt a hatást főleg a fotoperiódusnak tulajdonítják, amely módosítja az éjszakai melatonin-kiválasztás időtartamát. A vizsgálatok bizonyították, hogy a melatonin-beültetés meggátolja az évszaki eltérést, azonban mivel kevés az ismeret a melatoninnak a spermatulajdonságokat befolyásoló hatásáról, ezért a kosbárányok egyik csoportját kezelték melatoninnal (RegulinR, 18 mg), a másik csoport kontrollként szolgált. Szignifikáns különbséget mutattak ki a két csoport között az ejakulátumonkénti spermaszámban és az érintetlen akroszóma százalékban. Ez a két érték nagyobb volt a melatoninnal kezelt csoportban, mint a kontrollnál.

A juh ivari működését erősen befolyásolja a hőmérséklet is. A magas hőmérséklettel szemben védtelen a juh, a meleg időjárási viszonyok a tenyészidényt késleltetik, a tenyészidényben viszont a ciklusfunkciókat rontja. Az alacsonyabb környezeti hőmérséklet stimuláló hatású. Július- augusztusban +6-7°C hőmérsékleten elhelyezett juhok tenyészidénye szignifikánsan korábban jelentkezik, változatlan takarmányozás és fotoperiódus mellett (GERE, 2004). A juhok hőtűrő képessége a gyapjú hosszától és sűrűségétől függ. Minél hosszabb a gyapjú 26°C feletti hőmérsékleten, annál inkább nő

a légzőmozgások száma, s az állatok 28°C hőmérséklet felett a legelést is beszüntetik (KOVÁCS, 1975).

A hőmérséklet hatását a kosok spermatermelésére nehéz kimutatni, és csak kísérleti körülmények között lehet az évszak hatásától elválasztani. Ismeretes, hogy a kriptorchid kosok heréjében a hasüreg magasabb hőmérséklete következtében a spermatogenezis megszűnik, de a Leydig-sejtek épségben maradnak.

Kísérletesen előidézett kriptorchizmusban először az érett spermiumokban jelentkezik degeneráció. Később a spermatidák között több magvú óriássejtek jelennek meg, a magok piknotikusak lesznek. Ezt követi hasonló elváltozásokkal az elsőrendű spermatociták elfajulása. A spermatogóniumokban károsodások csak nagyon hosszú idő után jelentkeznek. Ha a here hőmérséklete (herében mérve) 15 percen át 45 °C-ra emelkedik, már 4 óra múlva óriássejtek jelennek meg az elsőrendű spermatociták között; 5 nap múlva a csirahám a csirahám valamennyi sejtféleségében degeneráció keletkezik. A hőség a libidóra nem, vagy csak kis mértékben hat károsan. Egyesek „nyári sterilitásról” beszélnek, és különösen az állandóan magas hőmérséklet káros hatását emelik ki (HORVÁTH, 1983).

A kosok spermatermelését befolyásolja a környezet hőmérséklete. A magasabb nyári hőmérséklet a kosok spermatermelésére hátrányos, míg az őszi és téli alacsonyabb hőmérséklet, kedvező hatású (BEDŐ, 1986). Ha a kosok heréjét magas hőmérsékletnek teszik ki és a természetes hűtés zavart, az ondóban megszorodik a deformált sejtek száma. A megemelkedett hőmérséklet negatív hatású az ejakulátum térfogatára, sűrűségére, az összes spermiumszámra és a motilitásra is (LÁTITS és SARLÓS, 2006). Kánikulában gyengül a kosokban a libidó, akár az ondósejtek fele is holt vagy lomhán mozgó lehet (SCHANDL, 1966). HORVÁTH (1983) szerint azonban a hőség a libidóra nem vagy csak kis mértékben hat károsan. A megemelkedett hőmérséklet negatív hatású volt az ejakulátum térfogatára, sűrűségére, az összes spermiumra és azok motilitására is (VAHID és KÓBOR, 2002).

A decemberben, januárban vett ejakulátumokban több az egyenes vonalú, élénk mozgású és szabályos akroszómájú, az eozinnal nem festődő spermiumok száma, mint a nyári hónapokban nyert ejakulátumokban. Feltűnő azonban az egyedi eltérés. A különbség nem olyan nagymértékű, hogy károsan befolyásolná a természetes fedeztetéssel elért fogamzási eredményeket. Mélyhűtésre azonban elsősorban a télen nyert sperma ajánlható (Neves és mtsai, 1980 cited in BECZE, 1983).

2.8.6. A kosok szexuális viselkedése

A szociális státusz, avagy a fölé-alárendelt viszony gyakran megfigyelt jelenség csoportban élő állatok esetén.

A kos párzási előkészülete genitális kontrollal kezdődik, első lábbal toppantás, majd felugrás következik intromisszió nélkül. Intromisszió csak a következő felugráskor jön létre, majd megtörténik az ejakuláció. A leírt előjáték spermagyűjtéskor általában hiányos (JÁVOR és mtsai, 2006).

SIMITZIS és mtsai, (2005) szerint a kosok szexuális viselkedését nagymértékben befolyásolja az életkor és a fajta is. EGRSZEGI és mtsai (2009) 14-15 hónapos fekete racka kosok tenyészszeznonon kívüli betanításakor azt figyelték meg, hogy a kosoknak mindössze 40%-a mutatott érdeklődést az előzőleg ivarzásszinkronizált ivarzó anyára, és a spermavétel a kosok 20%-ánál volt sikeres. HORVÁTH és VERESS, (1982) szerint szabad pároztatás esetén a szociális rangsorban az első kos a gyengébb kosokat nem engedi az ivarzó anyákhoz. FOWLER és JENKINS (1975) azt vizsgálták, hogy képesek-e a terméketlen, de domináns kosok befolyásolni egy nyáj vemhesülési eredményeit. Azt tapasztalták, hogy amennyiben a domináns pozíciót betöltő kosok terméketlenek voltak, akkor romlottak a vemhesülési mutatók. Történt mindez annak ellenére, hogy a nyájban volt elég termékeny kos ahhoz, hogy minden anyát termékenyítsenek.

SHERWIN (1990) 39 merinó ürü esetében vizsgálta a hierarchia sorrend és a takarmányhoz való korlátozott hozzáférés esetén kialakuló sorrend közötti összefüggéseket. Meglepő módon negatív korrelációt tapasztalt a két vizsgált tényező között: vagyis minél magasabb helyet foglalt el egy egyed a hierarchiában, annál kevesebb időt töltött a takarmány felvételével, amennyiben erre korlátozott hely állt rendelkezésére. Megállapították továbbá, hogy a hierarchiában magasabb pozíciót elfoglaló egyedek az irányított mozgatószoros folyamatokban (mérlegre felhajtás, kapun való áthajtás) általában az első vagy a középső pozíciókat foglalják el.

2.8.7. A fajta és a tenyészidény

Kevés szó esik az irodalmi közleményekben a hazánkban tenyésztett fajták ivari működésének éves alakulásáról a hímivar esetében.

Az anyajuhokra vonatkozóan MUCSI (1997) megjegyzi, hogy a cigája és a racka fajtának 2-3 ivarzással rövidebb a tenyészideje, a kultúrfajtáknak általában hosszabb, ez azonban nem a házasítás fokával áll közvetlen összefüggésben, hanem azokkal a

környezeti viszonyokkal, ahol a kérdéses fajta kialakult. A tenyészedény karakterét a fajtán és földrajzi környezeten túl meghatározza a genetikai adottság is.

A blackface fajta a skót felföld zord klímáján és mostoha legelőviszonyai között formálódott, ahol csak korlátozott időszakban született bárányok nevelhetők fel. Ez a fajta tartja is a monoösztroszos szaporodási formáját az eredeti tenyészt területén. Ezzel szemben a spanyol eredetű merinó az enyhébb mediterrán területről ered, ahol a báránynevelést az éghajlati és levegőviszonyok kevésbé korlátozzák. Így ez a fajta és a vele rokonságban állók, általában hosszabb tenyészedénnyel szaporodnak, kedvező körülmények között, majdnem egész éven át. E kettő között vannak a dél-angliai sík vidék hosszúgyapjas fajtái. Ezek az egész évben temperált, hűvös, nedves környezetben, egész éven át bő legelőn kialakult fajták nemcsak hosszabb tenyészedényűek, hanem az ivarzás hiányukat is inkább nem teljes értékű, és rendszertelen ciklusok jellemzik (GERE, 2004).

Saját megfigyeléseim szerint texel törzsállományban az ivarzás októberben kezdődött és viszonylag rövid idő alatt novemberben be is fejeződött, a bárányozás jelentős része március második felére esett. Az őshonos cigája csókai fajtaváltozatánál is október-november tekinthető a fő ivarzási időszaknak. Ile de france törzstenyésztben 2 hetes flushingolást követően tömeges ivarzást tapasztaltam július végén augusztus elején.

BEDŐ (2009) szerint a merinó jó alkalmazkodó képességével a különböző fajtákat túlélte. Jó példa erre, hogy az alföldi és az északi dombvidéki területen tartott különböző fajtákhoz tartozó kosok közül egész éven át csak a merinó fajtacsoport egyedei termeltek jó minőségű spermát.

Feltételezzük, hogy a különböző fajták tenyészkosai között jelentős különbségek vannak, de fajtán belül is nagy egyedi eltérések lehetnek, mely megkérdőjelezheti a kos alkalmasságát a spermatermelésre.

3. Anyag és módszer

3.1. A vizsgálati helyszínek bemutatása

Vizsgálatainkat az Awassi Zrt. Mesterséges Termékenyítő és Embrióátültető Állomásán (Bakonszeg) az awassi fajtaival, a Bábolna Rt. Szendrő Gazdaság Kft. szendrői telepén suffolk fajtaival, felsőkelecsényi telepén ile de france fajtaival és a Görög-tanya nevezetű telepén bábolna tetra fajtaival végeztük. A Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma kismacsi Kísérleti Telepén szapora merinó, őshonos cigája csókai fajtaváltozata, a barbados black belly és a dorper fajták álltak rendelkezésünkre. Összesen nyolc fajtát vizsgáltunk, melyek származás, hasznosítás és termelés alapján egymástól jelentősen különböztek. Ezeket a fajtákat más-más hasznosítási célból nemesítették illetve azokat eltérő céllal importálták hazánkba.

3.1.1. A tenyészkosok elhelyezése, tartása és takarmányozása

Mind az öt vizsgálati helyszínen a tenyészkosok csoportosan kerültek elhelyezésre, legelőre nem jártak ki sehol és a jártatásukról sem gondoskodtak, mindenhol mélyalmos technológiájú épületekben tartották a juhokat.

Bakonszegen az Awassi Zrt.-nél fészerszerű három oldalról zárt, a negyedik – hosszanti - oldalát burkolt kifutó vette körül, mely tágas elhelyezést biztosított a kosok számára, egyedenként 12-15m² férőhelyük volt. Önitató, abrakos vályú és szénarács állt rendelkezésre, mely biztosította az adagolt takarmányozást.

A Debreceni Egyetem kismacsi Kísérleti Telepén a kosok elhelyezése hodályban történt (3 m²/egyed), melyhez egy nagyobb kifutó tartozott (4 m²/kos). A széna etetése hodályban bögőrácsból történt, az abraktakarmányt abrakos vályúba kapták adagoltan a kosok a kifutóban. Az itatás vályúból történt a hodályban. A kosok télen, nyáron, éjjel, nappal szabadon mozoghattak a rendelkezésükre álló épületrészben és kifutóban.

A Bábolna Rt. Szendrő Gazdaság Kft.-nél a vizsgált három fajtát három különböző telepen tartották. Az elhelyezés azonban azonos volt, zárt mélyalmos tartás (4 m²/kos) kifutó nélkül, az épületekben a természetes megvilágítás biztosított volt, még akkor is, ha a juhtartó épületek ajtóit zárva voltak (1. kép). Az ajtókat csak nagyon hidegben zárták be. A szálas takarmányt szénarácsból, az abraktakarmányt abrakos vályúból az épületben fogyasztották el. Az állatok az ivóvizet vályúba kapták.

A tenyészkosokkal minden gazdaságban szálastakarmányként rétiszenát etettek ad libitum. A Debreceni Egyetem kismacsi Kísérleti Telepén és az Awassi Zrt.-nél

Bakonszegen abraktakarmányként 0,7 kg gazdasági abrakkeveréket (60% zab+40% kukorica) kaptak fejenként a kosok. Bábolna Rt. Szendrő Gazdaság Kft.-nél a vizsgált három fajta kosait azonosan takarmányozták, abraktakarmányként 1/3 bányatápból, 1/3 kukoricából és 1/3 zabból álló gazdasági abrakkeveréket etettek kosokkal egyedenként 1 kg-ot. A mikroelem és vitamin kiegészítést mindenhol speciális nyalósóval oldották meg.

3.2. A mintavételezés bemutatása

Az ondóvételek mind a négy évszakban, hetente egyszer, évszakonként és fajtánként 4-6 alkalommal történtek. Kosonként naponta egy ejakulátum levételére került sor. A mintavételek rendje vizsgálati helyszínenként az 1. táblázatban látható.

1. táblázat: A vizsgálati helyszínekhez tartozó adat felvételezési időpontok

Évszak	Awassi Rt.		Bábolna Rt.		Debreceni Egyetem	
	ondóvétel ideje	herekörméret mérésének ideje	ondóvétel ideje	herekörméret mérésének ideje	ondóvétel ideje	herekörméret mérésének ideje
Ősz	2007.10.11.- 2007.10.31.	2007.10.31	2007.10.10.- 2007.11.08.	2007.11.08	2007.10.09.- 2007.11.07.	2007.10.26
Tél	2007.12.18.- 2008.02.12.	2008.02.12	2007.12.20.- 2008.01.29.	2008.01.29	2008.01.07.- 2008.02.13.	2008.02.13
Tavaszi	2008.04.07.- 2008.04.29.	2008.04.23	2008.03.27.- 2008.04.22.	2008.04.22	2008.03.11.- 2008.04.24.	2008.04.20
Nyár	2008.07.01.- 2008.07.31.	2008.08.08	2008.07.02.- 2008.08.05.	2008.08.05	2008.06.10.- 2008.07.28.	2008.07.28

Kísérleteinket betanított kosokkal végeztük, általában telepenként ugyanaz a dolgozó ugratta a kosokat. A kísérletek megkezdése előtt a kosokat összesen kétszer egy hét különbséggel minden évszakban leugratták. A vizsgálatokat ezután tulajdonképpen a harmadik ugratásnál indítottuk. A kísérleteinken kívül a kosokat ritkán használták. Az ugratásnál a „fedező partner” nem ivarzó anyajuh volt (2. kép). Az ugratás 40 °C-ra beállított vízhőmérsékletű műhüvelybe történt.

A tenyészkosok életkora vegyes volt, így megtalálható közöttük fiatal, középkorú és idősebb állat is. Lehetőség szerint mindig a nagy genetikai értéket képviselő „A”

törzskönyvi besorolású legértékesebb tenyészkosok voltak betanítva műhüvelyes ondóvételhez.



1. kép: Bábolna tetra kosok csoportosan elhelyezve



2. kép: Műhüvelyes ondóvétel

A vizsgált fajták egyedszámát mutatja évszakonként a 2. táblázat. A kísérletben a legnagyobb egyedszámmal az ile de france fajta vett részt, míg a legkevesebb egyedet a dorperből vontunk be a vizsgálatba.

2. táblázat: A vizsgált fajták kosainak egyedszáma évszakonként

	ősz	tél	Tavaszi	nyár
	egyedszám	egyedszám	egyedszám	egyedszám
awassi	7	6	5	5
barbados black belly	7	7	7	7
cigája	11	12	8	9
dorper	0	0	3	3
ile de france	11	11	11	17
suffolk	9	8	8	9
szapora merinó	7	7	7	7
bábolna tetra	7	11	10	12
összesen	59	62	59	69

Az ejakulációt követően a friss ondót azonnal értékeltük. Az értékelés során vizsgáltuk a térfogatot, a sűrűséget, a tömegmozgást, illetve az motilis spermiumok százalékos arányát. A sűrűséget, a mozgást és az motilis spermiumok százalékos arányát hagyományos makroszkópos és mikroszkópos vizsgálattal szubjektíven becsültük.

Az ondósejtek tömegmozgásának elbírálásához SALAMON (1976) értékelési rendszerét alkalmaztuk (3. táblázat), melegített tárgylemezen 38 °C fokon. Az ondósejtek tömegmozgásának elbírálását és a friss ejakulátum koncentrációjának megállapítását a vizsgálatok teljes időtartalma alatt mindig ugyanaz a gyakorlott szakember végezte.

3. táblázat. A tömegmozgást értékelő rendszer (SALAMON, 1976)

Pont	Osztály	A mikroszkópos kép leírása
5	Nagyon jó	Sötét, nagyon gyors és élénk mozgású hullámok, igen gyorsan változtat irányt, egyedi ondósejtek nem figyelhetők meg.
4	Jó	Élénk mozgás, de a hullámok és örvények nem olyan gyorsak, mint az 5-ös pont esetén.
3	Elfogadható	Csak kisebb, lassabban mozgó hullámok figyelhetőek meg, egyedi spermiumok megfigyelhetők.
2	Gyenge	Mozgékonyosságuk gyenge, nem képeznek hullámokat
1	Igen gyenge	Nagyon kevés spermasejt mutatja az élet jeleit, és nagyon gyengén mozognak
0	Holt	Valamennyi sejt mozdulatlan

A friss ejakulátum koncentrációjának megállapítására a 4. táblázat szolgált segítségül. Duotest-el minden fajta estében megmértük a friss ondó pH-ját is.

Felhasználás előtt a hígítót 38 °C-ra felfelemelegítettük. Ezt követően a friss ejakulátumot egy lépésben hígítottuk, a hígító mennyisége az ondó sűrűségétől függött. A hígításhoz Tris-hígítót használtunk. Az alapoldathoz az ugratás előtt kevertük a glicerint és a tojássárgáját, melyet minden ugratási nap frissen készítettünk. A kész hígító összetétele a következő volt: Tris /hidroximetil-aminometan/: 3,63g, fruktose: 0,50g, acid citrici: 1,99g, kétszer desztillált víz ad 100 ml, glicerin: 5 ml, tojássárgája: 15 ml. A tojássárgája friss élénk sárga vagy narancs sárga színű volt. Antibiotikumként Linco-Spectin-t, Tylosin-t és Vetrigent-et használtunk.

A hígított ondót ezt követően négy fokra hűtöttük, (3. kép) minimum két óra ekvibrációt követően 0,25 ml-es azonos hőfokon tartott műszalmába szívtuk majd mélyhűtöttük.

A kísérlet célja volt az is, hogy reális képet kapjunk – évszakonként és fajtánként - üzemi szinten az általunk vizsgált tenyészkosok ondójának mélyhűthetőségéről. Éppen

ezért minden olyan mintát amelyben tömegmozgást észleltünk, még akkor is mélyhűtöttük, ha az nagyon rossz minőségű volt.

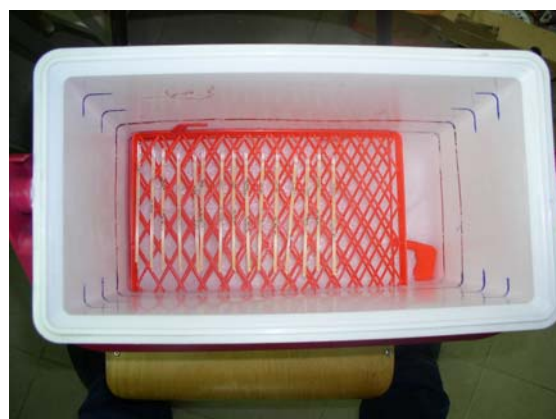
4. táblázat: A juhondó sejtszámának becslése a konzisztencia alapján (SALAMON, 1976)

Pontszám	Konzisztencia	Spermiumok száma átlag (milliárd/ml)	Spermiumok száma határérték (milliárd/ml)
5	Sűrű, krémszerű	5,0	4,5-5,5
4	Krémszerű	4,0	3,5-4,5
3	Híg krémes	3,0	2,5-3,5
2	Tejszerű	2,0	1,0-2,5
1	Vizes tejszerű	0,7	0,3-1,0
0	Vízszerű	jelentéktelen	jelentéktelen

A mélyhűtést, valamint a vizsgálatokat a Debreceni Egyetem Agrár és Műszaki Tudományok Centruma, spermatológiai laboratóriumában végeztük. A fagyasztáshoz az általunk már alkalmazott (KOVÁCS és mtsai, 2007) hűtőtáskás mélyhűtési technikával (4. kép) dolgoztunk, azzal a különbséggel, hogy a műszalmákat a hűtőtáskába öntött folyékony nitrogén szintjétől 5 cm-re helyeztük el és 9 percig tartottuk nitrogén gőzben. Majd ezt követően a mélyhűtött termékenyítő anyagot tartalmazó műszalmákat folyékony nitrogént tartalmazó konténerbe raktuk és tároltuk.



3. kép: Hígított ondó 4 °C-on történő ekvilibrációja



4. kép: Mélyhűtés a hűtőtáskában

A mélyhűtött spermából alkalmanként két műszalmát 40°C-os vízfürdőben 10-12 másodperc alatt felolvasztottunk. Az egyik műszalmában lévő spermiumokat azonnal értékeltük, míg a másikat 46°C-os vízfürdőben hőtűrő próbának vetettünk alá egy órán keresztül, és ezt követően vizsgáltuk.

Az értékelést OLYMPUS BX61 mikroszkóppal DP71 kamera segítségével végeztük.

Az állatok kondíciójának meghatározása Kilkenny ötpontos értékelési módszerével történt (CHURCH, 1991, JÁVOR és mtsai, 2006). A bírálat ujjnyomás segítségével a lágyék területén, a hátgerinc oldalai és teteje mentén, közvetlenül az utolsó borda mögött és a vesék felett történt. A tapintáskor az ágyéksigolyák tövisnyúlványainak tapinthatósága, a hosszú hátizom teltsége és faggyúval való fedettsége kap különösen nagy hangsúlyt. Falco 100 típusú real-time ultrahangkészülékkel és 8,0 MHz-es rektális vizsgálófejjel megállapítottuk a kosok hátfaggyú vastagságát minden évszakban. A méréseket a 12-13. borda között, azokkal párhuzamosan, a gerinchez közel végeztük el (5. kép). A juhok gyapját a vizsgálat előtt lenyírtuk. Kitapintása után az adott anatómiai területet napraforgó étolajjal belocsoltuk, hiszen folyadék közegben a transzverzálisan keltett hanghullámok jobban terjednek. Az elkészített ultrahangos felvételeket hordozható számítógépen rögzítettük, majd speciális software segítségével értékeltük. A hátfaggyú vastagság megállapítása a hosszú hátizom keresztmetszeti képén, az izomcsoport közepénél történt.



5. kép: Hátfaggyú vastagság meghatározása



6. kép: Herezacskó körméret felvételezés

A herezacskó körméretét MUCSI (1991) módszere szerint, a here legszélesebb részén mértük meg papír mérőszalaggal minden évszakban (6. kép).

Csoportokat alakítottunk ki a vizsgált fajták között. Hazai tenyésztésű fajtacsoport a bábolna tetra, cigája és a szapora merinó, külföldi fajták az awassi, a barbados black belly, a dorper, az ile de france és a suffolk. Szezonálisan ivarzó fajtacsoportba tartozik az awassi, cigája, a suffolk, egész éven át ivarzó csoportba soroltuk a barbados black bellyt, a bábolna tetrát, az ile de france-ot, szapora merinót és a dorpert. Farokhossz alapján történő csoportosításnál a rövid farkú csoportba a barbados black belly, a bábolna tetra, dorper, a hosszú farkú csoportba tartozik a cigája, az ile de france, suffolk és a szapora merinó, és a zsírfarkúba az awassi fajtát soroltuk.

A kosok testtömegét két fajta kivételével (bábolna tetra, ile de france), minden évszakban felvettük.

3.3. A kosok viselkedésének vizsgálata műhüvelybe történő ondóvételnél

Megfigyeltük és feljegyeztük, hogy a tenyészkosok a csoportból milyen sorrendben jönnek ki a spermavétel helyére, valamint azt, hogy egy kos hányszor ugrik fel ejakuláció előtt.

Eszerint az egyes kosokat az alábbiak szerint jelöltük:

1-es: a kos egy felugrásból leadja a spermát.

2-es: a kos két felugrásból adja le a spermát.

3-as: a kos háromszor vagy többször ugrik fel, mire leadja a spermát.

4-es: a kos nem adta le a spermát, a várakozó csoporthoz visszaküldve utolsóként újra kiengedtük, és a kos újra kiengedve ejakulált.

A kosok spermavételi sorrendjét a személyzet nem befolyásolta. A kosok az ajtónál csoportosultak ondóvételt megelőzően. A gondozó egyesével eresztette ki a kosokat, olyan mértékben nyitotta ki az ajtót, hogy egyszerre csak egy kos jöhessen ki. Hogy melyik kos jött ki előbb, azt a kosok egymás közötti rendje szabályozta, melyet szintén feljegyeztünk.

Továbbá azt is megfigyeltük, hogy a spermavétel különböző időpontjában a kosok sorrendiségében, valamint a lemagzáshoz szükséges felugrások számában történt-e változás és van-e összefüggés az ugrási sorrendek között fajtánként. Vizsgáltuk az összefüggéseket az ugrási sorrend, valamint lemagzáshoz szükséges felugrások száma és az ondó jellemzői, testtömeg, bőr alatti faggyúvastagság, kondíció között.

3.4. Hőmérséklet hatásának vizsgálata a kosok ondótermelésére

A nyár legmelegebb hónapjaiban is (június, július, augusztus), ugrattuk 4-6 alkalommal műhüvelybe a tenyészkosokat, hogy vizsgáljuk a nyári meleg hatását a kosok ondótermelésére. Mivel a juhok spermatogenezisének és a mellékherében történő spermiumok érésének együttes időtartama 60 nap (GERGÁTZ, 2007), a napi csúcs hőmérsékleteknek az ejakulált ondó minőségére gyakorolt hatását értékeltük. A spermatogonium első osztódásától a spermiumnak az ejakulátumban való megjelenéséig tartó időt (megközelítőleg 60 napot) három szakaszra bontottuk:

1. a csirahám ciklusának ideje (10 nap)
2. a spermatogenezis végéig tartó idő (39 nap)
3. a mellékherében tartózkodás ideje (11 nap)

Ezért minden ugratási napot megelőzően mind a 60 nap hőmérsékletét feljegyeztük. Az adatokat az Agrometeorológiai Állomás bocsátotta rendelkezésünkre. Ezeket a hőmérsékleti adatokat vetettük össze a levett ondó jellemzőivel. A hőmérsékleti adatokat a napi maximum hőmérséklet alapján négy csoportba osztottuk: 26 °C alatti, 26-28 °C között, 28,1-30 °C között, 30 °C fölött. A 26 °C maximum hőmérséklet feletti napokat vettük meleg napoknak.

3.5. A vizsgálatok során alkalmazott statisztikai módszerek

Az adatok statisztikai értékelését a leíró statisztikai módszeren kívül, az SPSS for Windows 11.0 (SPSS Inc. Chicago, IL.) program segítségével végeztük el. Az évszak és a fajta hatását az ondó jellemzőire korrelációs analízissel végeztük, a mennyiségire a Pearson korrelációt, a minőségi tulajdonságokra a Spearman korrelációt használtunk. A hőmérséklet hatását az ondótermelésre több változós variancia analízist, a két-két fajtacsoport összehasonlítására kétmintás t-próbát, az ugrási sorrend elemzéséhez rangkorrelációt használtuk. A lemagzáshoz szükséges felugrások számát és az ugrási sorrend alakulását a vizsgált fajtákban évszakonként függetlenség-vizsgálattal (χ^2 próbával) értékeltük.

4. Eredmények

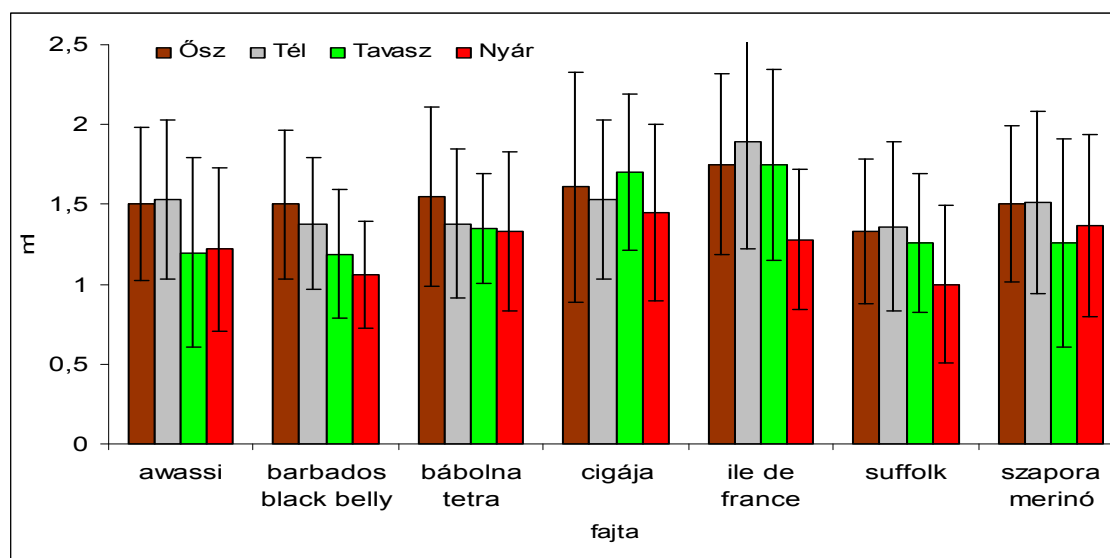
4.1. Friss hígítatlan ondó vizsgálata

Az ondó mennyiségének változását mutatja be az 7. ábra az évszak és a fajta függvényében. Kimagasló volt az ile de france fajta kosainak ondótermelése, mely ősszel (1,75 ml) télen (1,89 ml) és tavasszal (1,75 ml) a legmagasabb, míg nyáron egyedül a cigája múlta felül.

A legkevesebb ondómennyiséget ősszel (1,33 ml), télen (1,36 ml) és nyáron (1,0 ml) a suffolk, tavasszal pedig a barbadoszi (1,19 ml) fajta kosai adták.

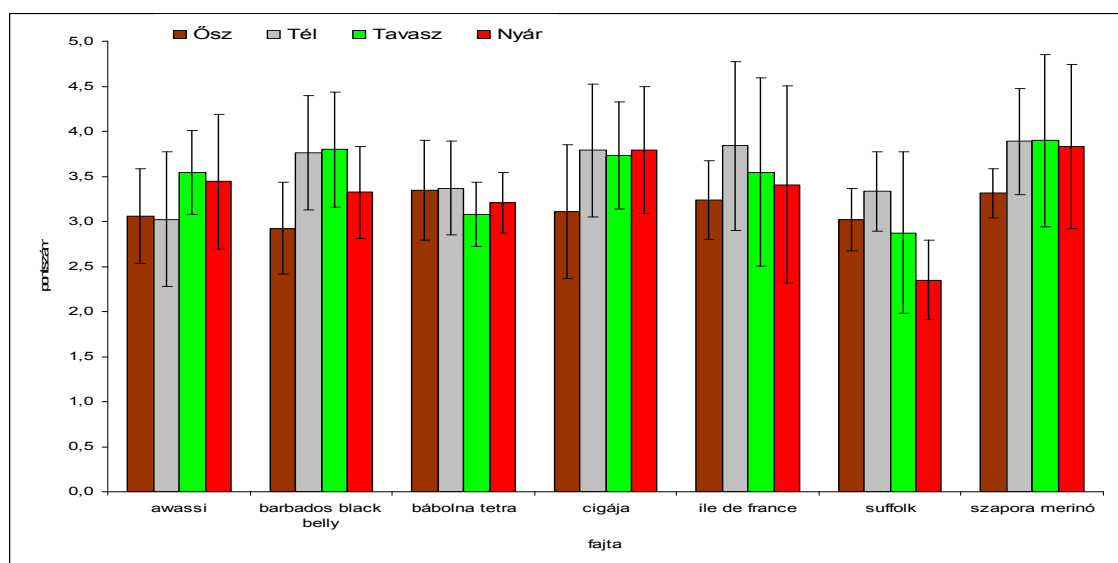
Figyelmet érdemel ősztől nyárig a barbados black belly fajta látványos, és folyamatos ondó térfogat csökkenése, ezzel szemben a bábolna tetra fajtájú kosok folyamatosan kiegyenlített ondó termelése.

7. ábra: Ondó mennyiségének változása fajtánként és évszakonként



A sűrűség vizsgálatok eredményeit a 8. ábra szemlélteti. Az adatok közül az alábbiak érdemesek kiemelésre. Messze kimagasló és egyben kiegyenlített a szapora merinó fajta ondójának a sűrűsége. Jól látható, hogy az ondó télen volt a legsűrűbb és ősszel a leghígabb a legtöbb fajta esetében. Ettől kivétel volt nyáron a suffolk kosok ondója (2,35), mely igen hígnak bizonyult.

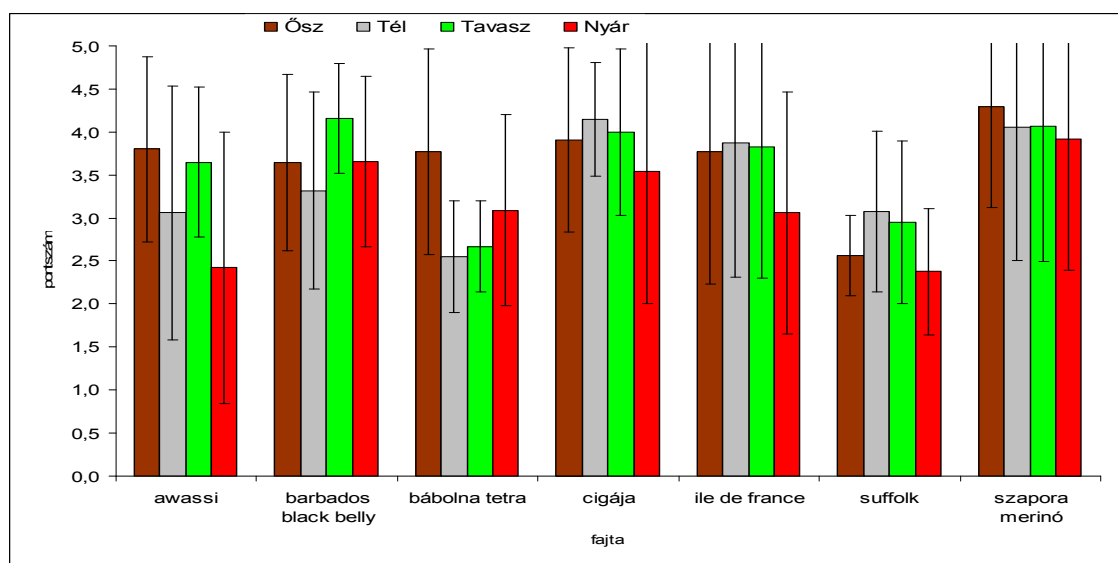
8. ábra: Ondó sűrűségének változása fajtánként és évszakonként



Az ondó tömegmozgása és a motilis ondósejtek százalékos aránya a cigája, az ile de france és a suffolk fajták esetén télen volt a legmagasabb, tavasszal kissé csökkent és nyáron volt a legalacsonyabb.

Két fajta kivételével - barbadoszi és a bábolna tetra – a vizsgált fajtákra jellemző, hogy nyáron kevésbé mondható jónak a tömegmozgás. A friss ejakulátum tömegmozgását fajtánként és évszakonként a 9-as ábra mutatja be. Szembetűnő, hogy a suffolk kosok ebben a minőségi tulajdonságban is rosszul teljesítettek. Az awassi, a szapora merinó és a bábolna tetra fajta kosaitól vett ondóban volt ősszel a legjobb a tömegmozgás.

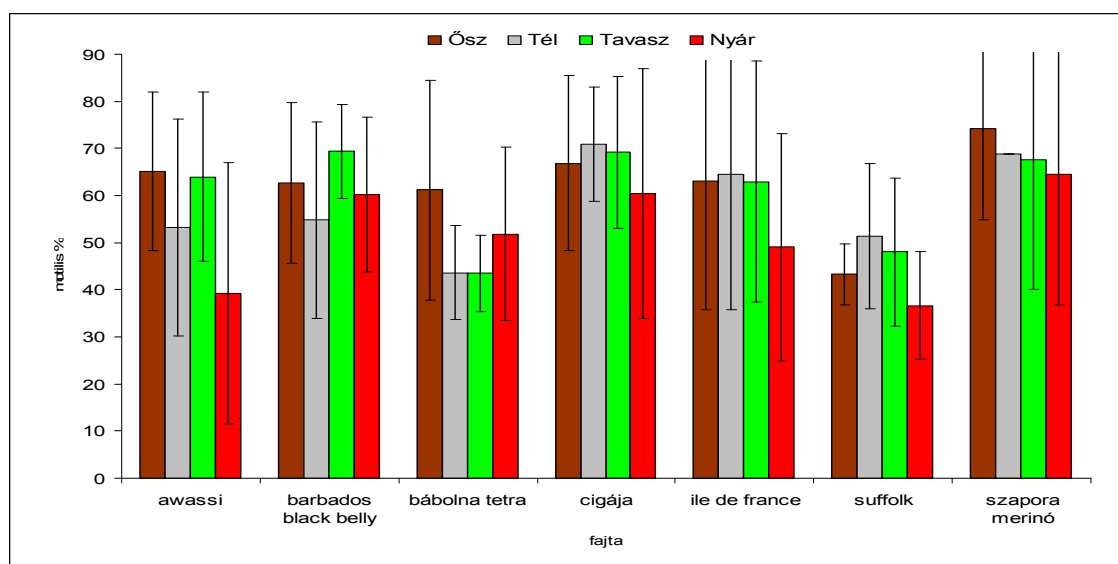
9. ábra: Ondó tömegmozgásának változása fajtánként és évszakonként



A motilis spermiumok százalékos arányát fajtánként és évszakonként mutatja be a 10. ábra. Azonos tendenciát tapasztaltunk, az ondó tömegmozgása és a motilis sejtszázalék vonatkozásában.

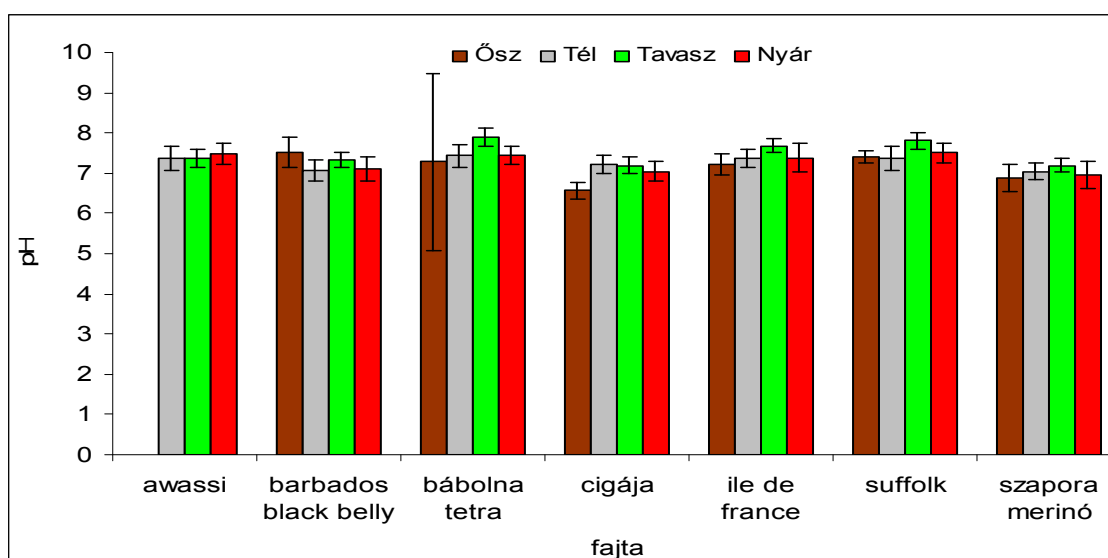
A cigája, az ile de france és a suffolk fajták esetén mindkét tulajdonságban télen tapasztaltuk a legmagasabb értéket, ami tavasszal kissé csökkent és nyáron volt a legalacsonyabb. Évszakonként a következő fajták voltak kiemelkedők: a szapora merinó ősszel (74%) és nyáron (64%), a cigája télen (71%), a barbadoszi tavasszal (69%). Három évszakban (ősz, tavasz, nyár) egyaránt a legrosszabb eredményeket a suffolk fajta kosai adták, nyáron 37% volt a friss ejakulátumok motilis %-a, ami télen sem haladta meg az 51%-ot.

10. ábra: A motilis ondósejtek % arányának változása friss ejakulátumban, fajtánként és évszakonként



Az ondónyerést követően a kezeletlen ondóval további méréseket végeztünk. Megmértük a hígítatlan friss ondó pH-ját és a következő eredményeket kaptuk. A vizsgált fajták pH-ja átlagosan 7,0 és 7,7 közötti skálán helyezkedett el kis szórással. Két szélső érték figyelhető meg az 11-es ábrán a cigája kosok őszi 6,6-os értéke nagy szórás mellett, és a bábolna tetra tavaszi átlagának értéke 7,9.

11. ábra: Juhondó pH változása évszakonként fajtánként



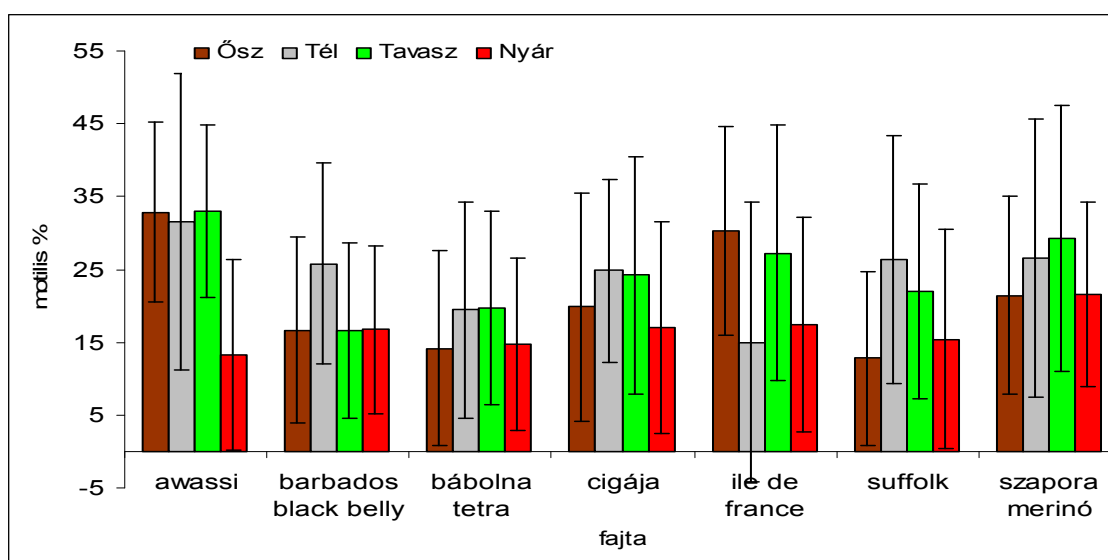
4.2. A mélyhűtés hatásának elemzése

A vizsgálatok és hígítást követően, az ondó mélyfagyasztásra került, a leírt mélyhűtési eljárással. A fagyasztás hatásának elemzése esetén a minőségi változások értékelését végeztük el. Mélyfagyasztást követően felolvasztottuk a műszalmákban lévő spermiumokat és vizsgáltuk a túlélő motilis ondósejtek %-os arányát. Felhívjuk a figyelmet, hogy minden olyan mintát amelyben tömegmozgást észleltünk, még akkor is mélyhűtöttük, ha az nagyon rossz minőségű volt. Éppen ezért az általunk kapott eredmények nem vethetők össze a mesterséges termékenyítő állomások által előállított kereskedelmi forgalomba kerülő mélyfagyasztott kossperma eredményeivel, mivel ott csak a legjobb ondót mélyhűtik.

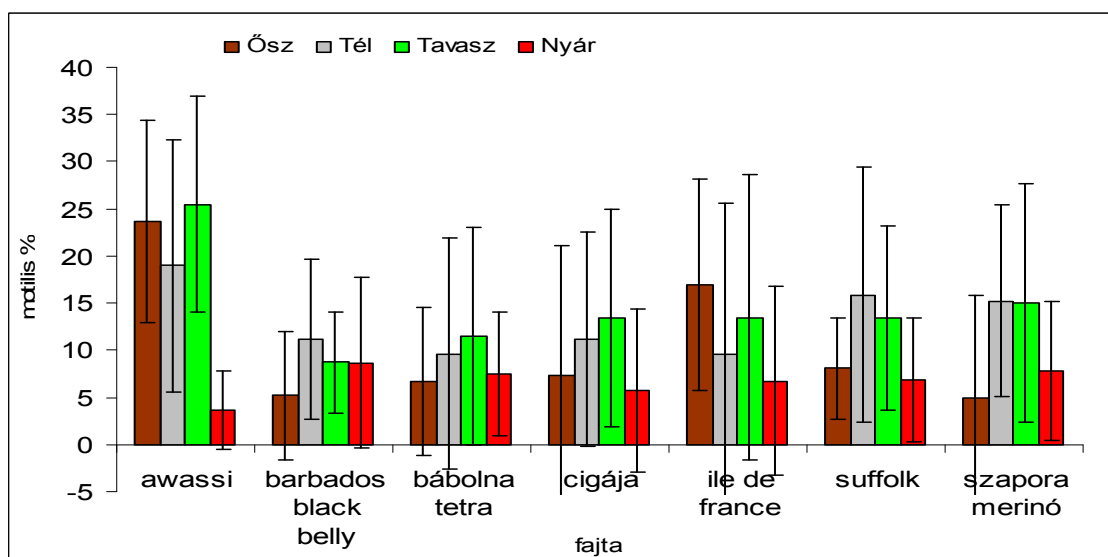
A kos sperma minősége felolvasztás után nagy változatosságot mutatott mind fajtánként, mind évszakonként (12. ábra). Három évszakban is messze kimagasló arányban éltek túl az awassi kosoktól gyűjtött ondósejtek a fagyasztást, de ez a nyári évszakban vett paraméterekre nem vonatkozott. A második legjobb felolvasztás utáni motilitási eredményt a szapora merinó fajta esetében kaptuk télen, tavasszal és nyáron gyűjtött ondók vonatkozásában. Megfigyelhető, hogy ősszel vett ondók bírták legkevésbé a fagyasztást a barbadoszi, a suffolk, a szapora merinó és a bábolna tetra kosok termékenyítő anyagaiban. Télen volt a legjobb fagyaszthatósága a barbadoszi, a cigája, és a suffolk kosok ondójának.

Meglepő, hogy három fajta esetében (awassi, bábolna tetra és a szapora merinó) a tavaszi ondófagyasztás volt a legeredményesebb, ilyen eredményeket a szakirodalomban nem találtam.

12. ábra: Mélyhűtést követően felolvasztott motilis ondósejtek változása évszakonként, fajtánként



13. ábra: Mélyhűtést követően felolvasztott ondó hőtűrő próba változása évszakonként, fajtánként

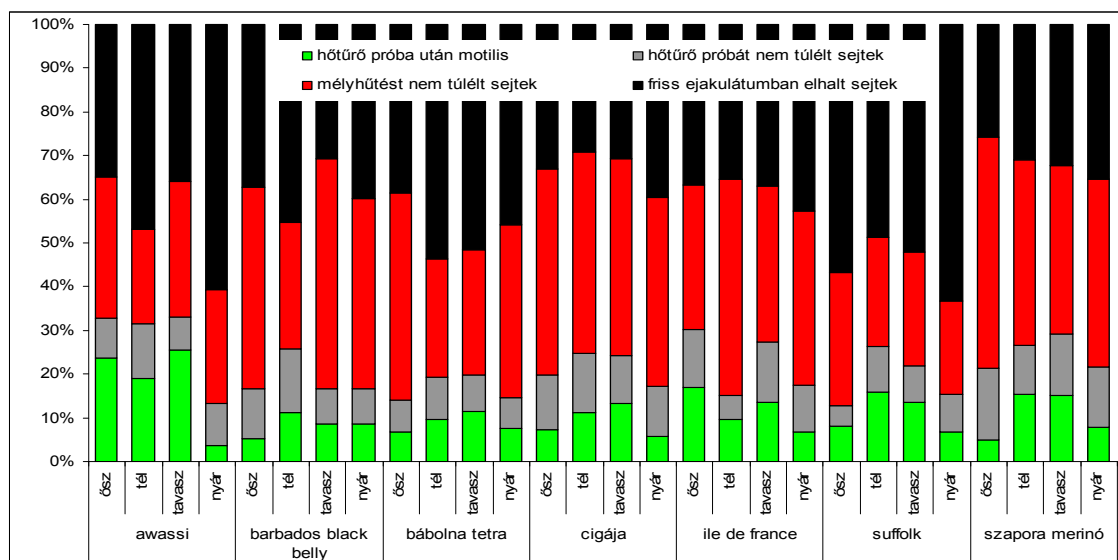


A mélyhűtött kos spermiumokat felolvasztás után hőtűrő próbának tettük ki. Vizsgálatainkban a következő eredményeket kaptuk. Az awassi fajta ondója

kimagaslóan jó eredményeket mutatott, a nyáron gyűjtött ondó kivételével. Ugyanis ekkor az awassi adta a legrosszabb hőtűrő próba eredményt az összes fajtához viszonyítva (13. ábra).

Az évszakok változását értékelve a következő tendencia figyelhető meg. A vizsgált hét fajtából hatban (awassi, barbados black belly, bábolna tetra, cigája, suffolk, szapora merinó) télen vagy tavasszal kaptuk a legmagasabb eredményeket, nagy egyedi eltérésekkel. A hőtűrő próbában a télen vett ondóval az ile de france, tavasszal vett ondóval pedig a barbadoszi fajta bizonyult a leggyengébbnek.

14. ábra: Elhalt sejtek arányának változása a friss ejakulátumban valamint a mélyhűtést és hőtűrő próbát követően fajtánként és évszakonként



A friss ejakulátumban lévő nem motilis ondósejtek, a mélyhűtést nem túlélte ondósejtek és a hőtűrőpróbát nem túlélte ondósejtek arányát szemlélteti a 14. ábra fajtánként és évszakonként. Az awassi és a suffolk fajták esetén a többihez képest alacsony 20-30 % körüli volt a csökkenés. Minél kevesebb ez az érték annál kedvezőbb számunkra. Ezt mindkét fajta esetében mással magyarázhatjuk. Az awassi kosok ondója bírta legjobban a mélyhűtést, igaz évszakonként eltérő mértékben. A suffolk kosok friss ondójának minősége rossz volt az motilis ondósejtek százalékos arányát tekintve, viszont a mélyhűtés során kevesebbet romlott.

A vizsgált fajták esetében a mélyhűtést követően felolvasztott motilis ondósejtek és a hőtűrő próba elvégzése után a mozgó ondósejtek közötti különbségeket is érzékelteti a 14. ábra. Az ile de france és a szapora merinó kivételével télen volt a legnagyobb a

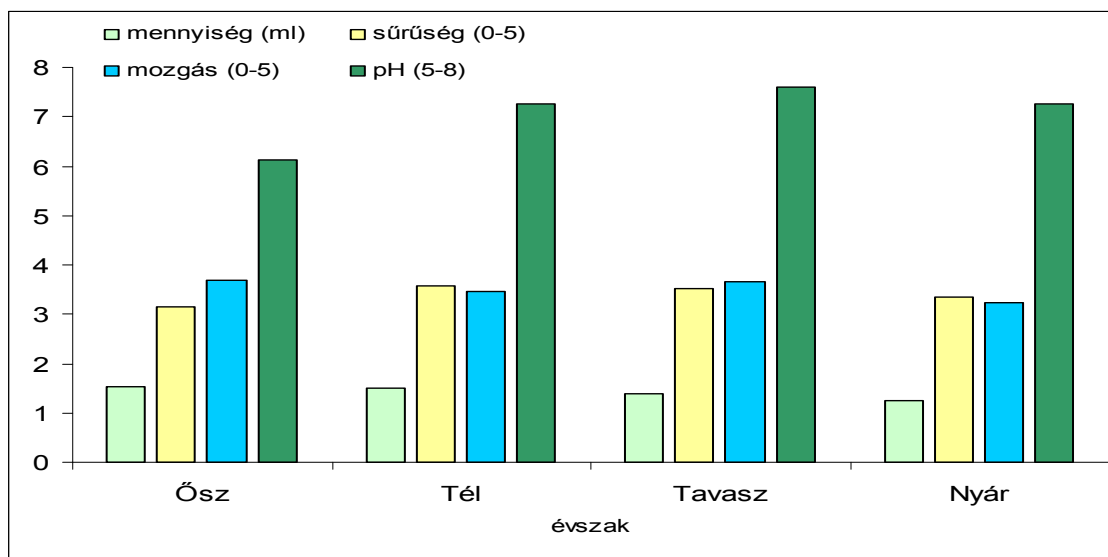
különbség a mélyhűtést követően felolvasztott motilis ondósejtek és a hőtűrő próba elvégzése után a mozgó ondósejtek között. A hőtűrő próbába elvégzése után a mozgó sejtek aránya a legtöbbet a szapora merinó fajta esetében romlott.

4.3. A vizsgált fajták kosainak összesített adatai

Az összes vizsgált fajta ejakulátumának térfogatát hasonlítottuk össze (15. ábra) és megállapítottuk, hogy az őszi (1,53 ml) és a téli (1,51 ml) időszakban szinte azonos mennyiségű volt a termelt ondó térfogata, tavaszra csökkent (1,39 ml) és nyáron mértük a legkisebb értéket 1,25 ml-t.

Az általunk vizsgált valamennyi tenyészkos évszakonkénti ondó sűrűségére vonatkozó adatai azt mutatták, hogy a télen és tavasszal levett termékenyítő anyag volt a legsűrűbb, a mozgása pedig ősszel a legélénkebb és nyáron a legkevésbé mozgékony. Az összes vizsgált fajta friss ejakulátumának pH-ja ősszel bizonyult a legalacsonyabbnak, télen és tavasszal szinte azonos értéket mértünk.

15. ábra: A vizsgált fajták összesített mennyiség, sűrűség, mozgás, pH változása évszakonként

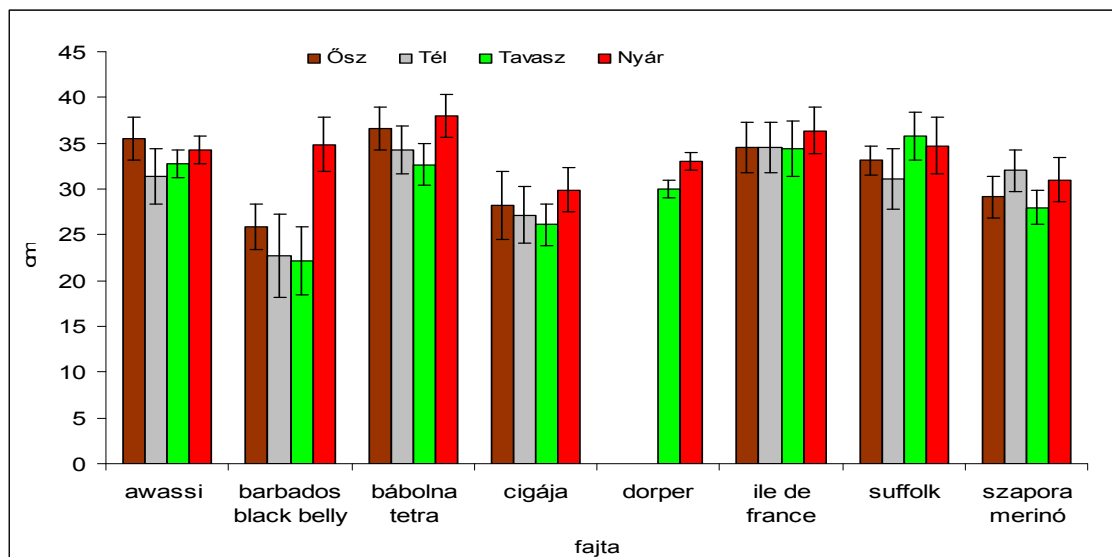


4.4. Herezacskó körméret alakulása évszakonként fajtánként

A vizsgált fajták herezacskó körméretét minden évszakban megmértük. Évszakonként és fajtánként jelentős különbségeket kaptunk. A herezacskó körméret évszakonkénti változásában azonos tendencia volt megfigyelhető a vizsgált fajták felében (awassi,

bábolna tetra, barbadoszi, cigája) téli-tavaszi minimum és őszi-nyári maximum figyelhető meg. Lásd 16. ábra.

16. ábra: Herezacskó körméret alakulása évszakonként fajtánként

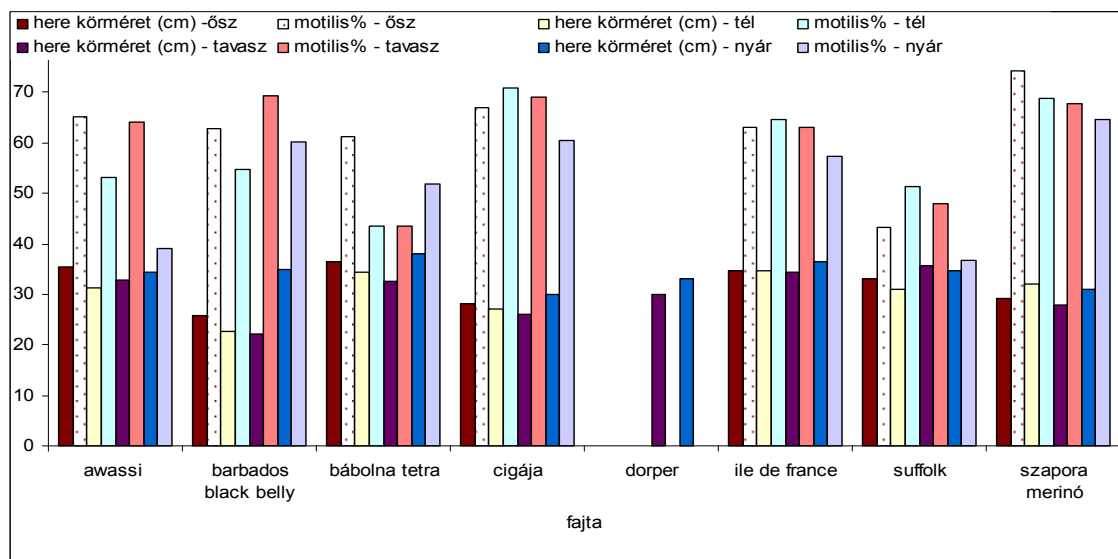


Az awassi fajtánál ősszel (35,5 cm), a suffolk fajtánál tavasszal (35,8 cm) és a szapora merinónál télen (32 cm) mértük a legnagyobb herezacskó körméretet. A vizsgált többi fajta kosainál ez az érték nyáron volt a legmagasabb. A vizsgált időszak alatt a nyár kivételével a legkisebb herezacskó körméretet a barbadoszi fajtánál kaptuk, mely nyárra 12,5 cm-t nőtt. Az év folyamán alig történt változás az ile de france fajta kosok herezacskó körméretében.

A herezacskó körméret és a motilis ondósejtek százalékos arányának alakulását mutatja be a 17. ábra fajtánként és évszakonként. Látható, hogy a legtöbb fajta esetében nyáron a legnagyobb a herezacskó körmérete. Ennek oka, hogy a fő ivarzási időszak következik, illetve a spermiogenezis kosok esetén 49 nap amit egy 11-14 napig tartó utóérés követ a mellékherében. Ez azt jelenti, hogy közepes igénybevétel mellett a fejlődésnek induló spermatogóniumból származó spermium 60-63 nap múlva jelenik meg az ejakulátumban (MUCSI 1997, GERGÁTZ, 2007). Ezért már július végén, augusztus elején a herék vérbővé válnak és megnagyobbodnak. A vizsgált fajták évszakonként mért herezacskó körméretének átlaga nem befolyásolta az adott évszak motilis ondósejtek százalékos arányának átlagát. A herezacskó körmérete nyáron a legnagyobb, ugyanakkor a magas hőmérséklet miatt a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya a legkisebb. Például a barbadoszi fajta herezacskó

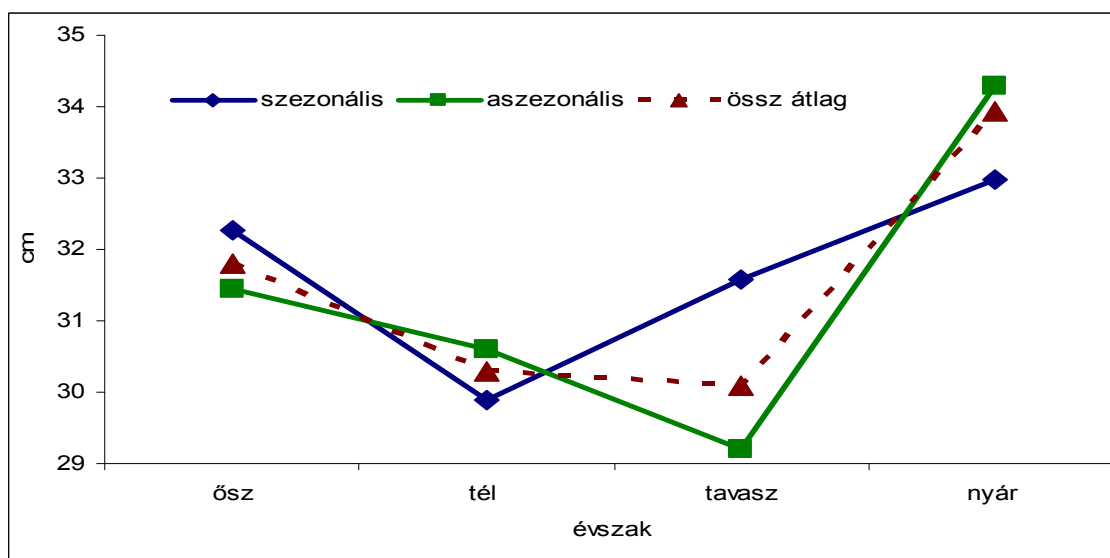
körméretének átlaga télen 22,7 cm, tavasszal 22,1 cm, és a mozgó ondósejtek százalékos aránya télen 54,8 %, tavasszal 69,3 %.

17. ábra: Herezacskó körméret és a mozgó ondósejtek százalékos arányának alakulása fajtánként, évszakonként



A szezonális fajtáknál a herezacskó körméret télen volt a legkisebb (29,9 cm) és nyárra (33 cm) lassan elérte a maximumot. Ezzel szemben az aszezonális fajták esetében – kivétel a szapora merinó – tavasszal kaptunk alacsony értéket (29,2 cm) és egy meredek emelkedést nyárra (34,3 cm) tapasztaltunk (18. ábra).

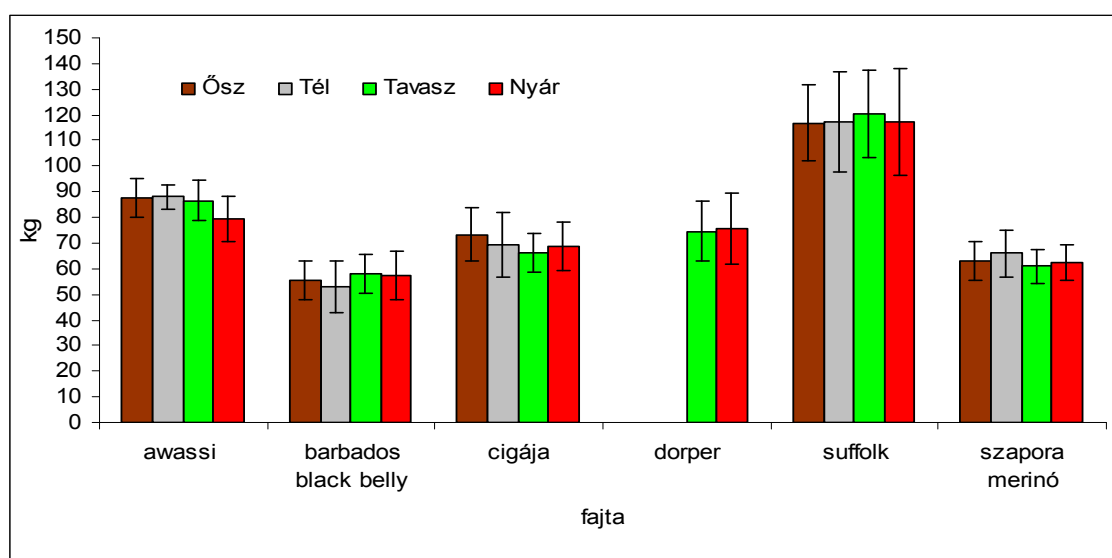
18. ábra: Herezacskó körméret alakulás szezonális és aszezonális fajtáknál



4.5. A tenyészkosok tápláltsági állapotának vizsgálata

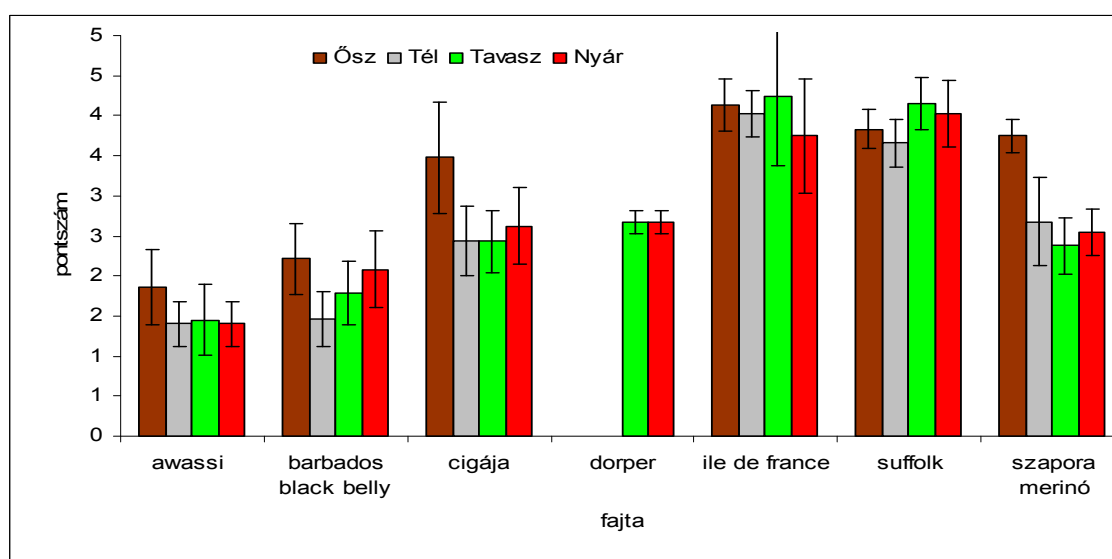
Minden évszakban hitelesített mérlegen megmértük a tenyészkosok testtömegét. Mérleg hiányában a bábolna tetra és az ile de france fajták esetében ez az adat felvételezés elmaradt (19. ábra).

19. ábra: Testtömeg alakulása évszakonként fajtánként



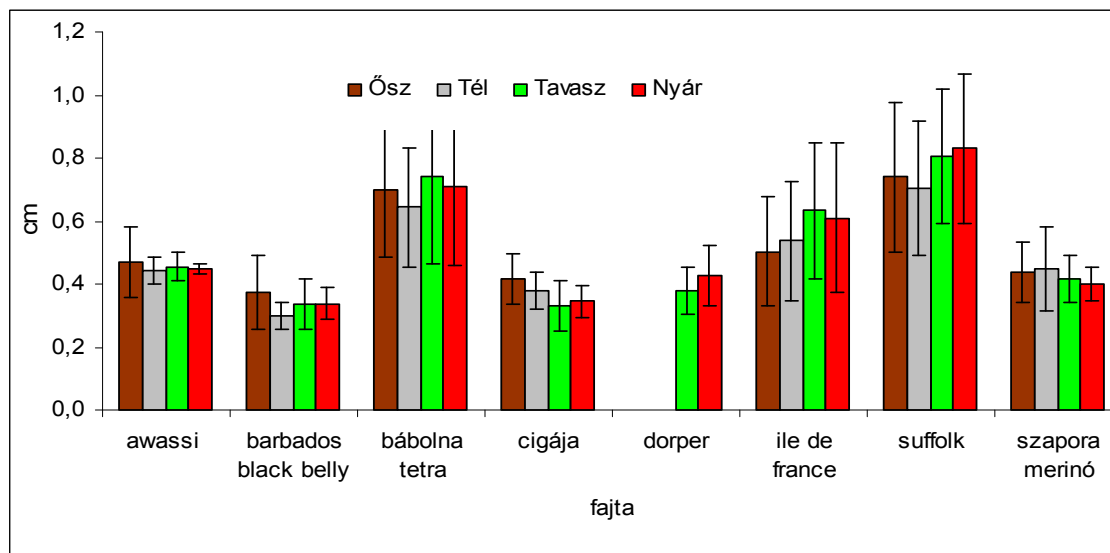
A vizsgálatban résztvevő valamennyi tenyészkos kondícióját minden évszakban meghatároztuk, a kapott eredményeket a 20. ábra szemlélteti. Az ile de france és suffolk fajta intenzív hústípusú, a hosszú hátizom teltebb és faggyúval fedettebb, mint a vizsgált többi fajta esetében ezért a kondíció meghatározásnál magasabb pontot kaptak a kosok.

20. ábra: Kondíció pontszám alakulása évszakonként, fajtánként



Megállapítottuk a tenyészkosok hátfaggyú vastagságát. A kapott adatokat fajtánként és évszakonként összesítve a 21. ábra mutatja.

21. ábra: Faggyúvastagság alakulása fajtánként és évszakonként



A tenyészkosok tápláltsági állapotának az ondó mennyiségére és minőségére gyakorolt hatását a későbbi fejezetekben ismertetem.

4.6. A fajta és az évszak hatása a juhondóra

4.6.1. Az évszak hatása

Évszakonként külön vizsgáltuk a kísérletbe bevont valamennyi kosnak az ondó mennyiségi és minőségi tulajdonságait valamint az ondó fagyaszthatóságát és a hőtűrőpróba eredményeit, továbbá a herezacskó körméret, kondíció, bőr alatti faggyúvastagságot, valamint a testtömeget.

Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum térfogata és a sűrűsége között. Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis ondósejtek aránya között. Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a fagyasztást követően hőtűrő próba terhelést túlélő motilis ondósejtek aránya között. Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a fagyasztást követő hőtűrő próba terhelést túlélő motilis ondósejtek aránya között (5-ös táblázat).

Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a tömegmozgása és sűrűség között. Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a sűrűség között. Minden évszakban közepes pozitív (tavasszal szoros) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a herezacskó körmérete között. Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a herezacskó körmérete között.

Minden évszakban szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis ondósejtek aránya és a fagyasztást követő hőtűrő próba terhelést túlélő motilis ondósejtek aránya között. Minden évszakban szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a testtömeg között.

Minden évszakban igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a tömegmozgás között.

Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a friss ejakulátum tömegmozgása között.

Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a testtömeg között. Ősszel, télen és nyáron közepes pozitív, tavasszal szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a herezacskó körméret között.

Ősszel, tavasszal és nyáron laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és a friss ejakulátum sűrűsége között.

Télen és tavasszal laza pozitív, nyáron közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körméret és a friss ejakulátum pH-ja között.

Télen, tavasszal és nyáron közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kosok kondíciója és a herezacskó körmérete között.

Télen és tavasszal laza pozitív, nyáron közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum pH-ja és a testtömeg között.

Télen és nyáron közepes pozitív, tavasszal szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és a testtömeg között.

Télen, tavasszal és nyáron közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és a bőr alatti faggyúvastagság között is.

Az őszi és téli friss ejakulátumok térfogata és a tömegmozgása között laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk.

Ősszel a herezacskó körméret és a mélyhűtést túlélő ondósejtek aránya között laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körméret és a hőtűrőpróba eredményei között.

Ősszel és télen a herezacskó körméret és a friss ejakulátum térfogata között laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk.

Ősszel, tavasszal és nyáron laza pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a friss ejakulátum sűrűsége és a hőtűrőpróba eredménye között.

Ősszel a friss ejakulátum térfogata és az ondó mélyhűthetősége között laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk.

Télen és tavasszal a friss ejakulátum térfogata és a kondíció között laza pozitív ($P \leq 0,05$) szignifikáns összefüggést találtunk.

Télen laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és az ejakulátum pH-ja között.

Tavasszal és nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a herezacskó körmérete között.

Tavasszal és nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a herezacskó körmérete között.

Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum sűrűsége és az ejakulátum pH-ja között.

Tavasszal és nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum sűrűsége és herezacskó körméret között.

Tavasszal és nyáron közepes negatív, télen laza negatív szignifikáns összefüggést találtunk a friss ejakulátum sűrűsége és a testtömeg között.

Télen és nyáron laza negatív szignifikáns összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum pH-ja között.

Nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum térfogata és a testtömeg között.

Télen laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a fagyasztást túlélő ondósejtek aránya és a kondíció között.

5. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja évszakonként az összes kos adataival

ősz

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,369**	0,305**	0,332**	-0,067	0,201*	0,118	0,154*	0,046	-0,055	-0,056
sűrűség		1,000	0,486**	0,511**	-0,327*	0,297**	0,186*	0,134	0,134	-0,048	0,020
mozgás			1,000	0,957**	-0,226	0,354**	0,024**	-0,013	-0,041	-0,338**	-0,316**
motilis%				1,000	-0,244	0,393**	0,254**	-0,044	-0,049	-0,360**	-0,342**
pH					1,000	-0,004	-0,076	-0,108	-0,139	0,151	-0,193
felolvasztott						1,000	0,767**	0,307**	-0,095	0,037	-0,118
hőtűrő							1,000	0,499**	-0,234**	0,267**	-0,011
herekörméret								1,000	0,126	0,568**	0,406**
kondíció									1,000	0,301	0,226
testtömeg										1,000	0,730**
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

tél

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,266**	0,192**	0,169*	-0,045	-0,009	0,082	0,204**	0,175*	0,063	-0,007
sűrűség		1,000	0,529**	0,484**	-0,072	-0,054	-0,014	-0,051	0,135	-0,195*	-0,064
mozgás			1,000	0,935**	-0,188**	0,310**	0,241**	-0,083	0,031	-0,117	-0,036
motilis%				1,000	-0,171*	0,414**	0,316**	-0,037	-0,002	-0,106	-0,039
pH					1,000	-0,147	-0,137	0,300**	0,231**	0,344**	0,211**
felolvasztott						1,000	0,771**	-0,183*	-0,182*	-0,005	0,021
hőtűrő							1,000	-0,064	-0,051	0,104	0,075
herekörméret								1,000	0,564**	0,545**	0,402**
kondíció									1,000	0,658**	0,530**
testtömeg										1,000	0,765**
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

tavaszi

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,174**	-0,079	-0,071	-0,172*	-0,022	-0,061	0,023	0,137*	-0,007	0,001
sűrűség		1,000	0,476**	0,495**	-0,457**	0,205**	0,182**	-0,297**	-0,313**	-0,439**	-0,240**
mozgás			1,000	0,960**	-0,117	0,352**	0,278**	-0,311**	-0,267**	-0,423**	-0,174**
motilis%				1,000	-0,130	0,392**	0,324**	-0,308**	-0,299**	-0,444**	-0,206**
pH					1,000	0,053	0,009	0,267**	0,351**	0,306**	0,326**
felolvasztott						1,000	0,750**	0,017	-0,048	0,023	0,057
hőtűrő							1,000	0,053	-0,083	0,094	0,108
herekörméret								1,000	0,619**	0,790**	0,667**
kondíció									1,000	0,717**	0,692**
testtömeg										1,000	0,882**
faggyúvastagság											1,000

*P≤0,05

**P≤0,01

nyári

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,358**	0,025	0,055	-0,075	-0,025	0,046	0,003	0,016	-0,196**	-0,065
sűrűség		1,000	0,525**	0,548**	-0,353**	0,196**	0,138*	-0,177**	-0,185**	-0,567**	-0,364**
mozgás			1,000	0,968**	-0,280**	0,376**	0,264**	-0,210**	-0,081	-0,349**	-0,206**
motilis%				1,000	-0,305**	0,383**	0,278**	-0,214**	-0,091	-0,380**	-0,222**
pH					1,000	-0,102	-0,034	0,408**	0,243**	0,436**	0,391**
felolvasztott						1,000	0,654**	-0,055	0,072	0,016	-0,059
hőtűrő							1,000	-0,006	0,126*	0,011	0,019
herekörméret								1,000	0,425**	0,555**	0,480**
kondíció									1,000	0,638**	0,607**
testtömeg										1,000	0,877**
faggyúvastagság											1,000

*P≤0,05

** P≤0,01

4.6.2. A fajta hatása

Az **awassi** fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést állapítottunk meg a kondíció és a motilis ondósejtek százalékos aránya között (6. táblázat). Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum sűrűsége között.

Awassi fajta esetén közepes pozitív ($r=0,559$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum tömegmozgása és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum tömegmozgása között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ejakulátum tömegmozgása között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Közepes pozitív ($r=0,592$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a kondíció között. Awassi fajta esetén szoros pozitív ($r=0,807$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között. Igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között.

Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ejakulátum pH-ja között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk az ejakulátum pH-ja és a motilis ondósejtek százalékos aránya között.

A **barbados black belly** fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és az ejakulátum sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között. Az ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum térfogata között laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és az ejakulátum térfogata között.

Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk az ondó sűrűsége és a mennyisége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Továbbá a bőr

alatti faggyúvastagság és a herezacskó körmérete között is laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk.

Közepes pozitív ($r=0,550$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk testtömeg és a kondíció között. Az ondó fagyaszthatósága és a hőtűrőpróba között is közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk.

Igen szoros korrelációt találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és tömegmozgás között (7. táblázat).

A barbadoszi fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ejakulátum pH-ja között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum sűrűsége között is.

A **bábolna tetra** fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és az ejakulátum sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a motilis ondósejtek százalékos aránya között is (8. táblázat).

Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és az ejakulátum térfogata között.

Közepes pozitív ($r=0,521$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum tömegmozgása és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív ($r=0,508$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a kondíció között is.

Szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között.

Igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között.

Bábolna tetra fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ondó fagyaszthatósága valamint a herezacskó körméret és a hőtűrőpróba között is.

A **cigája** fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum sűrűsége és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a testtömeg között is (9. táblázat).

Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a testtömeg és a kondíció között.

Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között. Közepesen szoros pozitív ($r=0,401$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a herezacskó körmérete között.

Igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között.

A cigája fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum sűrűsége között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk az ejakulátum pH-ja és az ejakulátum sűrűsége között.

Az **ile de france** fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum sűrűsége és a térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között (10. táblázat).

Szoros pozitív ($r=0,702$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között.

Igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között.

A **suffolk** fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum térfogata között (11. táblázat).

Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a kondíció között.

Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív ($r=0,457$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a testtömeg között.

Szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között.

Suffolk fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ejakulátum sűrűsége között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és az ejakulátum térfogata között, valamint laza negatív korrelációt találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a motilis ondósejtek százalékos aránya között is.

Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk az ejakulátum sűrűsége és az ondó térfogata között. A kondíció és a motilis ondósejtek százalékos aránya között is laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk.

Szaporá merinó fajta esetén laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a testtömeg és az ejakulátum sűrűsége között.

Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között. Közepes pozitív ($r=0,440$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és az ejakulátum térfogata között (12. táblázat). Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a testtömeg és a kondíció között.

Igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között.

Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum sűrűsége között.

Az **összes vizsgált fajta** adatait együttesen értékelve a következő eredményeket kaptuk (13. táblázat). Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum sűrűsége és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk ondó fagyaszthatósága és az ejakulátum sűrűsége között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum térfogata között. Laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és az ondó sűrűsége között.

Közepes pozitív ($r=0,481$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó fagyaszthatósága és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Közepes pozitív ($r=0,450$) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és a herezacskó körmérete között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a herezacskó körmérete között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a kondíció között. Közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a herezacskó körmérete között, továbbá a bőr alatti faggyúvastagság és a kondíció között is közepes pozitív korrelációt találtunk.

Szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és a fagyaszthatóság között. Szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a tenyészkosok testtömege között.

Igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya között.

Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó pH-ja és a motilis ondósejtek százalékos aránya között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ejakulátum sűrűsége között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ondó sűrűsége között. Továbbá laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és az ondó sűrűsége között. Laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a motilis ondósejtek százalékos aránya között is.

6. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja awassi fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,128	0,046	0,004	0,107	0,044	0,038	-0,014	0,036	0,059	-0,107
sűrűség		1,000	0,559**	0,480**	-0,036	0,223*	0,184	-0,050	-0,017	-0,051	0,024
mozgás			1,000	0,928**	-0,190	0,510**	0,512**	0,172	0,263**	0,270**	0,023
motilis%				1,000	-0,287*	0,616**	0,598**	0,154	0,277**	0,286**	-0,010
pH					1,000	-0,256	-0,349**	0,043	-0,174	-0,319*	-0,003
felolvasztott						1,000	0,807**	-0,025	0,174	0,225	0,131
hőtűrő							1,000	0,059	0,251*	0,295**	-0,082
herekörméret								1,000	0,129	-0,002	-0,185
kondíció									1,000	0,592**	0,148
testtömeg										1,000	0,327
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

7. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja barbadosi fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,180*	0,048	0,074	-0,031	0,291**	0,206*	0,065	0,203*	0,124	0,261**
sűrűség		1,000	0,244**	0,266**	-0,191	0,170	0,198*	-0,071	-0,332**	-0,018	0,064
mozgás			1,000	0,946**	-0,082	0,131	0,174	0,028	0,005	-0,032	0,178*
motilis%				1,000	-0,142	0,131	0,146	0,083	-0,011	-0,087	0,193*
pH					1,000	-0,191	-0,341**	-0,070	0,040	-0,087	-0,139
felolvasztott						1,000	0,643**	-0,076	-0,021	0,115	0,135
hőtűrő							1,000	-0,116	-0,106	0,082	0,063
herekörméret								1,000	0,225	0,263	0,380*
kondíció									1,000	0,550**	0,356
testtömeg										1,000	0,164
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

8. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja bábolna tetra fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,183	0,084	0,126	0,045	0,015	0,032	0,205*	0,311**	n.a.	0,215*
sűrűség		1,000	0,521**	0,532**	-0,110	0,320**	0,389**	-0,118	0,300**	n.a.	0,292**
mozgás			1,000	0,970**	-0,120	0,460**	0,396**	-0,197	0,238*	n.a.	0,304**
motilis%				1,000	-0,103	0,508**	0,433**	-0,140	0,238*	n.a.	0,328**
pH					1,000	0,204	0,131	-0,184	0,227*	n.a.	-0,028
felolvasztott						1,000	0,802**	-0,356**	0,152	n.a.	0,068
hőtűrő							1,000	-0,335**	0,261*	n.a.	0,217*
herekörméret								1,000	-0,179	n.a.	0,173
kondíció									1,000	n.a.	0,593**
testtömeg										1,000	n.a.
faggyúvastagság											1,000

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

9. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja cigája fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,259**	-0,073	-0,017	-0,020	-0,121	0,135	0,170*	-0,134	-0,043	0,170*
sűrűség		1,000	0,180*	0,219**	-0,222*	0,045	0,113	0,267**	-0,290**	0,027	-0,116
mozgás			1,000	0,936**	0,164	0,314**	0,225**	0,059	0,116	0,147	0,128
motilis%				1,000	-0,204*	0,348**	0,250**	0,073	0,079	0,160	0,200*
pH					1,000	0,007	-0,009	-0,150	0,120	0,088	0,037
felolvasztott						1,000	0,674**	-0,111	0,003	-0,038	0,144
hőtűrő							1,000	-0,052	-0,096	-0,026	0,149
herekörméret								1,000	0,075	0,401**	0,131
kondíció									1,000	0,318*	0,204
testtömeg										1,000	0,378**
faggyúvastagság											1,000

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

10. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja ile de france fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,299**	0,115	0,119	0,025	0,089	0,186*	-0,109	0,147	n.a.	0,071
sűrűség		1,000	0,295**	0,277**	0,038	-0,140	-0,121	0,066	0,025	n.a.	-0,109
mozgás			1,000	0,949**	0,044	0,323**	0,216*	-0,121	-0,024	n.a.	0,000
motilis%				1,000	0,081	0,380**	0,283**	-0,141	0,020	n.a.	-0,023
pH					1,000	0,247*	0,124	-0,037	0,184	n.a.	0,167
felolvasztott						1,000	0,702**	-0,078	0,082	n.a.	0,020
hőtűrő							1,000	-0,051	0,103	n.a.	0,048
herekörméret								1,000	-0,069	n.a.	0,231
kondíció									1,000	n.a.	0,042
testtömeg										1,000	n.a.
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

11. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja suffolk fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	-0,192*	-0,060	0,184*	-0,143	0,248**	0,174	-0,076	-0,077	0,067	-0,243**
sűrűség		1,000	0,130	0,661**	-0,128	0,457**	0,420**	-0,232**	-0,207*	-0,171	-0,172
mozgás			1,000	0,125	0,050	0,134	0,147	0,126	0,008	-0,066	-0,041
motilis%				1,000	0,040	0,561**	0,453**	-0,084	-0,202*	-0,119	-0,240**
pH					1,000	-0,029	-0,002	0,227*	0,177	-0,067	-0,053
felolvasztott						1,000	0,838**	0,176	-0,062	0,016	-0,091
hőtűrő							1,000	-0,189*	-0,001	-0,026	-0,079
herekörméret								1,000	0,172	0,178	0,013
kondíció									1,000	0,135	0,380*
testtömeg										1,000	0,691**
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

12. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja szapora merinó fajtánál

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,107	0,092	0,073	-0,013	-0,086	-0,122	-0,191	0,246*	0,440**	0,040
sűrűség		1,000	0,086	0,094	0,129	-0,062	0,065	0,008	-0,227*	0,237*	-0,144
mozgás			1,000	0,917**	0,028	0,054	0,057	-0,011	-0,062	-0,160	0,158
motilis%				1,000	0,075	0,086	0,065	-0,035	0,013	-0,123	0,161
pH					1,000	-0,175	0,119	-0,151	-0,096	0,007	-0,017
felolvasztott						1,000	0,628**	-0,019	-0,132	-0,078	0,172
hőtűrő							1,000	0,015	-0,173	0,017	0,170
herekörméret								1,000	-0,321	-0,366	0,087
kondíció									1,000	0,440*	-0,001
testtömeg										1,000	-0,225
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

13. táblázat: Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja összes fajta esetében

	mennyiség	sűrűség	mozgás	motilis%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	kondíció	testtömeg	faggyúvastagság
mennyiség	1,000	0,264**	-0,028	0,123**	-0,096*	0,048	0,062	0,060	0,097**	-0,064	-0,042
sűrűség		1,000	0,068*	0,481**	-0,308**	0,162**	0,136**	-0,156**	-0,127**	-0,362**	-0,213**
mozgás			1,000	0,100**	0,021	0,071*	0,079*	0,039	0,025	0,025	0,015
motilis%				1,000	-0,163**	0,403**	0,304**	-0,180**	-0,108**	-0,327**	-0,204**
pH					1,000	0,013	0,031	0,242**	0,270**	0,322**	0,291**
felolvasztott						1,000	0,747**	-0,039	-0,051	0,013	-0,022
hőtűrő							1,000	0,046	-0,048	0,106**	0,048
herekörméret								1,000	0,450**	0,613**	0,498**
kondíció									1,000	0,576**	0,542**
testtömeg										1,000	0,817**
faggyúvastagság											1,000

* P≤0,05

** P≤0,01

4.7. Fajtacsoportok összehasonlítása

4.7.1. Hazai tenyésztésű és külföldi fajták összehasonlítása

Összevetettük a hazai tenyésztésű (bábolna tetra, cigája és a szapora merinó) és külföldi fajták (awassi, a barbadoszi, a dorper, az ile de france és a suffolk) friss ejakulátumának valamint a fagyasztást követő felolvasztott és hőtűrő próbának kitett sperma jellemzőit. Továbbá a herezacskó körméret, kondíció, bőr alatti faggyúvastagság valamint a testtömeget kétmintás t-próbával. Szignifikáns különbséget találtunk ($P \leq 0,05$) a sűrűség, mozgás, a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya, a friss ejakulátum pH-ja, továbbá a hőtűrőpróbának kitett sperma, a herezacskó körmérete a testtömeg és a bőr alatti faggyúvastagság esetén (14. táblázat) a hazai tenyésztésű és külföldi fajták között.

14. táblázat: Hazai tenyésztésű és külföldi fajták összehasonlítása

Jellemző	hazai n=354	külföldi n=535
mennyiség	1,45±0,52	1,40±0,57
sűrűség*	3,54±0,66	3,31±0,80
mozgás*	3,65±1,21	3,42±1,27
motilis %*	61,66±20,74	56,98±21,87
pH*	7,22±0,35	7,37±0,48
felolvasztott	21,28±14,94	21,76±15,79
hőtűrő*	9,59±9,99	12,24±12,30
herekörméret*	30,44±4,46	32,16±4,94
kondíció	3,06±0,82	3,12±1,15
testtömeg*	67,06±10,00	88,70±28,43
faggyúvastagság*	0,47±0,20	0,55±0,22

*: $P \leq 0,05$ szinten szignifikáns

4.7.2. Szezonális és aszezonális fajtakör összehasonlítása

Csoportokat alakítottunk ki, figyelembe véve a fajták ivarzásra való hajlamát. A szezonálisan ivarzó fajtacsoport (awassi, cigája, a suffolk) friss ejakulátumában lévő motilis ondósejtek százalékos arányát, a fagyasztást túlélő motilis ondósejtek százalékos arányát és a hőtűrőpróba eredményeit hasonlítottuk össze az aszezonálisnak

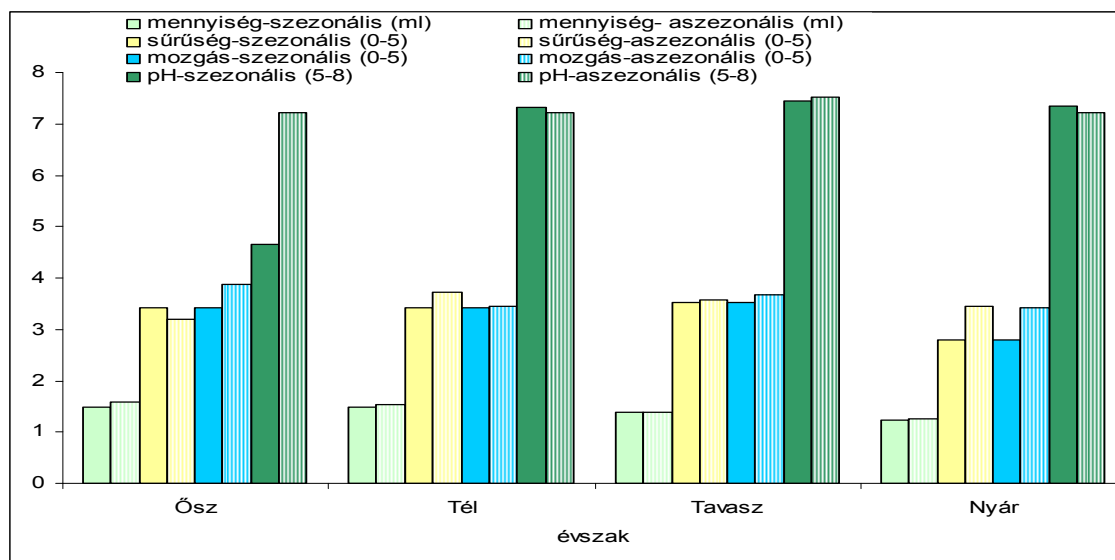
(barbadoszi, a bábolna tetra, az ile de france, szapora merinó és a dorper) tekinthető fajtacsoporttal.

Az ejakulátum térfogatának évszakonkénti változása figyelhető meg a 22. ábrán szezonális és aszezonális fajtacsoportok esetében. Minden évszakban az aszezonális csoport termelt több ondót, a legnagyobb különbség a két csoport között ősszel volt.

Ha megvizsgáljuk a sűrűség tekintetében a két fajtacsoportot az ősz kivételével az aszezonális csoport ondója bizonyult jobbnak.

Egész év folyamán az aszezonális fajták alkotta csoport spermiumainak mozgása jobb volt, és a legnagyobb különbséget a két fajtacsoport között nyáron tapasztaltuk.

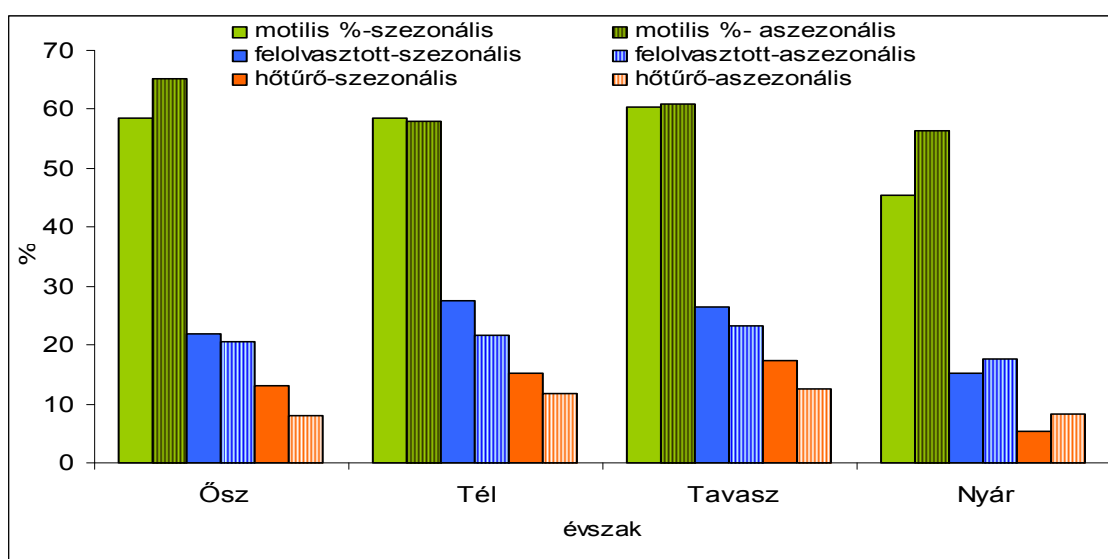
22. ábra: A mennyiség, sűrűség, mozgás, pH évszakonkénti változása a szezonális és az aszezonális fajtacsoportok esetében



Eredményeink szerint a motilis sejtek százalékos arányát tekintve minden évszakban az aszezonálisan ivarzó fajtacsoporttól kaptunk jobb eredményeket. Nagy eltérést tapasztaltunk a két fajtakör között (16. ábra), ősszel 7%-al, nyáron pedig 14%-al mutattak jobb eredményeket az aszezonálisan ivarzó fajták kosai. Ezzel szemben, a szezonálisan ivarzó fajtacsoport ondója jobban bírta a fagyasztást a nyár kivételével, a legjobb eredményük télen volt és a két fajtacsoport között ekkor volt a legnagyobb a különbség (6%). A hőtűrőpróba összevetésekor ugyanaz a tendencia figyelhető meg, mint a felolvasztást követően, általában 5%-al jobb volt a szezonálisan ivarzó fajták ondójának a túlélése, de nyáron itt is az aszezonálisak bizonyultak jobbnak.

Megfigyelhető továbbá a 23. ábrán, hogy mindkét fajtacsoport tekintetében ősszel volt a legnagyobb különbség a motilis ondósejtek százalékos arányához viszonyítva a fagyasztást túlélő ondósejtek aránya. A fagyasztás károsító hatása következtében a legkisebb eltérés a szezonális fajtáknál nyáron, az aszezonális fajtáknál télen tapasztaltunk. A felolvasztott és a hőtűrőpróba különbségét összevetve a szezonális csoportban a legnagyobb különbség télen volt, míg a legkisebb ősszel, az aszezonális fajtakörben pedig fordítva.

23. ábra: A szezonális és aszezonális fajtacsoportok motilis%, felolvasztott- és a hőtűrőpróba eredményei évszakonként



Kétmintás t-próbával összevetettük a szezonális és aszezonális fajtákhoz sorolható tenyészkosok friss ejakulátumának valamint a fagyasztást követő felolvasztott és hőtűrőpróbának kitett sperma jellemzőit. Továbbá a herezacskó körméretet, kondíciót, bőr alatti faggyúvastagságot valamint a testtömeget is. Szignifikáns ($P \leq 0,05$) különbséget találtunk (15. táblázat) a sűrűség, mozgás, a motilis ondósejtek százalékos aránya, továbbá a fagyasztást követő felolvasztott és hőtűrőpróbának kitett sperma valamint a kondíció és a testtömeg esetén a szezonális és aszezonális fajták között.

15. táblázat: Szezonális és aszezonális fajták összehasonlító táblázata

Jellemző	szezonális n=364	aszezonális n=525
mennyiség	1,39±0,54	1,44±0,55
sűrűség*	3,25±0,80	3,51±0,70
mozgás*	3,34±1,35	3,63±1,16
motilis %*	56,35±23,73	60,57±19,72
pH	7,35±0,33	7,28±0,49
felolvasztott*	22,57±15,93	20,86±15,06
hőtűrő*	12,35±12,87	10,31±10,31
herekörméret	30,94±4,20	31,81±5,20
kondíció*	2,85±1,01	3,27±0,99
testtömeg*	88,24±25,02	61,77±9,99
faggyúvastagság	0,51±0,22	0,52±0,21

*: $P \leq 0,05$ szinten szignifikáns

4.7.3. A farokhossz alapján kialakított fajtacsoportok összehasonlítása

Farok hossz alapján három csoportot képeztünk, mint rövid farkú (barbados black belly, bábolna tetra, dorper), zsírfarkú (awassi) és hosszú farkú (cigája, ile de france, szapora merinó, suffolk) és az adataikat varianciaanalízissel elemeztük. Vizsgáltuk a friss ejakulátumok valamint a fagyasztást követő felolvasztott és hőtűrőpróbának kitett spermák jellemzőit. Továbbá vizsgáltuk a herezacskó körméretét, kondíciót, bőr alatti faggyúvastagságot valamint a testtömeget. Szignifikáns ($P \leq 0,05$) különbséget találtunk az ondó mennyiségében a zsírfarkú és a hosszúfarkú fajtacsoport között (16. táblázat), az ondó sűrűségében a rövid farkú és hosszúfarkú fajtacsoport között, az ondó fagyasztást követő felolvasztása utáni motilis ondósejtek százalékos aránya esetében mindhárom fajtacsoport között. Szignifikáns ($P \leq 0,05$) különbséget találtunk továbbá a hőtűrőpróbában a rövid farkú és a zsírfarkú, valamint a rövid farkú és hosszúfarkú fajtacsoport között, a herezacskó körméretben a rövid farkú és a zsírfarkú között, kondícióban a mindhárom fajtacsoport között, a kosok testtömegben a rövid farkú és a zsírfarkú, valamint a zsírfarkú és a hosszúfarkú fajtacsoport között.

16. táblázat: Farokhossz alapján történő összehasonlítása

Jellemző	rövid farkú n=282	zsírfarkú n=99	hosszú farkú n=508
menyiség	1,36±0,54 ^{a,b}	1,38±0,54 ^b	1,46±0,56 ^a
sűrűség	3,40±0,73 ^a	3,22±0,65 ^{a,b}	3,43±0,78 ^b
mozgás	3,42±1,27 ^a	3,32±0,35 ^a	3,60±1,21 ^a
motilis %	57,03±21,69 ^a	56,92±23,03 ^a	60,22±21,09 ^a
pH	7,30±0,59 ^a	7,40±0,26 ^a	7,30±0,34 ^a
felolvasztott	18,74±14,59 ^a	28,80±16,09 ^b	21,74±15,33 ^c
hőtűró	9,83±9,94 ^a	19,18±13,18 ^b	10,34±11,32 ^{b,c}
herekörméret	30,15±6,08 ^a	33,68±2,64 ^b	31,70±4,26 ^{a,b}
kondíció	2,91±1,03 ^a	1,55±0,42 ^b	3,38±0,86 ^c
testtömeg	60,65±11,57 ^a	85,68±7,69 ^b	82,94±26,86 ^a
faggyúvastagság	0,51±0,23 ^a	0,45±0,06 ^a	0,52±0,22 ^a

*: $P \leq 0,05$ szinten szignifikáns

4.8. Hőmérséklet hatása a kosok ondótermelésére

Az ondóvétel és az azt megelőző 60 nap a spermiumok különböző fejlődési fázisainak (csirahám, spermatogenezis, mellékherében történő utóérés) időtartalma alatti legmagasabb napi hőmérséklet átlagát kigyűjtöttük, a tenyészkosok tartási helyeinek megfelelően. Szembetűnő a 17. táblázatban, hogy július 23-án és július 24-én történő ondóvételt megelőzően a mellékherében történő utóérés idején a hőmérséklet jelentősen lecsökkent. Az ugratási nap és az azt megelőző 60 nap a csirahám, a spermatogenezis és a mellékherében történő utóérés időtartalma alatti meleg napok (26 °C feletti) számát is kigyűjtöttük. A három tartási hely közül Bakonszegen volt a legtöbb a 26 °C feletti meleg napok száma.

A magas hőmérséklet hatását vizsgáltuk az ondó különböző tulajdonságaira, többtényezős varianciaanalízis segítségével. A fajtát fix hatásként, a spermiumok különböző fejlődési fázisainak (csirahám, spermatogenezis, mellékherében történő utóérés) időtartalma alatti meleg napokat kovariáló tényezőként vettük figyelembe.

17. táblázat: Az ondóvételi helyek nyári hőmérséklet adatai

Hely- ség	Ugratási nap	Legmagasabb napi hőmérséklet a megelőző 60 nap alatt(°C)			26°C feletti napok száma (db)		
		Csírahám	Spermatogenezis	Mellékhere	Csírahám	Spermatogenezis	Mellékhere
Debrecen	2008.06.10	16,5	21,4	26,2	0	6	8
	2008.06.19	18,3	23,2	23,4	0	1	4
	2008.07.01	19,0	24,6	29,1	0	17	11
	2008.07.10	24,5	25,7	27,0	2	24	8
	2008.07.24	26,9	26,5	23,7	9	27	5
	2008.07.28	25,9	26,6	24,5	7	28	6
Szendrő	2008.07.02	18,5	23,3	28,2	0	12	11
	2008.07.09	21,9	24,5	25,7	0	19	7
	2008.07.23	24,7	25,5	23,0	6	22	2
	2008.07.30	25,0	25,4	24,5	6	21	5
	2008.08.05	22,6	25,5	27,8	3	20	11
Bakonszeg	2008.07.01	20,1	25,2	29,8	0	18	11
	2008.07.10	25,4	26,2	27,5	3	24	10
	2008.07.24	27,4	27,1	24,2	8	29	4
	2008.07.31	26,3	27,2	25,3	8	28	6

Az eddigi vizsgálatok is alátámasztották, hogy a fajtának hatása van az ondótermelésre (18. táblázat). A csírahám szakaszában lévő meleg napok száma szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést mutatott a friss ejakulátum pH-jával, az ondó mélyhűtést követő felolvasztott motilis ondósejtek százalékos arányával, továbbá a ($P \leq 0,001$) hőtűrő próba eredményével. A spermatogenezis időszakában lévő meleg napok száma szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést mutatott a friss ejakulátum pH-jával, az ondó mélyhűtést követő felolvasztott motilis ondósejtek százalékos arányával, illetve a hőtűrőpróbával. A mellékherében történő utóérés időszakában lévő meleg napok száma szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést mutatott a hőtűrőpróba eredményével, és tendencia volt megfigyelhető az ondó fagyasztathóságával.

Azon tulajdonságok esetében, ahol a meleg napok száma (mint a többtenyezős varianciánálízisben szereplő kovariáló tényező) szignifikáns hatást mutatott, becslő egyenleteket készítettünk. Az elkészített egyenletek regressziós együtthatóit az 18. táblázat tartalmazza.

18. táblázat: A spermiumok különböző fejlődési fázisainak időtartama alatti meleg napok és az ondó különböző tulajdonságaira gyakorolt hatása

Tulajdonság	R ²	Fajta	Csírahám	Spermatogenezis	Mellékhere
menyiség	0,89	***	n.s.	n.s.	n.s.
sűrűség	0,96	***	n.s.	n.s.	n.s.
mozgás	0,89	***	n.s.	n.s.	n.s.
motilis %	0,81	***	n.s.	n.s.	n.s.
pH	0,99	***	*	*	n.s.
felolvasztott	0,64	***	*	*	+
hőtűrő	0,45	+	**	*	*

jelmagyarázat: $P \leq 0,001$ ***; $P \leq 0,01$ **; $P \leq 0,05$ *; $P \leq 0,1$ + , n. s.: nem szignifikáns

4.9. A kosok szexuális viselkedése

4.9.1. Ugrási sorrend vizsgálata

Megfigyeltük és feljegyeztük, hogy a spermavétel különböző időpontjában a kosok sorrendiségében, történt-e változás. Rangkorreláció alkalmazásával megállapítottuk, hogy fajtánként eltérő mértékben vannak azonosságok és különbségek két ugratási nap között. A 19-25. táblázatok szemléltetik a kapott eredményeket, csillaggal és sárgával kiemelve a szignifikáns értékeket. A két különböző ugratási napot összevetve a vizsgált fajták csoporton belüli ugrási sorrendjével, ha az érték minél közelebb áll a +1-hez annál kevésbé történt a sorrendiségben változás, amennyiben a kapott érték minél közelebb helyezkedik el a -1-hez a sorrend annál inkább változott.

Az **awassi** fajta esetén szoros pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,05$) április 23. és április 7., július 24 és január 4., illetve július 31. és április 29. között. Szoros negatív ($P \leq 0,05$) szignifikáns összefüggést találtunk április 7. és február 12. között. Igen szoros ($P \leq 0,01$) pozitív szignifikáns összefüggést találtunk július 1. és december 18. időpontok között (19. táblázat).

Barbados black belly fajta esetén szoros pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,05$) április 10. és október 29., június 24. és április 16., július 24. és január 7., továbbá július 28. és július 24. között. Igen szoros ($P \leq 0,01$)

pozitív szignifikáns összefüggést találtunk november 7. és október 29. időpontok között (20. táblázat).

A **bábolna tetra** fajta esetében volt a legnagyobb mértékű változás a spermavétel különböző időpontjában a kosok sorrendiségében. Szoros pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,01$) augusztus 5. és április 22., április 22. és március 27. ($P \leq 0,05$) július 30. és január 3., továbbá július 30. és április 22. között. Igen szoros ($P \leq 0,01$) pozitív szignifikáns összefüggést találtunk október 30. és október 18., január 9. és január 3., március 27. és október 30., április 22. és október 30., illetve augusztus 5. és március 27. időpontok között (21. táblázat).

Cigája fajta esetén szoros pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,05$) január 7. és november 7., április 10. és november 7., április 16. és február 13., illetve július 28. és július 24. között (18. táblázat). Szoros negatív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,05$) november 7. és október 29., továbbá január 7. és október 29. időpontok között (22. táblázat).

A kevés összefüggést az **ile de france** fajta esetében találtuk (23. táblázat). Közepes pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,01$) augusztus 5. és január 3., ($P \leq 0,05$) július 30. és július 23., augusztus 5. és július 23., augusztus 5. és július 30. között. Igen szoros ($P \leq 0,01$) pozitív szignifikáns összefüggést találtunk október 30. és október 18. időpontok között.

A **suffolk** fajta esetén szoros pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a következő ugratási napokon ($P \leq 0,01$) január 3. és október 18., július 23. és április 22., augusztus 5. és július 30., ($P \leq 0,05$) április 22. és október 18., augusztus 5. és január 3., illetve augusztus 5. és április 22. között. Igen szoros ($P \leq 0,01$) pozitív szignifikáns összefüggést találtunk április 22. és január 3., július 23. és január 3. időpontok között (24. táblázat).

Szapora merinó fajta esetén három ugratási napon megegyezett a sorrendiség, mely igen szoros pozitív szignifikáns összefüggést mutatott ($P \leq 0,01$) április 10. és január 7., április 16. és április 10., április 24. és február 13. között. Igen szoros pozitív szignifikáns összefüggést kaptunk ($P \leq 0,01$) január 7. és október 29., illetve július 24. és június 24. időszakok alatt (25. táblázat).

19. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye awassi kosoknál

	2007.10.24	2007.10.29	2007.12.18	2008.01.04	2008.02.12	2008.04.07	2008.04.23	2008.04.29	2008.07.01	2008.07.24	2008.07.31
2007.10.24		0,029	0,205	-0,359	0,211	0,105	0,105	-0,211	0,632	0,316	0,316
2007.10.29			-0,029	0,143	-0,700	0,500	0,200	0,600	0,000	0,300	0,700
2007.12.18				0,657	0,300	-0,500	-0,300	0,600	1,000**	0,800	0,700
2008.01.04					-0,600	0,500	0,600	0,300	0,500	0,900*	0,600
2008.02.12						-0,900*	-0,800	-0,100	0,300	-0,300	-0,200
2008.04.07							0,900*	-0,300	-0,500	0,100	-0,100
2008.04.23								-0,400	-0,300	0,300	-0,200
2008.04.29									0,600	0,500	0,900*
2008.07.01										0,800	0,700
2008.07.24											0,700
2008.07.31											

20. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye barbadoszi kosoknál

	2007.10.29	2007.11.07	2008.01.07	2008.02.13	2008.04.10	2008.04.16	2008.04.24	2008.06.24	2008.07.24	2008.07.28
2007.10.29		0,929**	0,643	-0,286	0,886*	-0,250	-0,632	0,000	0,571	0,357
2007.11.07			0,643	-0,25	0,771	-0,071	-0,107	0,000	0,393	0,071
2008.01.07				-0,179	0,657	0,250	-0,321	0,393	0,857*	0,500
2008.02.13					-0,429	0,464	-0,429	0,500	-0,179	-0,214
2008.04.10						-0,600	0,086	-0,200	0,600	0,714
2008.04.16							-0,750	0,786*	0,143	-0,143
2008.04.24								-0,429	-0,250	-0,214
2008.06.24									0,464	0,107
2008.07.24										0,821*
2008.07.28										

21. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye bábolna tetra kosoknál

	2007.10.18	2007.10.30	2008.01.03	2008.01.09	2008.03.27	2008.04.22	2008.07.23	2008.07.30	2008.08.05
2007.10.18		1,000**	-1,000	-1,000	1,000	1,000	n.a.	n.a.	1,000
2007.10.30			-1,000	-1,000	1,000**	1,000**	n.a.	n.a.	1,000
2008.01.03				0,976**	0,357	0,405	n.a.	0,900*	0,429
2008.01.09					0,310	0,357	n.a.	0,700	0,429
2008.03.27						0,900**	n.a.	0,800	0,943**
2008.04.22							n.a.	0,900*	0,886*
2008.07.23								n.a.	n.a.
2008.07.30									0,800
2008.08.05									

22. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye cigája kosoknál

	2007.10.29	2007.11.07	2008.01.07	2008.02.13	2008.04.10	2008.04.16	2008.04.24	2008.06.24	2008.07.24	2008.07.28
2007.10.29		-0,833*	-0,714*	-0,643	-0,657	-0,429	0,100	-0,238	-0,190	-0,371
2007.11.07			0,762*	0,690	0,886*	0,771	-0,500	0,381	0,381	0,257
2008.01.07				0,833*	0,657	0,543	-0,100	0,262	0,071	0,029
2008.02.13					0,714	0,886*	0,500	0,548	0,357	0,314
2008.04.10						0,700	-0,100	0,257	0,029	0,500
2008.04.16							0,400	0,600	0,657	0,400
2008.04.24								0,700	0,500	0,200
2008.06.24									0,533	0,679
2008.07.24										0,857*
2008.07.28										

23. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye ile de france kosoknál

	2007.10.18	2007.10.30	2008.01.03	2008.01.09	2008.03.27	2008.04.22	2008.07.23	2008.07.30	2008.08.05
2007.10.18		0,964**	0,182	0,059	n.a.	0,227	-0,055	0,143	0,517
2007.10.30			0,071	0,250	n.a.	0,464	0,029	0,000	0,257
2008.01.03				0,000	n.a.	0,291	-0,055	0,048	0,850**
2008.01.09					n.a.	0,364	0,286	0,429	0,033
2008.03.27						n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2008.04.22							-0,188	0,429	0,567
2008.07.23								0,547*	0,617*
2008.07.30									0,615*
2008.08.05									

24. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye suffolk kosoknál

	2007.10.18	2007.10.30	2008.01.03	2008.01.09	2008.03.27	2008.04.22	2008.07.23	2008.07.30	2008.08.05
2007.10.18		-0,617	0,762**	0,250	-0,167	0,786*	0,548	0,167	0,500
2007.10.30			-0,405	0,143	0,405	-0,452	-0,381	-0,286	-0,357
2008.01.03				-0,071	0,381	0,952**	0,905**	0,524	0,786*
2008.01.09					-0,429	-0,107	-0,071	-0,607	-0,321
2008.03.27						0,333	0,571	0,310	0,310
2008.04.22							0,857**	0,643	0,833*
2008.07.23								0,476	0,643
2008.07.30									0,857**
2008.08.05									

25. táblázat: Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye szapora merinó kosoknál

	2007.10.29	2007.11.07	2008.01.07	2008.02.13	2008.04.10	2008.04.16	2008.04.24	2008.06.24	2008.07.24	2008.07.28
2007.10.29		0,464	-1,000**	-0,205	-0,029	0,205	-0,632	0,232	-0,200	0,800
2007.11.07			0,500	0,600	0,750	0,771	0,600	0,536	-0,486	0,300
2008.01.07				0,500	1,000**	1,000	0,100	-0,500	0,500	-0,500
2008.02.13					0,400	0,100**	1,000**	0,100	0,800	0,400
2008.04.10						1,000**	0,700	0,286	-0,086	-0,400
2008.04.16							0,700	0,314	0,000	0,200
2008.04.24								0,500	0,000	0,800
2008.06.24									-0,943**	0,100
2008.07.24										-0,100
2008.07.28										

4.9.2. Az ejakulációhoz szükséges felugrások számának a vizsgálata

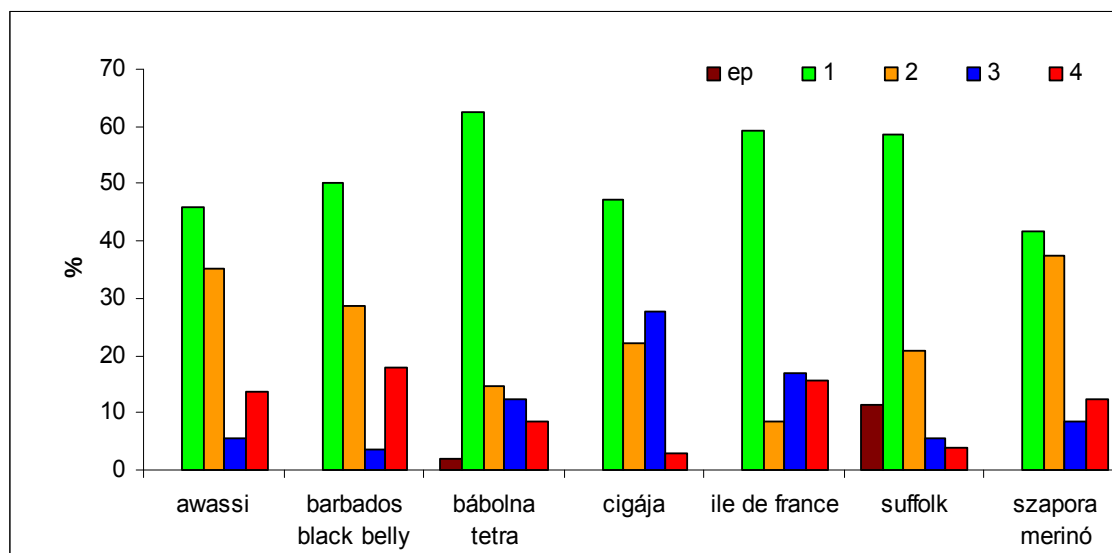
Vizsgáltuk, hogy a műhüvellyel történő ondóvétél során hány felugrást követően ejakulálnak a kosok. Megfigyeléseink szerint az ejakulációhoz szükséges felugrások száma fajtánként a következőképpen alakult.

Első felugrásra adták le az ondót a bábolna tetra kosok 63%-a, a suffolk kosok 59%-a, az ile de france kosok 59%-a, barbadoszi kosok 50%-a, a cigája kosok 47%-a, az awassi kosok 46%-a, és a szapora merinó kosok 42%-a (24. ábra). Második felugrásra ejakulált – ami a természetes fedeztetésnél az általános – a szapora merinó kosok 38%-a, az awassi kosok 35%-a, a barbadoszi kosok 29%-a, a cigája kosok 22%-a, a suffolk kosok 20%-a, a bábolna tetra kosok 15%-a, míg az ile de france kosok 9%-a.

Korai ejakulációt a bábolna tetra fajtánál igen kis mértékben tapasztaltunk (2%), a suffolk kosok esetében viszont 11% volt az ejaculatio precox gyakorisága.

A lemagzáshoz szükséges felugrások számát értékelve a vizsgált fajtákra vonatkozóan függetlenség-vizsgálatot (χ^2 próbával) végeztünk és a következő eredményeket kaptuk. A χ^2 számított értéke: 55,369, míg a χ^2 kritikus értéke: 36,415. A számított érték nagyobb volt, mint a kritikus érték ezért az ugrások száma és a fajták között összefüggés van.

24. ábra: Az ejakulációhoz szükséges felugrások aránya a vizsgált fajtákban



4.9.3. Összefüggés az ugrási sorrend és az ejakulációhoz szükséges felugrások száma valamint a vizsgált paraméterek között

Kerestük az összefüggést az ugrási sorrend és az ejakulációhoz szükséges felugrások száma valamint az évszak és az ejakulátum mennyisége és minősége, a tenyészkosok kondíciója, testtömege, bőr alatti faggyúvastagsága valamint a herezacskó körmérete között.

Az **awassi** fajta esetén télen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ondó térfogata és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között (26. táblázat). Télen igen szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum tömegmozgása és a sorrend között, továbbá szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk télen a testtömeg és a sorrend között. Tavasszal a friss ondó pH-ja és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között. Nyáron igen szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és a sorrend között.

Barbados black belly fajta esetén télen szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a tenyészkosok testtömege és a sorrend között (27. táblázat).

A **bábolna tetra** fajta esetében ősszel szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a sorrend között (28. táblázat). Télen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és a sorrend között. Szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk télen a friss ondó pH-ja és a sorrend között. Szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk nyáron a hőtűrőpróba és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között.

Cigája fajta esetén szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk télen az friss ondó pH-ja és a sorrend, valamint a testtömeg és a sorrend között. Közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk télen herezacskó körmérete és a sorrend között (29. táblázat).

Az **ile de france** fajtánál ősszel közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a kondíció és a sorrend között (30. táblázat). Télen az ejakulátum tömegmozgása és a sorrend között szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk. Télen közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a

hőtüdőpróba és a sorrend között. Tavasszal szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk az friss ondó pH-ja és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között. Nyáron közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a fagyaszthatóság és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között.

A 31. táblázat szemlélteti a vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározását a **suffolk** fajtában évszakonként. Télen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a kondíció és a sorrend között. Tavasszal szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma, valamint a friss ondó pH-ja és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között. Tavasszal szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést találtunk a testtömeg és a sorrend, valamint a bőr alatti faggyúvastagság és a sorrend között.

Szapura merinó fajtánál (32. táblázat) ősszel igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a sorrend között. Szoros negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk nyáron az ejakulátum tömegmozgása és a sorrend között.

26. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása awassi fajtaban évszakonként

	évszak	motilis											
		ugrásjel	kondíció	menyiség	sűrűség	mozgás	%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	tél	0,031	0,718	0,348	-0,725	-0,912*	-0,696	-0,123	-0,103	-0,700	-0,300	-0,900*	-0,100
ugrásjel			-0,763	0,880*	0,030	-0,092	-0,030	0,161	0,026	-0,154	-0,359	0,359	-0,205
sorrend	tavasz	0,296	0,229	0,821	0,410	0,051	-0,359	0,289	-0,205	-0,872	-0,658	0,359	0,132
ugrásjel			0,323	0,577	0,866	0,289	0,000	0,889*	-0,577	0,000	0,444	-0,269	0,148
sorrend	nyár	-0,359	0,462	0,410	0,100	-0,791	-0,564	0,000	-0,700	0,200	-1,000**	-0,300	-0,783
ugrásjel			-0,763	0,763	-0,410	0,162	0,263	-0,730	0,821	-0,103	0,359	0,821	0,287

27. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása barbadoszi fajtaban évszakonként

	évszak	motilis											
		ugrásjel	kondíció	menyiség	sűrűség	mozgás	%	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	ősz	n.a.	0,112	-0,110	0,055	0,396	0,385	0,372	0,248	0,306	-0,113	-0,248	-0,218
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	tél	0,372	0,231	-0,327	0,382	0,193	0,364	-0,229	0,309	0,248	0,170	-0,771*	0,073
ugrásjel			0,467	-0,356	0,168	0,255	0,225	-0,453	0,225	0,312	-0,718	-0,670	-0,449
sorrend	tavasz	n.a.	0,412	-0,393	0,071	0,487	0,306	0,458	-0,090	0,360	-0,430	-0,523	0,214
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	nyár	0,585	-0,248	-0,045	-0,595	0,073	0,144	0,300	-0,126	-0,360	-0,717	-0,541	-0,324
ugrásjel			-0,314	0,255	0,094	0,340	0,337	-0,330	-0,393	0,000	-0,627	-0,412	0,037

28. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása bábolna tetra fajtában évszakonként

	évszak	ugrásjel	kondíció	mennyiség	sűrűség	motilis		pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	ősz	n.a.	-0,866	-0,600	0,105	-0,316	-0,200	-0,400	0,200	0,632	-0,866	n.a.	1,000**
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	tél	-0,299	-0,308	-0,108	0,663	0,133	0,193	-0,712*	0,651	0,759*	0,277	n.a.	0,029
ugrásjel			-0,393	0,299	-0,482	0,120	0,030	-0,090	-0,060	-0,060	0,054	n.a.	0,791
sorrend	tavasz	-0,119	-0,277	0,167	0,214	0,390	0,310	-0,440	0,687	0,323	0,228	n.a.	0,283
ugrásjel			-0,185	0,390	0,293	0,700	0,683	0,028	0,296	0,025	-0,110	n.a.	0,364
sorrend	nyár	-0,431	0,403	0,673	0,182	0,266	0,236	0,046	-0,651	-0,495	0,618	n.a.	-0,118
ugrásjel			-0,600	-0,223	0,356	0,135	0,356	0,386	0,584	0,809*	-0,089	n.a.	0,134

29. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása cigája fajtában évszakonként

	évszak	ugrásjel	kondíció	mennyiség	sűrűség	motilis		pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	ősz	n.a.	-0,121	0,000	-0,074	0,055	-0,036	0,130	-0,165	-0,276	0,285	-0,371	-0,187
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	tél	0,291	0,074	0,377	0,319	0,068	0,034	-0,814**	0,310	0,423	-0,694*	-0,820**	0,015
ugrásjel			0,009	-0,507	-0,453	-0,290	-0,227	-0,285	-0,394	-0,349	-0,327	0,112	-0,130
sorrend	tavasz	n.a.	-0,410	0,429	-0,257	0,395	0,771	-0,314	0,029	0,000	-0,058	-0,638	-0,029
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	nyár	0,475	0,193	-0,071	-0,360	-0,536	-0,321	0,234	-0,393	-0,143	-0,386	-0,667	-0,299
ugrásjel			-0,031	-0,164	-0,248	-0,491	-0,273	0,385	-0,218	-0,273	0,202	-0,449	-0,329

30. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása ile de france fajtában évszakonként

	évszak	ugrásjel	kondíció	menyiség	sűrűség	mozgás	motilis %	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	ősz	n.a.	-0,680*	0,380	0,119	-0,013	0,037	0,209	-0,072	0,147	0,146	n.a.	-0,458
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	tél	0,214	0,14	0,083	0,14	-0,776**	-0,457	0,273	-0,537	-0,676*	-0,397	n.a.	-0,379
ugrásjel			0,088	0,054	-0,375	-0,07	0,107	-0,011	0,311	0,022	-0,183	n.a.	-0,235
sorrend	tavasz	0,415	-0,241	-0,327	0,009	0,009	0,119	-0,243	-0,082	0,318	0,147	n.a.	0,082
ugrásjel			0,366	-0,576	-0,026	0,070	0,119	-0,718*	-0,441	-0,047	-0,305	n.a.	-0,430
sorrend	nyár	-0,113	0,091	-0,161	-0,218	0,21	0,121	0,055	-0,249	-0,342	-0,336	n.a.	0,099
ugrásjel			0,228	0,166	0,06	-0,222	-0,248	-0,212	-0,607*	-0,282	-0,063	n.a.	-0,165

31. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása suffolk fajtában évszakonként

	évszak	ugrásjel	kondíció	menyiség	sűrűség	mozgás	motilis %	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	ősz	n.a.	0,057	0,096	-0,012	0,170	0,193	0,224	0,140	0,140	-0,109	0,118	-0,414
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	tél	0,459	0,713*	0,216	0,527	0,523	0,649	-0,075	0,27	0,432	-0,091	-0,53	-0,578
ugrásjel			0,563	0,356	0,51	0,487	0,356	-0,136	0,112	0,374	0,485	-0,051	-0,447
sorrend	tavasz	0,599	0,17	0,109	0,218	0,44	0,364	0,548	-0,202	-0,145	0,451	-0,788*	-0,812*
ugrásjel			0,169	0,617	0,617	0,689	0,767*	0,814*	0,397	0,356	0,327	-0,2	-0,3
sorrend	nyár	-0,262	-0,449	0,228	0,371	0,048	0,156	0,469	0,072	0,407	-0,105	-0,635	-0,24
ugrásjel			0,431	-0,301	-0,615	-0,267	-0,542	-0,217	-0,542	-0,494	0,579	0,366	0,268

32. táblázat: A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása szapora merinó fajtában évszakonként

	évszak	ugrásjel	kondíció	menyiség	sűrűség	mozgás	motilis %	pH	felolvasztott	hőtűrő	herekörméret	testtömeg	faggyúvastagság
sorrend	ősz	n.a.	-0,095	-0,091	0,327	0,561	0,982**	-0,080	-0,018	0,413	0,664	-0,360	-0,180
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	tél	0,460	-0,026	-0,205	0,154	-0,667	-0,359	0,763	-0,103	0,368	0,410	-0,103	0,103
ugrásjel			0,433	0,369	0,053	0,316	0,527	0,162	0,738	0,162	0,738	-0,527	0,738
sorrend	tavasz	n.a.	0,763	0,414	-0,427	-0,542	-0,685	-0,473	0,216	0,018	0,763	-0,500	-0,103
ugrásjel			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
sorrend	nyár	-0,036	0,308	-0,464	-0,321	-0,782*	-0,357	-0,092	0,643	0,450	-0,112	0,300	0,200
ugrásjel			0,108	-0,491	-0,727	0,000	-0,255	0,140	-0,073	0,174	0,354	-0,316	-0,105

5. Következtetések

5.1. Friss ondó vizsgálata

Az általunk vizsgált tenyészkosok friss ejakulátumának térfogata a szakirodalomban közölt eddigi megállapításokkal megegyezik. IVANOV (1951) szerint a kos ondó átlagos mennyisége 1-1,5 ml, SALAMON (1976) ugyanezt a paramétert 0,5-1,5 ml-ben állapította meg. Több szerző nagyobb intervallumban határozta meg a kos ondó átlagos mennyiségét 0,5-2 ml (SZENCI, 1984, MUCSI, 1997, GERGÁTZ, 2007). A lacaune tenyészkosoknál az ejakulátumok átlagos térfogata 1,34 ml volt (SZABADOS, 2007). Fajtánként és évszakonként jelentős különbségeket találtunk az ejakulátumok térfogatában – nagy szórás mellett – ami a fajtán belüli változékonyságot mutatja. Kimagasló volt az ile de france fajta kosainak ondótermelése, mely ősszel (1,75 ml) télen (1,89 ml) és tavasszal is (1,75 ml) igen jelentős. A legkevesebb ondómennyiséget ősszel (1,33 ml), télen (1,36 ml) és nyáron (1,0 ml) egyaránt a suffolk fajta kosai adták.

A kosok friss ondójának 1 ml-ben átlagosan 3,5-5,5 milliárd ondósejtet találhatók (SALAMON, 1976). A kos ondó sűrűsége, hazai szerzők szerint átlagosan 3 milliárd/ml (2-5 milliárd) (SZENCI, 1984, GERGÁTZ, 2007). Az általunk vizsgált fajták évszakonként összevont átlaga alapján magasabb értéket kaptunk, ősszel 3,14, télen 3,57, tavasszal 3,5, nyáron 3,34 milliárd/ ml volt az ondó sűrűsége. Messze kimagasló és egyben kiegyenlített volt a szapora merinó fajta ondósűrűsége. NOWAKOWSKI és CWIKLA (1994) lengyel merinó kosoknál azt tapasztalták, hogy márciusban volt a legjobb az ondó minősége (nagyobb motilitási érték, nagyobb sűrűség).

Azonos tendenciát találtunk, az ondó tömegmozgása és az élő ondósejtek százalékos aránya tekintetében. A cigája, az ile de france és a suffolk fajták esetén mindkét tulajdonság télen volt a legmagasabb, tavasszal kissé csökkent és nyáron a legalacsonyabb. Évszakonként a következő fajták voltak kiemelkedők: ősszel (74%) és nyáron (64%) a szapora merinó, télen a cigája (71%), tavasszal a barbadoszi (69%). Három évszakban is a legrosszabb eredményeket a suffolk fajta kosai adták, nyáron 37% volt a friss ejakulátumokban a motilis ondósejtek százalékos aránya. SALAMON (1976), MUCSI (1997) és GERGÁTZ (2007) szerint a jó ejakulátumban az ondósejtek legalább 70%-a élénk, villanó, előrehaladó mozgást kell, hogy végezzen.

CSEH (1975), LÁTITS és SARLÓS (2006) egyaránt azt állítják, hogy a friss ejakulátum kémhatása enyhén savas, általában 6.4 pH értékű. A pH-érték fiziológias esetben 6,8-7,2 között változhat (HARASZTI és ZÖLDÁG, 1993; HUSVÉTH, 1994). A friss ejakulátum pH-értéke 6,2-7,2 között van (WIERZBOWSKI, 1996). Az általunk vizsgált fajták friss ejakulátumának pH-ja átlagosan 7,0 és 7,7 közötti skálán helyezkedett el kis szórással. Eltérő értéket mértünk a cigája fajta esetében őszi 6,6-os pH, nagy szórás mellett, és a bábolna tetra fajta tavaszi átlagának értéke 7,9 volt.

5.2. A mélyhűtés hatásának elemzése

A legnagyobb gondossággal végzett mélyhűtés során is tönkremegy, elhal a spermiumok 40-50 %-a (HORVÁTH, 1983, LÁTITS és SARÓS, 2006). A kos sperma nagyon érzékeny a mélyhűtésre, amit a jelentős egyedi különbségeken túl a szezon is befolyásol. Az ősszel vett és mélyhűtött sperma után kb. 10%-kal kedvezőbb vemhesülési eredmény érhető el, mint a tavaszi időszakban nyert után (MUCSI, 1997).

Az eredményeink értékelése alapján megállapíthatjuk, hogy messze kimagasló arányban éltek túl az awassi kosoktól gyűjtött ondósejtek a fagyasztást az év során, a nyári időszak kivételével. A második legjobb felolvasztási eredményt a szapora merinó fajta esetében kaptuk. Az őszi folyamán vett ondósejtek bírták a legkevésbé a fagyasztást, a barbadoszi, a suffolk, a szapora merinó és a bábolna tetra kosok termékenyítő anyagaiban. Télen volt a legjobb a fagyaszthatósága a barbadoszi, a cigája, és a suffolk kosok ondójának. Három fajta esetében (awassi, bábolna tetra és szapora merinó) a tavaszi ondófagyasztás volt a legeredményesebb.

Amennyiben a hőtűrőpróba ideje alatt a spermiumok 50 %-a elpusztul, az ondó mesterséges termékenyítésre nem használható, ha az elpusztulás mértéke meghaladja a 20 %-ot, az ondó mélyhűtésre nem alkalmas (PÉCSI, 2007). A vizsgált fajták közül az awassi fajta kimagaslóan jó eredményeket mutatott, a nyár kivételével. A hőtűrőpróbán télen az ile de france, tavasszal pedig a barbadoszi fajta bizonyult leggyengébbnek.

5.3. Herezacskó körméret alakulása évszakonként fajtánként

A here tömegének növekedése már a tenyésztés előtt tehát még részben a hosszabb nappalok idején, június-júliusban elkezdődik (HORVÁTH, 1983). PÓTI és mtsai (2000) a magyar merinó tenyészkosok herezacskó körméretét vizsgálták és a következő eredményeket kapták: a szeptemberi átlagos herezacskó körméret 35 cm, a januári 33,5 cm és a májusi 32 cm.

A vizsgált fajták herezacskó körméretét elemezve évszakonként és fajtánként jelentős különbségeket kaptunk. Az awassi fajtánál ősszel (35,5 cm), a suffolk fajtánál tavasszal (35,8 cm) mértük a legnagyobb herezacskó körméretet. A vizsgált többi fajtánál ez az érték nyáron volt a legmagasabb. Az évszak herekörméretre gyakorolt hatását vizsgálták MICKELSEN és mtsai (1981) 10 suffolk fajtájú kosok esetében, az átlagos herekörméret októberben volt a legmagasabb 36 cm. A vizsgált időszak alatt a nyár kivételével a legkisebb herezacskó körméretet a barbadoszi fajta esetén mértünk, mely nyárra 12,5 cm-t nöött. Az év folyamán alig történt változás az ile de france fajtájú kosok herezacskó körméretében. KAFI és mtsai (2003) karakül kos esetében vizsgálták az évszak és herekörméret kapcsolatát. A herekörméret télen volt a legkisebb (átlag 31,1 cm), míg ősszel a legnagyobb (33,3 cm).

5.4. A fajta és az évszak hatása a juhondóra

5.4.1. Az évszak hatása

Évszakonként külön vizsgáltuk az ondó mennyiségi és minőségi tulajdonságait, valamint az ondó fagyaszthatóságát, a hőtűrőpróba eredményeit továbbá a herezacskó körméret, kondíció, bőr alatti faggyúvastagság valamint a testtömeget.

Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum térfogata és a sűrűsége között. Meglepő eredményeket találtunk az ondó térfogata és a sűrűsége között: minél nagyobb a mennyisége annál sűrűbb. Ez azzal magyarázható, hogy azok a kosok, amelyek kevés ondót adnak, azok minősége is gyenge.

Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a tömegmozgása és sűrűség között. Minél sűrűbb az ejakulátum, annál jobb a tömegmozgás.

Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a sűrűség között. Minél sűrűbb az ejakulátum annál több az ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya.

Minden évszakban igen szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a tömegmozgás között.

Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis

ondósejtek aránya között. Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis ondósejtek aránya között. A friss ejakulátum tömegmozgás, a motilis ondósejtek százalékos aránya minél magasabb értéket adott, annál több volt az ondóban felolvasztáskor a motilis ondósejtek aránya. A hőtűrőpróba és a tömegmozgás, az élő ondósejtek százalékos aránya, továbbá a fagyasztást követő felolvasztás is pozitív összefüggést mutat, tehát a hőtűrőpróba terhelést jobban bírta az a sperma, amelynél a friss ondónak is jó volt a mozgása, magas volt a motilis ondósejtek százalékos aránya.

Minden évszakban közepes pozitív (tavasszal szoros) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a herezacskó körmérete között. Minél tömegesebb a kos annál nagyobb a herezacskó körmérete. SALHAB és mtsai (2001) vizsgálatukban megállapították, hogy az awassi kosok heréjének méretét elsősorban az apa here mérete, a kos testtömege és életkora befolyásolta. A testtömeg és a herekörméret között ($r=0,91$) igen szoros korrelációt tapasztaltak. REGE és mtsai (2000) azt tapasztalták, hogy a herekörméretet jobban befolyásolja a testsúly, mint az életkor. KAFI és mtsai (2003) karakül kosok esetében az élősúly és a herekörméret között ugyanakkor nem tapasztaltak összefüggést.

Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a herezacskó körmérete között. Minden évszakban szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a testtömeg között. Minél nagyobb a kos testtömege és minél vastagabb a bőr alatti faggyúvastagság, annál nagyobb a kos herezacskó körmérete.

Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a testtömeg között. Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a testtömeg között. Ősszel, tavasszal és nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a bőr alatti faggyúvastagság között is. Őszi és tavaszi időszakban vett ondó esetén a túltáplálás - nagy testtömeg és vastag faggyuréteg a bőr alatt - károsan hathat a friss ejakulátum tömegmozgására és a motilis ondósejtek százalékos arányára.

DOMÍNGUEZA és mtsai (2008) az évszak seminal plasmára gyakorolt hatását vizsgálták. Megállapították, hogy az őszi vagy télen vett mintákból származó

szeminális plazma növelte a spermiumok motilitását, ugyanakkor a vitalitásra vagy az akroszóma állapotára nem volt hatással. Az összel vett mintában a szeminális plazmában magasabb volt 5 olyan fehérje koncentrációja, amelyek szerepet játszhatnak a membránok stabilitásában.

ROCA és mtsai (1992) spanyol mediterrán medencében Murciano-Granadina kecskebakokat vizsgáltak. Szignifikáns összefüggést mutattak ki az évszak és a sperma mennyisége és minősége között, a legjobb minőségű mintákat a nyár második felében és az ősz folyamán tudták begyűjteni.

5.4.2. A fajta hatása

Awassi fajta esetén szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között. Abban az esetben, ha jól bírták az ondósejtek a mélyhűtést, akkor keveset romlottak a hőtűrőpróba eredményei szerint. Igen szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között, tehát minél nagyobb a motilis ondósejtek százalékos aránya, annál jobb az ejakulátum tömegmozgása.

A **barbadoszi fajta** esetén laza pozitív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és az ejakulátum sűrűsége, a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum sűrűsége között, valamint igen szoros korrelációt találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és a tömegmozgás között. Barbadoszi fajtánál minél sűrűbb az ondó, annál magasabb a motilis ondósejtek százalékos aránya és élénkebb a tömegmozgás.

A **bábolna tetra** fajta esetén szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba és az ondó fagyaszthatósága között. Abban az esetben, ha jól bírták az ondósejtek a mélyhűtést, akkor keveset romlottak a hőtűrőpróbába. Igen szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között. Amennyiben magasabb a motilis ondósejtek százalékos aránya annál élénkebb a tömegmozgás. Bábolna tetra fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ondó fagyaszthatósága és a herezacskó körmérete és a hőtűrőpróba eredménye között. A nagy herezacskó körmérettel rendelkező bábolna tetra kosok által termelt ondó kevésbé bírta a mélyhűtést és a hőtűrőpróbát.

A **cigája** fajta esetén igen szoros pozitív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között. Amennyiben magasabb a motilis ondósejtek százalékos aránya, akkor élénkebb a tömegmozgás. KAFI és mtsai (2003) hasonló összefüggést kaptak karakül kosok esetében, az átlagos tömegmozgás szignifikáns összefüggést mutatott az élő sejtek arányával.

A cigája fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a kondíció és az ejakulátum sűrűsége között, a jobb kondícióponttal rendelkező kosok hígabb ondót termeltek.

Ile de france fajta esetén igen szoros pozitív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között. Amennyiben magasabb a motilis ondósejtek százalékos aránya, akkor élénkebb a tömegmozgás.

Suffolk fajta esetén szoros pozitív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a hőtűrőpróba eredménye és az ondó fagyaszthatósága között, tehát abban az esetben, ha jól bírták az ondósejtek a mélyhűtést, akkor kevés romlást mértünk a hőtűrőpróbában. Suffolk fajta esetén laza negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és az ejakulátum sűrűsége között, tehát minél nagyobb a herezacskó körmérete a kosnak, annál hígabb a friss ondó.

A bőr alatti faggyúvastagság és az ejakulátum térfogata, valamint a bőr alatti faggyúvastagság és a motilis ondósejtek százalékos aránya között laza negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk. A vastagabb faggyúréteg a bőr alatt kedvezőtlenül hat az ejakulátum térfogatára és a motilis ondósejtek százalékos arányára.

Szapura merinó fajta esetén igen szoros pozitív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és az ejakulátum tömegmozgása között, amennyiben magasabb a motilis ondósejtek százalékos aránya, akkor élénkebb a tömegmozgás.

ABDEL-RAHMANA és mtsai (2000) vizsgálatukban azt tapasztalták, hogy a fajta hatással van az ondó tömegmozgására és az élő hímivarsejtek százalékos arányára.

5.5. Hőmérséklet hatása a kosok ondótermelésére és az ondó minőségére

A csírahám szakaszában lévő meleg napok száma szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést mutatott a friss ejakulátum pH-jával, az ondó mélyhűtést követő felolvasztott motilis ondósejtek százalékos arányával, továbbá a ($P \leq 0,001$) hőtűrőpróba eredményével. A spermatogenezis időszakában lévő meleg napok száma szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést mutatott a friss ejakulátum pH-jával, az ondó mélyhűtést követő felolvasztott élő ondósejtek százalékos arányával, illetve a hőtűrőpróba eredményeivel. A mellékherében történő utóérés időszakában lévő meleg napok száma, szignifikáns ($P \leq 0,05$) összefüggést mutatott a hőtűrőpróba eredményével, és tendencia volt megfigyelhető az ondó fagyaszthatóságával.

BEDŐ és mtsai (1986) szerint a kosok spermatermelését befolyásolja a környezet hőmérséklete. A magasabb nyári hőmérséklet a kosok spermatermelésére hátrányos, míg az őszi és téli alacsonyabb hőmérséklet, kedvező hatású. LÁTITS és SARLÓS (2006) szerint amennyiben a kosok heréjét magas hőmérsékletnek teszik ki és a természetes hűtés zavart, akkor az ondóban megszorodik a deformált sejtek száma. A megemelkedett hőmérséklet negatív hatású az ejakulátum térfogatára, sűrűségére, az összes spermiumszámra és a motilitásra is.

5.6. A kosok szexuális viselkedése

5.6.1. Ugrási sorrend vizsgálata

A két különböző ugratási napot összevetve a vizsgált fajták ugrási sorrendjével, megállapíthatjuk, hogy fajtánként változó mértékben található eltérő mértékű (laza, szoros, igen szoros) és előjelű korreláció.

Barbados black belly és suffolk fajták esetén szoros pozitív valamint igen szoros pozitív szignifikáns összefüggést találtunk a különböző ugratási napok között. Ez arra enged következtetni a két fajta esetében, hogy a kosok sorrendisége az ondóvételhez történő kijövetelkor közel azonos.

A bábolna tetra fajta esetében volt a legnagyobb mértékű változás a spermavétel különböző időpontjában a kosok sorrendiségében.

5.6.2. A lemagzáshoz szükséges felugrások számának a vizsgálta

Első felugrásra adták le az ondót a bábolna tetra kosok 63%-a, a suffolk kosok 59%-a, az ile de france kosok 59%-a, barbadoszi kosok 50%-a, a cigája kosok 47%-a, az awassi kosok 46%-a, és a szapora merinó kosok 42%-a. Második felugrásra ejakulált – ami a

természetes fedeztetésnél az általános – a szapora merinó kosok 38%-a, az awassi kosok 35%-a, a barbadoszi kosok 29%-a, a cigája kosok 22%-a, a suffolk kosok 20%-a, a bábolna tetra kosok 15%-a, míg az ile de france kosok 9%-a. Korai ejakulációt a bábolna tetra fajtánál igen kis mértékben tapasztaltunk (2%), a suffolk kosok esetében viszont 11% volt az ejaculatio preacox gyakorisága.

A lemagzáshoz szükséges felugrások számát a vizsgált fajtákban függetlenség-vizsgálattal elemezve megállapítottuk, hogy az ugrások száma és a fajták között összefüggés van. MANDIKI és mtsai (1998) a texel, suffolk és ile de france kosok ugrási hajlandóságát hasonlították össze és megállapították, hogy az ugrási hajlandóság (serving capacity) évszaktól függően változott. KAFI és mtsai (2003) karakül kos esetében azt tapasztalták, hogy az évszak nem volt hatással a felugrások számára. LÁTITS és SARLÓS (2006) szerint a szapora fajták (svéd landrace, romanov) és az aszezonálisáról híres dorzet fajta ugróképesége egész évben egyenletesen jó, amihez életképes spermiumtermelés is jár, de évszaksos változás a spermatogenezisben megfigyelhető.

5.6.3. Összefüggés az ugrási sorrend és az ejakulációhoz szükséges felugrások száma valamint a vizsgált paraméterek között

Az **awassi** fajta esetén télen igen szoros negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk az ejakulátum tömegmozgása és a sorrend között, tehát minél később jön ki a kos az ondóvétélhez, annál jobb az ondó tömegmozgása. Nyáron igen szoros negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a herezacskó körmérete és a sorrend között, tehát a nagyobb herezacskó körmérettel rendelkező kosok később jöttek ki az ondóvétélhez.

A **bábolna tetra** fajta esetében ősszel szoros negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a sorrend között, a vastagabb bőr alatti faggyuréteggel rendelkező kosok később jöttek ki az ondóvétélhez. Szoros pozitív szignifikáns ($P<0,05$) összefüggést találtunk nyáron a hőtűrőpróba eredménye és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között: ha többször ugrott fel a kos mire ejakulált, jobb volt a hőtűrőpróba eredménye.

Cigája fajta esetén szoros negatív szignifikáns ($P<0,01$) összefüggést találtunk télen a friss ondó pH-ja és a sorrend, valamint a testtömeg és a sorrend között, minél később

jöttek ki az ondóvételhez a cigája kosok annál nagyobb volt azok testtömege (elhízott vagy idősebb) és lúgosabb irányba tolódott el az ondó pH-ja.

Az **ile de france** fajtánál télen az ejakulátum tömegmozgása és a sorrend között szoros negatív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk. A téli ondóvételhez történő kijövetelkor a sorrendben hátul helyet foglaló kosok ondójának tömegmozgása volt jobb.

A **suffolk** fajtánál télen szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,05$) összefüggést találtunk a kondíció és a sorrend között, tehát minél jobb a kos kondíciója, annál előkelőbb helyet foglal el az ondóvételhez történő kijövetelkor. Tavasszal szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,05$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a lemagzáshoz szükséges felugrások száma között. A suffolk kosok minél kevesebb felugrásból ejakulálnak, annál magasabb volt a motilis ondósejtek százalékos aránya.

Szapura merinó fajtánál ősszel igen szoros pozitív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a sorrend között. A műhüvelyes ondóvételhez történő kijövetelkor a sorrendben elől helyet foglaló kosok friss ondójában magasabb a motilis ondósejtek százalékos aránya. Szoros negatív szignifikáns ($P < 0,01$) összefüggést találtunk nyáron a sorrend és az ejakulátum tömegmozgása között. A műhüvelyes ondóvételhez történő kijövetelkor a sorrendben elől helyet foglaló kosok ondójának tömegmozgása lassúbb.

6. Új tudományos eredmények

A dolgozatomban elvégzett elemzések eredményeiből az alábbi új tudományos eredmények állapíthatók meg:

1. Új adatokkal járultam hozzá a különböző fajtájú kosok friss és mélyhűtött ondójának minőségi és mennyiségi paraméterei közötti különbségek meghatározásához. Az eredmények segítik az optimális ondóvételi időpontok megválasztását. Az ondó térfogata awassi (1,53 ml), ile de france (1,89 ml), suffolk (1,36 ml) és szapora merinó fajtáknál (1,51 ml) télen, barbados black belly (1,5 ml) és bábolna tetra fajtánál (1,55 ml) ősszel, cigájánál (1,7 ml) tavasszal volt a legnagyobb. A motilis ondósejtek százalékos aránya a friss ejakulátumban awassi (65%), bábolna tetra (61%) és szapora merinó (74%) fajták esetében ősszel, cigája (71%), ile de france (65%) és sufolk (51%) fajtáknál télen és barbados black belly (69%) fajtánál viszont tavasszal volt a legjobb. A fajtacsoportosítások révén eredményeimmel hozzájárultam a hazánkba importált fajták ondó paramétereinek becsléséhez. Az általam mért adatok például a rövidfarkú fajtacsoport esetében rendelkezésre állnak, melyből következtethetünk arra, hogy egy hazánkba importált rövidfarkú juh fajta kosainak ondótermelése, miképpen alakulhat.
2. Megállapítottam, hogy a túltáplálás (nagy testtömeg és vastag faggyúrteg a bőr alatt) károsan hat a friss ejakulátum tömegmozgására és a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos arányára.
3. Kimutattam, hogy a vizsgálatba vont különböző genotípusú kosok ondójának tulajdonságai az egyes évszakokban eltérően alakultak. A legnagyobb különbségeket az awassi és a suffolk fajták között tapasztaltam az év során a mennyiség és minőség vonatkozásában.
4. Megállapítottam, hogy a szezonális és aszezonális fajták ondóminősége eltérően változik az év folyamán, és ebben az évszakoknak van módosító hatása. Minden évszakban az aszezonális csoport termelt több ondót, a legnagyobb különbség a két csoport között ősszel volt. A sűrűséget tekintve az őszi kivételével az

aszezonális csoportba tartozó fajták ondója bizonyult jobbnak. Egész év folyamán az aszezonális fajták alkotta csoport spermiumainak tömegmozgása jobb volt, mégis a legnagyobb különbséget a két fajtacsoport között nyáron tapasztaltam.

5. Az ejakulációhoz szükséges felugrások száma közötti különbséget tártam fel a vizsgált fajták között műhüvelyes ondóvételtkor. Első felugrásra adták le az ondót a bábolna tetra kosok 63%-a, a suffolk kosok 59%-a, az ile de france kosok 59%-a, barbadoszi kosok 50%-a, a cigája kosok 47%-a, az awassi kosok 46%-a, és a szapora merinó kosok 42%-a.
6. Kutatásaim során megállapítottam, hogy a kosondó mélyhűtésének optimális időpontja hazánkban fajtaspecifikus. Az ile de france fajtánál ősszel, suffolk fajtánál télen, szapora merinó fajtánál tavasszal van az ondó mélyhűtésének optimális időpontja.

7. Az eredmények gyakorlati hasznosíthatósága

1. A folyamatos bárány előállítás sikerének alapja hímivarban az egész éven át stabil jó minőségű ondótermelés. A vizsgált fajták közül erre leginkább két fajta felel meg. Az egyik az ile de france fajta, a másik a szapora merinó.
2. Megállapítottam, hogy az awassi kosok ondója bírta legjobban a mélyhűtést.
3. Az ondó minőségén keresztül a mesterséges termékenyítés sikerességét a különböző fajtákban az ondóvételi évszak és a spermatogenezis idejében tapasztalt meleg napok száma befolyásolja. A pároztatások idejének megválasztásakor kerülendő, hogy bármelyik ivarban az ivarzás és az ondó minőség a mélyponton legyen. Erre szolgál segítségül a 33. táblázat.

33. táblázat: A vizsgált fajták kedvezőbb ondóvételi időpontjai friss és fagyasztott ondó esetén

fajta	legkedvezőbb évszak	
	friss ejakulátum motilis %-ban	fagyasztásra
awassi	ősz	ősz
barbadoszi	tavaszi	tél
bábolna tetra	ősz	tavaszi
cigája	tél	tél
ile de france	tél	ősz
suffolk	tél	tél
szapora merinó	ősz	tavaszi

4. Megállapítottam, hogy a minél sűrűbb az ejakulátum, annál jobb a tömegmozgása, valamint több az ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya is.
5. Minél jobb a friss ejakulátum tömegmozgás és a motilis ondósejtek százalékos aránya, annál több az ondóban a fagyasztást követő felolvasztáskor a motilis ondósejtek aránya és a hőtűrőpróba terhelést is jobban bírja a sperma.
6. Kutatásaim során megállapítottam, hogy a nagyobb testtömeg és a vastagabb bőr alatti faggyúvastagság, nagyobb herezacskó körméretet von maga után.

8. Összefoglalás

Gazdasági haszonállataink közül, a juh fajban maradtak fenn leginkább olyan tulajdonságok, melyek az ősökre is jellemzőek voltak, hiszen a juh ma is a természetes termelés környezetéhez, a legelőhöz legjobban kötődő állatfaj. Ennek megfelelően a juhajták többségében fennmaradt a szezonális szaporodás, mely akadályozza a folyamatos termék előállítását. A juhágazat jelentős előrelépéséhez, a gazdaságos termeléshez akár a jelenlegi juhállomány nemesítéséről, akár fajtaváltásról beszélünk rövid idő alatt, jelentős előrehaladás a mesterséges termékenyítés alkalmazása nélkül nehezen valósítható meg. Ehhez azonban a tenyészkosok ondótermelésének alaposabb megismerése szükséges.

Vizsgálatainkat az Awassi Zrt. Mesterséges Termékenyítő és Embrióátültető Állomásán Bakonszegen az awassi fajtával, a Bábolna Rt. Szendrő Gazdaság Kft.-nél a suffolk, ile de france, és a bábolna tetra fajtával végeztük. A Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Kísérleti Telepén a szapora merinó, az őshonos cigája, a barbados black belly és a dorper fajta álltak rendelkezésünkre.

Az ondóvételek négy évszakban, hetente egyszer, évszakonként és fajtánként 4-6 alkalommal történtek. Kísérleteinket betanított kosokkal végeztük, melyek fajtánként csoportosan voltak elhelyezve. A friss ondó értékelése során vizsgáltuk a térfogatot, a sűrűséget, a tömegmozgást, illetve a motilis spermiumok százalékos arányát, valamint a friss ejakulátum pH-ját.

A hígításhoz Tris-hígítót használtunk, a hígított ondót minimum két óra ekvibrációt követően azonos hőfokon tartott műszalmába szívtuk, majd mélyhűtöttük. A mélyhűtött spermából két műszalmát 40°C-os vízben felolvasztottunk. Az egyik műszalmában lévő spermiumokat azonnal megvizsgáltuk, míg a másikat 46°C-os vízfürdőben hőtűrőpróbának vetettünk alá egy órán keresztül, és ezt követően vizsgáltuk.

A tenyészkosok kondícióját meghatároztuk, ultrahangkészülékkel megállapítottuk a kosok hátfaggyú vastagságát, a kosok testtömegét és a herezacskó körméretét is évszakonként mértük.

Megfigyeltük és feljegyeztük, hogy a tenyészkosok a csoportból milyen sorrendben jönnek ki a spermavétel helyére, valamint azt, hogy a kos hányszor ugrik fel az ejakuláció előtt. Továbbá vizsgáltuk, hogy a spermavétel különböző időpontjában a kosok sorrendiségében, valamint a lemagzáshoz szükséges felugrások számában történt-e változás, és van-e összefüggés az ugrási sorrendek között.

A nyár legmelegebb hónapjaiban a napi csúcs hőmérsékleteknek az ejakulált ondó minőségére gyakorolt hatását értékeltük, a spermatogónium első osztódásától a spermiumnak az ejakulátumban való megjelenéséig tartó időt.

Az adatok statisztikai értékelését a leíró statisztikai módszeren kívül, az SPSS for Windows 11.0 (SPSS Inc. Chicago, IL.) program segítségével végeztük. Az évszak és a fajta hatását az ondó jellemzőire korrelációs analízissel végeztük el. A mennyiségi tulajdonságokra a Pearson korrelációt, a minőségi tulajdonságokra a Spearman korrelációt használtuk. A hőmérséklet hatását az ondótermelésre több változós varianciaanalízissel, a két-két fajtacsoport összehasonlítását kétmintás t-próbával, az ugrási sorrend elemzését rangkorrelációval végeztük el. A lemagzáshoz szükséges felugrások számát és az ugrási sorrend alakulását a vizsgált fajtákban, évszakonként χ^2 próbával értékeltük.

Fajtánként és évszakonként jelentős különbségeket találtunk, nagy szórás mellett, ami a fajtán belüli változékonyságot mutatja. Kimagasló az ile de france fajta ondótermelése, mely ősssel (1,75 ml) télen (1,89 ml) és tavasszal (1,75 ml) a legtöbb. A legkevesebb ondómennyiséget ősssel (1,33 ml), télen (1,36 ml) és nyáron (1,0 ml) a suffolk fajta adta.

Az általunk vizsgált fajták évszakonként összevont átlaga alapján a következő értéket kaptunk, ősssel volt a leghígabb 3,14, télen 3,57, tavasszal 3,5, nyáron 3,34 milliárd/ml volt az ondó sűrűsége.

Az ondó tömegmozgása és a motilis ondósejtek százalékos aránya tekintetében a cigája, az ile de france és a suffolk fajták esetén mindkét tulajdonság értéke télen volt a legmagasabb, tavasszal kissé csökkent és nyáron volt a legalacsonyabb. Évszakonként a következő fajták voltak kiemelkedők: ősssel (74%) és nyáron (64%) a szapora merinó, télen a cigája (71%), tavasszal a barbadoszi (69%). Három évszakban is a legrosszabb eredményeket a suffolk fajta kosai adták, nyáron 37% volt a friss ejakulátumokban az élő ondósejtek százalékos aránya, ami a fajta ondójának korlátozott felhasználásáról árulkodik.

Az általunk vizsgált fajták kosaitól vett ondó pH-ja átlagosan 7,0 és 7,7 közötti skálán helyezkedett el.

Kimagasló arányban éltek túl az awassi kosoktól gyűjtött ondósejtek a fagyasztást a nyár kivételével az év során. A második legjobb felolvasztási eredményt a szapora merinó fajta esetében kaptuk. Az őszi folyamán vett ondók bírták a legkevésbé a

fagyasztást a barbadoszi, a suffolk, a szapora merinó és a bábolna tetra kosok termékenyítő anyagában. Télen volt a legjobb a fagyaszthatósága a barbadoszi, a cigája, és a suffolk kosok ondójának. Három fajta esetében (awassi, bábolna tetra és szapora merinó) a tavaszi ondófagyasztás volt a legeredményesebb.

A hőtűrőpróbában a vizsgált fajták közül az awassi fajta kimagaslóan jó eredményeket mutatott, a nyár kivételével. A hőtűrőpróbában télen az ile de france, tavasszal pedig a barbadoszi fajta bizonyult leggyengébbnek.

Az awassi fajtánál ősszel (35,5 cm), a suffolk fajtánál tavasszal (35,8 cm) és a szapora merinónál télen (32 cm) mértük a legnagyobb herezacskó körméretet. A vizsgált többi fajtánál ez az érték nyáron volt a legmagasabb. A vizsgált időszak alatt a nyár kivételével legkisebb herezacskó körméretet a barbadoszi fajtánál kaptuk, mely nyárra 12,5 cm-t nöött. Az év folyamán alig történt változás az ile de france fajtájú kosok herezacskó körméretében.

Évszakonként külön vizsgáltuk az ondó mennyiségi és minőségi tulajdonságait valamint az ondó fagyaszthatóságát és a hőtűrőpróba eredményeit továbbá a herezacskó körméret, kondíció, bőr alatti faggyúvastagság valamint a testtömeget.

Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis ondósejtek aránya között. Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a motilis ondósejtek százalékos aránya és a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis ondósejtek aránya között.

Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a fagyasztást követően hőtűrőpróba terhelést túlélő motilis ondósejtek aránya között. Minden évszakban laza pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a fagyasztást követő hőtűrőpróba terhelést túlélő motilis ondósejtek aránya között.

Minden évszakban szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a fagyasztást követő felolvasztáskor a túlélő motilis ondósejtek aránya és a fagyasztást követő hőtűrőpróba terhelést túlélő motilis ondósejtek aránya között.

Minden évszakban közepes pozitív (tavasszal szoros) szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a testtömeg és a herezacskó körmérete között. Minden évszakban közepes pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti

faggyúvastagság és a herezacskó körmérete között. Minden évszakban szoros pozitív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a testtömeg között.

Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátum tömegmozgása és a testtömeg között. Ősszel, tavasszal és nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a bőr alatti faggyúvastagság és a friss ejakulátum tömegmozgása között.

Ősszel és nyáron laza negatív, tavasszal közepes negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a testtömeg között. Ősszel, tavasszal és nyáron laza negatív szignifikáns ($P \leq 0,01$) összefüggést találtunk a friss ejakulátumban lévő motilis ondósejtek százalékos aránya és a bőr alatti faggyúvastagság között is.

Megfigyeltük és feljegyeztük, hogy a történt-e változás a spermavétel különböző időpontjában a kosok sorrendiségében. Rangkorreláció alkalmazásával megállapítottuk, hogy két különböző ugratási napot összevetve a vizsgált fajták ugrási sorrendjével, fajtánként változó mértékben található eltérő mértékű (laza, szoros, igen szoros) és előjelű korreláció.

A lemagzáshoz szükséges felugrások számának a vizsgálatokor a következő eredményeket kaptuk. Első felugrásra adták le az ondót a bábolna tetra kosok 63%-a, a suffolk kosok 59%-a, az ile de france kosok 59%-a, barbadoszi kosok 50%-a, a cigája kosok 47%-a, az awassi kosok 46%-a, és a szapora merinó kosok 42%-a. Második felugrásra ejakulált – ami a természetes fedeztetésnél az általános – a szapora merinó kosok 38%-a, az awassi kosok 35%-a, a barbadoszi kosok 29%-a, a cigája kosok 22%-a, a suffolk kosok 20%-a, a bábolna tetra kosok 15%-a, míg az ile de france kosok 9%-a. Korai ejakulációt a bábolna tetra fajtánál igen kis mértékben tapasztaltunk (2%), a suffolk kosok esetében viszont 11% volt az ejaculatio precox gyakorisága.

A lemagzáshoz szükséges felugrások számát a vizsgált fajtákban függetlenség-vizsgálattal értékeltük és megállapítottuk, hogy az ugrások száma és a fajták között összefüggés van.

9. Summary

Among the domestic farm animals, it is the sheep in which species many of the atavistic characteristics are still present, since this species is still the most strongly related to the production environment, the grazing land. Accordingly, in a great percentage of the sheep breeds seasonality has been sustained, which is a barrier to continuous production in numerous cases. For a significant advancement of the sheep sector and for profitable production, whether we speak about breeding of the current sheep stock or about the change of the breed, significant development can hardly be achieved in a short time without the application of artificial insemination. However, a more thorough knowledge of the semen production of breeding rams is necessary to achieve this.

The study was carried out at the Artificial Insemination and Embryo Transfer Station of Awassi Co. at Bakonszeg with Awassi sheep and at the Bábolna Co. Szendrő Farm Ltd. with Suffolk, Ile de France and Babolna Tetra breeds. At the experimental farm of the University of Debrecen Centre for Agricultural Sciences and Engineering, the breeds Prolific Merino, the Tsigai, Barbados Blackbelly and Dorper breeds were available for our examinations.

Semen collection was performed once a week 4-6 times per each season in each breed. The experiments were carried out with trained rams, which were placed in groups separately for each breed. At the evaluation of fresh semen, we determined volume, density, mass motility, percent motility and the pH of the ejaculate.

For dilution, we used tris-diluent, the diluted semen was sucked into plastic straw of constant temperature and deep frozen after an equilibration of minimum two hours. From the frozen sperm, one plastic straw was thawed in 40°C water and examined immediately, while another one was tested for heat resistance in a water bath of 46°C for 30 minutes and was then examined. The condition of rams was determined, the thickness of fat at the back was determined using an ultrasonic equipment, the body weight and scrotal circumference were measured in each season.

We observed and recorded the sequence of rams as they came out from the group to semen collection and the number of jumpings by the ram before ejaculation. Furthermore, we monitored whether there are changes in the sequence of rams and the number of jumpings before ejaculation at the different dates of semen collection and whether the jumping orders correlate.

In the hottest months of summer, we evaluated the impact of the daily peak temperatures on the quality of the ejaculated semen from the first division of spermatogonia to the appearance of spermatozoa in the ejaculate.

The statistical data evaluation was carried out using the SPSS for Windows 11.0 (SPSS Inc. Chicago, IL.) programme in addition to descriptive statistical methods. The effect of season and breed on semen characteristics were analyzed by correlation analysis. Pearson's correlation and Spearman's correlation were used for quantitative and qualitative parameters, respectively. We analyzed the effect of temperature on semen production by multi-way analysis of variance, the comparison of two-two breed groups by two-sample t-test and the jumping order by rank correlation. The number of jumpings before ejaculation and the changes in jumping order in the tested breeds were evaluated by Chi² probe in each season.

There were significant differences per breed and per season, besides a high deviation, which indicates a high variability within the breed. Semen production of the Ile de France breed was the best, being the highest in the autumn (1.75 ml), in the winter (1.89 ml) and in the spring (1.75 ml). The lowest volume of semen was produced by Suffolk in the autumn (1.33 ml), in the winter (1.36 ml) and in the summer (1.0 ml).

Based on the combined average of the studied breeds for each season, slightly higher values of semen density were obtained (3.14 billion/ml in the autumn, 3.57 billion/ml in the winter, 3.5, billion/ml in the spring and 3.34 billion/ml in the summer).

Regarding the mass motility and percent motility of semen, the highest values were measured in the winter for the Tsigai, Ile de France and Suffolk breeds, which were slightly reduced in the spring and the lowest in the summer. The following breeds were outstanding in the different seasons: Prolific Merino in the autumn (74%) and in the summer (64%), Tsigai in the winter (71%), Barbados Blackbelly in the summer (69%). The worst results were obtained from Suffolk rams in three seasons, the percent motility of fresh ejaculates was 37% in the summer and it did not exceed 51% even in the winter.

The pH of the ejaculate of the studied breeds ranged between 7.0 and 7.7 on average.

The post-freezing survival rate of spermatozoa from Awassi rams was by far the highest. This does not apply to the parameters collected in the summer. The second best thawing result was measured in Prolific Merino. It can be observed that the semen

samples collected from Barbados, Suffolk, Prolific Merino and Bábolna Tetra in the autumn had the lowest tolerance to freezing. The freezability of semen from Barbados Blackbelly, Tsigai and Suffolk rams was the best in the winter. It is surprising, that for three breeds (Awassi, Bábolna Tetra and Prolific Merino) spring freezing of semen was the most successful.

In the heat resistance test, the Awassi breed showed outstandingly good results except for the summer. The weakest breeds regarding the heat resistance test were Ile de France in the winter and Barbados Blackbelly in the spring.

The largest scrotal circumference was measured in the autumn for the Awassi breed (35.5 cm), in the spring for the Suffolk breed (35.8 cm) and in the winter for the Prolific Merino (32 cm). For the other breeds studied, the largest values were measured in the summer. The smallest scrotal circumference values were measured for the Barbados Blackbelly breed during the examination period, except for the summer, by which time it increased by 12.5 cm. There was hardly any change in the scrotal circumference of Ile de France rams during the whole year.

The quantitative and qualitative characteristics and freezability of semen, results of the heat resistance test, scrotal circumference, condition, thickness of subcutaneous fat and body weight were examined separately for each season.

In all seasons, a loose positive significant correlation ($P \leq 0.01$) was found between mass motility and post-thawing percent motility. In all seasons, a loose positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between percent motility and post-thawing percent motility.

In all seasons, a loose positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between the mass motility of the fresh ejaculate and the percent motility after the heat resistance test. In all seasons, a loose positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between the percent motility of the fresh ejaculate and the percent motility after the heat resistance test.

In all seasons, a tight positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between the post-thawing percent motility and the percent motility after the heat resistance test.

In all seasons, a medium (tight in the spring) positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between body weight and scrotal circumference. In all seasons, a medium

positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between the thickness of subcutaneous fat and scrotal circumference. In all seasons, a tight positive significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between the thickness of subcutaneous fat and body weight.

In the autumn and in the summer, a loose negative significant correlation ($P < 0.01$), while in the spring a medium negative significant correlation was found between mass motility of the fresh ejaculate and body weight. In the autumn, in the spring and in the summer, a loose negative significant ($P \leq 0.01$) correlation was found between the thickness of subcutaneous fat and the mass motility of the fresh ejaculate.

In the autumn and in the summer, a loose negative significant correlation ($P < 0.01$), while in the spring a medium negative significant correlation was found between the percent motility of the fresh ejaculate and body weight. In the autumn, in the spring and in the summer a loose negative significant ($P < 0.01$) correlation was found between the percent motility of the fresh ejaculate and the thickness of subcutaneous fat.

We observed and recorded whether there had been a change in the jumping order of rams at different semen collection dates. By using rank correlation, we found that when the jumping orders of the studied breeds at two different jumping days were compared, the degree (loose, tight, very tight) and sign (negative, positive) of correlation varied with the breed.

When observing the number of jumpings necessary for ejaculation, the following results were obtained: The percentage of rams ejaculating at the first jumping in the different breeds was 59% for Suffolk, 63% for Bábolna Tetra, 59%-a for Ile de France, 46% for Awassi, 50 % for Barbados Blackbelly, 47% for Tsigai and 42% for Prolific Merino. Ejaculation for the second jumping, which is general at natural mating, occurred in 38% of the Prolific Merino rams, 29% of Barbados Black Belly rams, 22% of Tsigai rams, 15 % of Bábolna Tetra rams, 35% of Awassi rams, 20% of Suffolk rams and 9% of Ile de France rams. Ejaculatio precox occurred in only a small ratio (2%) of the Bábolna Tetra rams, while in the case of Suffolk rams, its frequency was 11%.

The number of jumpings necessary for ejaculation was analysed by a test for independence and we found a correlation between the number of jumpings and the breed, the number of jumpings differed between the breeds.

10. Irodalomjegyzék

1. Abdel-Rahman, H.A., El-Belely, M.S., Al-Qarawi A.A., El-Mougy S.A. (2000): The relationship between semen quality and mineral composition of semen in various ramnext term breeds. *Small Rum Res.* 38 (1): 45-49.
2. Ahangari, J.Y. (2007): The effect of using honeybee royal jelly for ram semen dilution and freezing. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.* Dublin, Ireland, 26,29. August, 129.p.
3. Aisen, E., Pelufo, V., Malcotti, V., Morello, H., Medina, V., Venturino, A. (2008): Trehalose improves ram semen cryopreservation when it is present in conventional extenders. Poster presentation No. P127. 70.p. *Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction.* 13,17 July, 2008. Budapest, Hungary.
4. Amann R.P., Kavanaugh J.F., Griel L.C., Voglmayr J.K. (1974): Sperm production of Holstein bulls determined from testicular spermatid reserves, after cannulation of rete testis or vas deferens, and by daily ejaculation. *J. Dairy Sci.* 57: 93–99.
5. Amír, 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.
6. Angyalffy M.A. (1830): Juhász, Káté, Petrózia Tratner J. M. és Károlyi István tulajdona. Pest, 3-19.
7. Anton I., Zsolnai A., Fésűs L., Kovács A., Kukovics S., Molnár A., Oláh J., Jávör A. (2007): A juhok surlókórja. 4. A priongenotípusok gyakorisága muflonban valamint szőrös és vedlőgyapjas házijuhokban. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 129 (10): 610-614.
8. Avdi, M., Banos, G., Stefos,K., Chemineau, P. (2004): Seasonal variation in testicular volume and sexual behavior of Chios and Serres rams. *Theriogenology.* 62 (1-2): 275-282.
9. Bartosságh J. (1840): Gyakorlati javaslatok a birkatenyésztés körében. Pesten, Heckenast Gusztáv sajátja. 50-55.

10. Becker-Silva, S.C., Holtz, W. (2008): Freezing of goat semen in AndroMed[®], a soybean lecithin based extender. Poster presentation No. P132. 72.p. Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction. 13-17 July, 2008. Budapest, Hungary.
11. Becze J. (1983) (szerk.): A hímivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 13-98 p.
12. Bedő S. (2009): Nem csak fajtakérdés. Magyar Állattenyésztők Lapja 37 (11): 16-17
13. Bedő S. (1986): A juh szaporodás biológiája. In.: Juhtenyésztés. Szerk.: Bedő S., Sáfár L., Barcsákné T.G. Egyetemi jegyzet, Gödöllő. 129. p.
14. Biró A., Kiss J., Mészáros I., Soós P. (1976): Szaporodásbiológiai ismeretek, gazdasági állatok mesterséges termékenyítése. MÉM Mérnök- és Vezetőtovábbképző Intézet. Budapest. 239-247. p.
15. Biró I. (1997): A mesterséges termékenyítés alkalmazásának 50 éve a magyar állattenyésztésben. Országos Mesterséges Termékenyítő Rt. Gödöllő, 5-100.p.
16. Bodó I., Komlósi I., Mihók S., Szabó P., Jávorski A., Béri B. (2002): Genetic resources and their management in Hungary. In: Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (J.M. Elsen szerk.) 19th - 23th August, Montpellier, France. Castanet-Tolosan: INRA-CIRAD, pp. 569-572
17. Bölcs házy K., Mészáros I. (1962): Állatorvosi szülészet 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 211.p.
18. Böő I. (2003): A juhászmester könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 138.p.
19. Brehm, G., Krauslich, H. (2003): A gazdasági haszonállatok és fajták fejlődése. In.: A gazdasági állatok küllemi bírálata. Szerk.: G. Brehm: Mezőgazda Kiadó, Budapest. 31.p.
20. Bucak, M.N., Tekin, N. (2006): Cryoprotection of ram semen at 5°C. Proceedings of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Antalya, Turkey, 17-20. September, 2007. 205.p.

21. Caggianelli A. (2007): Az olasz piac kilátásai és elvárásai. In: A juhágazat helyzete, kilátásai és fejlesztési lehetőségei. Szerk.: Nábrádi A., Jávor A., Madai H., Center,Print Nyomda, Debrecen, 58.p.
22. 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.
23. Catt S.L., O'Brien J.K., Maxwell W.M.C., Evans G. (1997): Assessment of ram and boar spermatozoa during cell sorting by flow cytometry. Reproduction Domestic Animals. 32: 251-258.
24. Cehla B., Nábrádi A. (2009): Egy árutermelő és egy tejtermelő juhászat ökonómiai vizsgálata. In: A juhágazat stratégiai kutatási terve. Szerk.: Kukovics S., Jávor A., K-OVI-CAP Bt., Debrecen-Herceghalom, 181.p.
25. Chenoweth P.J. (1981): Libido and mating behavior in bulls, boars and rams, Theriogenology, 16 (2): 155-167.
26. Church, D.C. (1991): Livestock Feeds and Feeding. 3rd edition. Upper Saddle River, Prentice Hall, New York. USA. 546.p.
27. Colas, G., Courot, M. (1977): Production of spermatozoa, storage of semen and artificial insemination in the sheep. In. Proceeding Management of reproduction in sheep and goats, symposium, Madison, Wisconsin, July 24-25, 1977. pp.31-40. In: Becze J. (szerk.) (1983) A hímivarú állatok szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
28. Crespilho, A.C., Papa, F.O., Dell'Aqua Jr. J.A., Zahn, F.S., Martins Jr. A., Araujo, G.H.M., Oba, E. (2008): Effect of glycerol concentration on the motility and viability of cooled, stored ram semen. Poster presentation No. P137. Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction. 13-17 July, 2008. Budapest, Hungary. 73.p.
29. Croston, D., Owen, M.G. (1992): Ultrasonic Evaluation of Live Sheep in Breeding Programmes. 43rd Annual Meeting of the EAAP, 13-17 September Madrid.
30. Czakó J. (1974): Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 120-122.p.

31. Cseh S. (1973): Állatorvosi szaporodásbiológia és szülészet. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 125-143. p.
32. Dacheux, J.L., Pisselet, C., Blanc, M.R., Hocherau-de-Reviers, M.T., Courot, M. (1981): Seasonal variations in rete testis fluid secretion and sperm production in different breeds of ram. *J Reprod Fert* 61: 363-371.
33. D'Alessandro, A.G., Martemucci, G. (2003): Evaluation of seasonal variations of semen freezability in Leccese ram. *Anim Reprod Sci.* 79: 93–102.
34. de Graaf, S.P., Peake, K., Maxwell, W.M.C., O'Brien, J.K, Evans, G. (2007): Influence of supplementing diet with Oleic and Linoleic acid on the freezing ability and sex,sorting parameters of ram semen. *Livestock Sci* 110: 166–173.
35. de Graaf, S.P., Evans, G., Maxwell, W.M.C., O'Brien, J.K. (2006): In vitro characteristics of fresh and frozen, thawed ram spermatozoa after sex sorting and re,freezing. *Reproduction Fertil. Dev.* 18: 867-874.
36. Dinnyés A., Bodó Sz. (2005): In vitro és mikromanipulációs technológiák állattenyésztési felhasználása. In.: Mezőgazdasági biotechnológia. Szerk.: Heszky L., Fésüs L., Hornok L., Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest. 305. p.
37. Dohy J. (1999): Genetika állattenyésztőknek. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 79-80.p.
38. Domínguez, M.P., Falcinellia, A., Hozbora, F., Sáncheza, E., Cesarib, A., Alberioa R.H. (2008): Seasonal variations in the composition of ramnext term seminal plasma and its effect on frozen-thawed previous termram spermnext term. *Theriogenology.* 69 (5): 564-573.
39. Döhrmann V.(1940): A rossz takarmányozásból eredő hibák a juhászatokban. *Magyar Állattenyésztés*, 21., 331-333.p.
40. Egerszegi I., Molnár A., Sarlós P., Soós F., Cseh S., Rátky J. (2009): Reprodukciós jellemzők vizsgálata fekete racka juhokban, a fajta in situ génmegőrzésének megalapozása érdekében. *Magyar Juhászat + Kecsketenyésztés*, 18. (5) 2-5 p.
41. Éber E. (1961): A magyar állattenyésztés fejlődése. Agroinform Kiadóház 1996. reprint 21-145 p.

42. Faigl V., Marton A., Keresztes M., Novotniné Dankó G., Csatári G., Antal J., Nagy S., Árnási M., Kulcsár M., Cseh S., Huszenicza Gy. (2005): Az anyajuhok szaporodási teljesítményének növelésével összefüggő egyes újabb élettani kérdések és ezek technológiai vonatkozásai, Magyar Állatorvosok Lapja. 127 (10): 586-593.
43. Farshad, A., Khalili, B., Fazeli, P. (2008): Effects of different egg yolk concentration and sodium dodecyl sulfate during the freezing step of cryopreservation on motility and viability of Markhoz goat spermatozoa. Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction. 13-17 July, 2008. Budapest, Hungary. 75.p.
44. Fehér Gy. (2000): A háziállatok funkcionális anatómiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 419-421.p.
45. Fekete S. (2003): Állatorvosi takarmányozás és dietetika. Egyetemi tankönyv. Budapest-Zamárdi-Zebegény.
46. Fenyves V., Jávor A. (2008): A magyarországi bárányhízlalás jövedelmi helyzetének alakulása. In.: A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-ban. Szerk.: Kukovics S., Jávor A., Herceghalom, Debrecen. 407-419.
47. Fésüs L. (2007): Juhágazati jövőkép, új tenyésztési szempontok. In: A juhágazat helyzete, kilátásai és fejlesztési lehetőségei. Szerk.: Nábrádi A., Jávor A., Madai H., Center, Print Nyomda, Debrecen, 19-20.p.
48. Fésüs L. (2009): A huszonnegyedik órában vagyunk! Magyar Állattenyésztők Lapja 37 (4): 16-17.p.
49. Flink F. (2010): Száz éve született Mészáros István. Magyar Állattenyésztők Lapja 38 (1): 16.p.
50. Foote, R.H. (1964): Sperm losses from semen collection to insemination. In: Proceedings of the V. International congress in Animal Reproduction & A.I., Trento, Italy 4: 416-420.
51. Foote, R.H., Heath, A. (1963): Effect of sperm losses in semen collection equipment on estimated sperm output by bulls. J. Dairy Sci. 46: 242-244.
52. Fowler, D.G., Jenkins, L.D. (1975): The effects of dominance and infertility of rams on reproductive performance. Applied Animal Ethology. 2 (4): 327-337.

53. Gaál L. (1957): A juhtej termelése és feldolgozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1-32.p.
54. 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 J Anim Sci*, 73 (9): 1069-1071.
55. Garde, J.J., Artiga, C.G., Gutiérrez, A., Vázquez, I. (1992): A simple staining method for evaluating the acrosomal status of ram spermatozoa. 12th Int. Congr. Anim. Reprod. 1: 464-466.
56. Gere T.(1996): Állattenyésztés Alapismeretek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 105-110 p.
57. Gere T.(2004): A juhok viselkedése. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 18-120.p.
58. Gergátz E. (2007): A juhok mesterséges termékenyítése. In: Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése. Szerk.: Pécsi T., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2007. 335-367 p.
59. Gómez, M.C., Catt, J.W., Gillan, L., Evans, G., Maxwell, M.C. (1997): Effect of culture, incubation and acrosome reaction of fresh and frozen, thawed ram spermatozoa for in vitro fertilization and intracytoplasmatic sperm injection. *Reprod, Fert Dev*. 9: 665-673.
60. Gootwine, E., Zenu, A., Bor, A., Yossafi, S., Rosov, A., Pollott, G.E. (2001): Genetic, economic analysis of (FecB (Booroola) gene into the Awassi, Assaf dairy breed. *Livestock Prod Sci*. 71:49-58.
61. GootwineE., Goot, H. (1996): Lamb, milk production of Awassi, East-Friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. *Small Rum Res*. 20: 255-260.
62. Gruszecki, T., Szymanowski, M. (1996): Live USG measurements in estimation of the tissue composition of lamb body. In: Proceedings of the 47th Annual Meeting of EAAP, Lillehamer, p. 271.
63. Guoth, E. (1941): A tenyészkosok gondozása. *Magyar Állattenyésztés* 3 (11): 176-177.

64. Hajduk P., Sáfár L. (2008): Magyar Juhtenyésztő Szövetség 13. Időszaki Tájékoztató. Budapest. 23-25
65. Haraszti J., Zöldág L. (1993): A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 693-703
66. Haraszti J. (1982): A szaporodás életműködései. In.: Állatorvosi kórélettan. Szerk.: Karsai F., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 594-602.p.
67. Haraszti J. (1987): A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 76-103 p.
68. Harcsa A. (2000): Bábolna tetra. In: Tenyésztési, és fajtahasználati útmutató. Szerk: Jávor A., Fésüs L., Lícium, Art Könyvkiadó, és Kereskedelmi Kft., Debrecen, Szikszó, Herceghalom, 49-50 p.
69. Hasnath, M. A. (1988): Optimum time frequency of sperm output for native ram. Proc. VI. World Conference on Animal Production. 594.
70. Herold I., Jávor A. (1984): A juh takarmányozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 73. p.
71. Hetzel H., Bölcsházy K., Mészáros I. (1953): Állatorvosi szülészeti II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 169-171. p.
72. Hollinshead, F.K., Gillan, L., O'Brien, J.K., Evans, G., Maxwell, W.M.C. (2003): In vitro and in vivo assessment of functional capacity of flow, cytometrically sorted ram spermatozoa after freezing and thawing. Reprod. Fertil. Dev. 15: 351-359.
73. Horn P. (2007): Intenzív és extenzív állattenyésztés a fenntartható mezőgazdaságban. Állattenyésztés és Takarmányozás, 56 (5): 389-402.
74. Horváth A., Vásárhelyi J., Szenci O. (2006a): A hímivarsejtek mozgása. Irodalmi összefoglaló 1. rész. A mozgás képességének szerkezeti elemei és vizsgálatuk. Magyar Állatorvosok Lapja 128: 308-316.
75. Horváth A., Vásárhelyi J., Szenci O. (2006b): A hímivarsejtek mozgása. Irodalmi összefoglaló 2. rész. A mozgást vizsgáló módszerek fejlődése. Magyar Állatorvosok Lapja 128: 437-442.

76. Horváth M., Menger H., Bogdán T.A. (1982): A juhok mesterséges termékenyítése, a kossperma mélyhűtése. In.: Tanulmányok a háziállatok szaporításáról. Szerk.: Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 222-227.p.
77. Horváth M., Veress L. (1982): A juhállományok szaporítása. In: Juhtenyésztők kézikönyve. Szerk.: Veress L., Jankowski S.T., Schwark H. J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1982. 194 p.
78. Horváth M. (1983): A kos és kecskebak andrológiája. In: A hímivarú állatok szaporodásbiológiája. Szerk.: Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983. 192-193 p.
79. Horváth M. (1987): A juh és a kecske. In: Kérdések és válaszok a szaporodásbiológia gyakorlatából. Szerk.: Becze J., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 125-133 p.
80. Huszenicza Gy., Faigl V., Keresztes M., Balogh O., Kulcsár M., Cseh S., Solti L. (2008): A fenntartható fejlődés szaporodásbiológiai alapjai kérődzőkben. Animal welfare, etológia és tartástechnológia. 4. Különszám, 9-18.
81. Ibrahim, S.A. (1997): Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams raised in the United Arab Emirates. Anim. Reprod. Sci. 49: 161–167.
82. Ivanov, M.F. (1951): Juhtenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 163-166.,333-335.p.
83. Januskauskas, A., Johannisson, A., Söderquist, L., Rodriguez-Martinez, H. (2000): Assessment of sperm characteristics post,thaw and response to calcium ionophore in relation to fertility in Swedish dairy AI bulls. Theriogenology. 53: 859-875.
84. Kukovics S., Jávör A. (2006): Jelentősebb magyarországi juhajták és genotípusok. In: Juhtenyésztés A-tól Z-ig. Szerk.: Jávör A., Kukovics S., Molnár Gy., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 98-137 p.
85. Jávör A., Nábrádi A., Kovács A., Komlósi I., Árnási M., Kusza Sz., Fenyves V., Czeglédi L., Madai H., Lapis M., Vass N., Novotniné Dankó G., Stefanovicz B., Oláh J., Monori I., Kukovics S. (2009): Debreceni álláspont a kiskérődző

- ágazat jövőjéről. In: Debreceni álláspont az agrárium jelenéről, jövőjéről. Szerk.: Nagy J., Jávör A., Magyar Mezőgazdaság Kft. Budapest, 379-409.p.
86. Jávör A., Molnár Gy., Várhegyi J. (2006): A juhok viselkedése, bánásmód a juhokkal. In: Juhtenyésztés A,tól Z,ig. Szerk.: Jávör A., Kukovics S., Molnár Gy., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 281-282 p.
 87. Jávör A., Oláh J. (2006): Juhtenyésztési kalauz: fajtákról, tenyésztésről. Őstermelő, 5: 69-73.
 88. Jávör A., Lapis M.(2004): Hazai gyepeink ésszerű hasznosítása. Magyar Juhászat, 13 (10): 8-9
 89. Jávör B., Apáti F. (2006): A hazai vágóbárány előállítás helyzetének változása 1998, 2005 között. Magyar Juhászat+Kecskenyésztés. 15 (7): 2-12.
 90. Juhász P. (2009): Kelj fel juhász, ne aludjál! Magyar Állattenyésztők Lapja 37 (2): 17
 91. Junkuszew, A., Ringdorfer, F. (2005): Computer tomography and ultrasound measurement methods for the prediction of the body composition of lambs. Small Rum Res. 56: 121-125.
 92. Kafí, M., Safdarian, M., Hashemi M. (2003): Seasonal variation in semen characteristics, scrotal circumference and libido of Persian Karakul rams. Technical note. 53: 133–139.
 93. Kafí, M., Safdarin, M., Hashemi, M. (2004): Seasonal variation in semen characteristics, scrotal circumference and libido of Persian Karakul rams. Small Rum Res 53: 133-139.
 94. Karagiannidis, A., Varsakeli, S., Alexopoulos, C., Amarantidid, I. (2000): Seasonal variation in semen characteristics of Chios and Friesian rams in Greece. Small. Rum. Res. 37: 125–130.
 95. Kempster, A.J., Arnall, D., Alliston, J.C., Barker, J.D. (1982): An evaluation of two ultrasonic machines (Scanogram and Danscanner) for predicting the body composition of live sheep. Animal Production, 34: 249-255.
 96. Koch Gy. (1940): A mezőhegyesi m. kir. állami ménésbirtok Ile de France törzsjuhászata. Magyar Állattenyésztés, 17: 264-267.

97. Komlósi I. (2008): A juh szelekciója. In: A haszonállatfajok szelekciója. Szerk.: Tóth S., Szalay I., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 82.p.
98. Kovács A., Khorholjav, T., Shirchingijn, D., Nagy Sz., Kútvölgyi G., Oláh J., Jávor A. (2007): Argálistermiumok mélyhűtése. Magyar Állatorvosok Lapja, 129: 306-309.
99. Kovács A., Kukovics S., Jávor A. (2008): Dorper, a jövő fajtája Magyar Juhászat+Kecsketenyésztés. 17 (6): 2-4.
100. Kovács A. (2009): Dorper show Svájcban. Magyar Juhászat, 18 (6): 2-3.
101. Kovács F. (1975): Állathigiénia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 116-117. p.
102. Kovács F. (2006): A fenntartható állattenyésztés állategészségügyi megalapozása. 13. Szaporodásbiológiai találkozó és nemzetközi szimpózium, Budapest. 9.p.
103. Kovács M. (2007): Az ivarszervek és működésük. In.: Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai. Bárdos L., Husvéth F., Kovács M., Mezőgazda Kiadó. Budapest. 246-254.p.
104. Kruger, T.F., Acosta, A.A., Simmons, K.F., Swanson, R.J., Matta, J.F., Oehinger, S. (1988): Predictive value of abnormal sperm morphology in in vitro fertilization. Fertility and Sterility. 49:112-117.
105. Kukovics S. (2006): A cigája juh. In: Régi magyar juhajták. Szerk.: Jávor A., Kukovics S., Dunka B., Mezőgazda Kiadó. Budapest. 38 p.
106. Kukovics S. (2007): Az innováció lehetőségei az EU jelenlegi helyzetében, kilátások Magyarország számára. In: A juhágazat helyzete, kilátásai és fejlesztési lehetőségei. Szerk.: Nábrádi A., Jávor A., Madai H., Center-Print Nyomda, Debrecen, 34-42.p.
107. Kukovics S., Gergátz E. (2009): A juhok mesterséges termékenyítése üzemekben. Magyar Állatorvosok Lapja. 131: 21-26.
108. Kukovics S., Jávor A. (2002): A cigája fajta és jövője. In: Génmegőrzés: kutatási eredmények a régi háziállatfajták értékeiről. Szerk: Jávor A., Mihók S., Lícium-Art Könyvkiadó, és Kereskedelmi Kft., Debrecen. 103-135.p.

109. Kupai T., Lengyel A. (2008): In vivo növekedési modellvizsgálatok juh fajban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 57 (2): 127-140.
110. Kusza Sz., Oláh J., Árnási M., Kukovics S., Jávör A. (2008): Juhászati géntartalékok fenntartásának módszerei. In.: *Veszélyeztetett háziállatfajták fenntartása, hasznosítása az Európai Unióban és Magyarországon*. Szerk.: Tibay Gy., Szent István Egyetem, Budapest, 112.p.
111. Kuznyecov, M.P. (1954): A kos ondójának tartósítása. In.: *Adatok a gazdasági állatok szaporodásbiológiájához*. Szerk.: Milovanov, J.K., Akadémiai Kiadó, Budapest, 212.p.
112. Lapis M. (2006): A világ juhtenyésztése. In: *Juhtenyésztés A-tól Z-ig*. Szerk.: Jávör A., Kukovics S., Molnár Gy., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2006. 5-10 p.
113. Lategan, D. (2004): Dorpers, into the new century. Dorper Sheep Breeders' Society of SA. Middelburg Eastern Cape. 14-90.p.
114. Lathrop, W.F., Foote, R.F. (1986): The „swim,up” test to predict fertility of bull spermatozoa. *J Dairy Sci.* 69 (1): 239.
115. Látits Gy., Sarlós P. (2006): A juhok szaporítása, reprodukció. In: *Juhtenyésztés A-tól Z-ig*. Szerk.: Jávör A., Kukovics S., Molnár Gy., Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2006. 179-207 p.
116. Leahy, T., Marti, J.I., Evans, G., Maxwell, W.M.C. (2009): Seminal plasma proteins protect flow,sorted ram spermatozoa from freeze,thaw damage. *Reprod, Fert Dev.* 21: 571-578.
117. Lengyel A. (1997): Tenyésztés. In.: *Juhtenyésztés és –tartás*. Szerk.: Mucsi I. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 55. p.
118. Lengyel A. (2000): Booroola merinó. In: *Tenyésztési, és fajtahasználati útmutató*. Szerk: Jávör A., Fésüs L., Lícium, Art Könyvkiadó, és Kereskedelmi Kft., Debrecen, Szikszó, Herceghalom, 21-22 p.
119. Lincoln, G.A., Short, R.V. (1980): Seasonal breeding: nature's contraceptive. *Recent Prog. Horm. Res.* 36: 1–25.

120. Liu, D.Y., Baker, H.W.G. (1998): Calcium ionophore induced acrosome reaction correlates with fertilization in vitro in patients with teratozoospermic semen. *Human Reproduction*. 13: 905-910.
121. López-Brea G., Pérez-Guzmán P., Pérez, G., Garzón, S., Montor, A. (1996): Sperm characteristics of Manchego ram lambs treated by melatonin implants. *Archivos de Zootecnia*. 45: 395-401.
122. Madai H., Lapis M. (2008): A magyar juh-, és bárányhús értéklánc elméleti alapjai. In.: A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-ban. Szerk.:Kukovics S, Jávör A., Herceghalom-Debrecen. 391-405.p.
123. Mandiki, S.N.M., Derycke, G., Bister, J. L., Paquay R. (1998): Influence of season and age on sexual maturation parameters of Texel, Suffolk next term and Ile-de-France rams: 1. Testicular size, semen quality and reproductive capacity. *Small Rum Res*. 28 (1): 67-79.
124. Marosfy L. (1940): A háziállatok mesterséges termékenyítéséről. *Magyar Állattenyésztés*, 13: 204-205.
125. Mata-Campuzano, M., Garcia-Macias, V., Anel, L., Alvarez, M., Bernardo, J., Chamorro, C., De Paz, P. (2008): Ram sperm morphometry: intra,individual variation and relation with fertility. *Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction*. 13-17 July, 2008. Budapest, Hungary. 82.p.
126. Maxa, J., Norberg, E., Berg, P., Milerski, M. (2006): Genetic parameters for body weight and ultrasonic measured traits for Suffolk sheep in Czech Republic, In *Book of abstracts No. 12 of the 57th Annual meeting of the European Association for Animal Production*, s. 10 (*Book of Abstracts of the Annual EAAP Meeting*).
127. Maxwell, W.M.C., Watson, P.F. (1996): Recent progress in the preservation of ram semen. *Anim Reprod Sci*, 42 (11): 55-65.
128. Maxwell, W.M.C., Evans, G., Hollinshead, F.K., Bathgate, R., de Graaf, S.P., Eriksson, B.M., Gillan, L., Morton, K.M., O'Brien, J.K. (2004): Integration of sperm sexing technology into the ART toolbox. *Anim Reprod Sci*. 82-83: 79-95.
129. Mentzel, W.E. (1864): *Az okszerű juhtenyésztés elvei*. Kiadja Nagel és Wischán, Buda. 82-89. p.

130. Mészáros I. (1976): Háziállatok szaporodása. In: Állattenyésztés 1., Szerk.: Horn A. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 185.p.
131. Mészáros J. (1942): Az apaállatok fontossága. Magyar Állattenyésztés, 24.sz. 389-390.p.
132. Mezőszentgyörgyi D.(2003): Közös piaci rendtartások hazai alkalmazása, Marha, juh, és kecskehús. Perfekt Gazdasági Tanácsadó, Oktató és Kiadó Rt. Budapest. 10. p.
133. Mickelsen, D.W., Paisley L.G., Dahmen J.J. (1981): The effect of season on the scrotal circumference and sperm motility and morphology in rams. Theriogenology. 16 (1): 45-51.
134. Mickelsen, W.D., Paisley, L.G., Dahmen, J.J. (1982): Seasonal variations in scrotal circumference, sperm quality, and sexual ability in rams. Journal of the American Veterinary Medical Association. 181(4): 376-380.
135. Mihók S. (2005): Az állattenyésztés és gyepgazdálkodás kapcsolata. In: Gyep, Állat, Vidék, Kutatás, Tudomány. Szerk.:Jávor A., Debreceni Egyetem, Debrecen. 59-67.p.
136. Milovanov, J.K. (1954): Adatok a gazdasági állatok szaporodásbiológiájához. Akadémiai Kiadó, Budapest, 137. p.
137. Mucsi I. (1991): A juhtenyésztés időszerű állategészségügyi és szaporítási kérdései. DATE Főiskolai Kar Tud. Köz., 1: 150-155.
138. Mucsi I. (1997) (szerk.): Juhtenyésztés és tartás. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 30-51, 76-84, 91-156. p.
139. Mucsi I., Tóth I., Békési Gy. (1999): Magyarországi állattenyésztés perspektívája, különös tekintettel a kiskérődzők helyzetére, valamint a legelőterületek hasznosítására. In.: A kecskeágazat jelene és jövője. Szerk.: Kukovics S., Jávor A., Debrecen. 7-12.p.
140. Mucsi I. (2003): A versenyképes juhágazat (szaporodás) biológiai ismeretei. Magyar Juhászat, 12 (9): 2-3.
141. Munkácsi L. (2009): Húshasznú juhok tartásának korszerűsítése és a termelés integrálása. Magyar Juhászat, 18 (6): 4-8.

142. Nábrádi A., Cehla B., Ficzeréné N.K., Lapis M., Madai H. (2008): A magyar juhtenyésztés és juhtermékek gazdasági értékelése. In.: A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-ban. Szerk.:Kukovics S, Jávor A., Herceghalom-Debrecen. 421-446.p.
143. Naderer, J.N. (2003): A juh. In: A gazdasági állatok küllemi bírálata. Szerk.: G. Brehm Mezőgazda Kiadó, Budapest. 228. p.
144. Nagy Sz., Péntek I. (2005): A motilitásról másképp. Állattenyésztés és Takarmányozás. 3: 198-202.
145. Navarrete, L., Cob, L., Ramón, J., Sierra, A., Medrano, J. (2008): The effect of addition of seminal plasma and orvus es paste over frozen, thawed ram semen. Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction. 13-17 July, 2008. Budapest, 83.p.
146. Novotniné Dankó G. (2004): A mesterséges termékenyítés eredményességét és a vemhesség lefolyását tükröző endokrinológiai tényezők vizsgálata juhban. Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum. 8.p.
147. Novotniné Dankó G., Árnysai M. (2005): A szapora merinó juh fajta fenntartása és továbbnemesítése molekuláris biológiai módszerek segítségével. In.: Gyep, Állat, Vidék, Kutatás, Tudomány. Szerk.: Jávor A., Debreceni Egyetem, Debrecen. 193-199.p.
148. Nowakowski, P., Cwikla, A. (1994): Seasonal variation in testes size in Polish Merino previous termramsnext term and its relationship to reproductive performance in spring. Theriogenology. 42: 613–622.
149. Paungger, J., Poppe, T. (2003): Útmutató Hold, Magyar Könyvklub, Budapest. 17-18.p.
150. Pécsi A. (2007): Az ondó biológiai és mikrobiológiai vizsgálata. In: Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése. Szerk.: Pécsi T., Mezőgazda Kiadó, Budapest. 104-105. p.
151. Pécsi T. (2007a): A mesterséges termékenyítés története, In: Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése. Szerk.: Pécsi T., Mezőgazda Kiadó, Budapest. 11-12.p.

152. Pécsi T. (2007b): A sperma feldolgozása. In: Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése. Szerk.: Pécsi T., Mezőgazda Kiadó, Budapest. 114-120 p.
153. Pelletier, J., Chemineau, P., Delgadillo, J.A. (1988): Seasonality of sexual activity and its photoperiodic control in the adult ram and the goat. In: Proceedings of the 11th International Congress on Animal Reproduction, Dublin, Ireland, 211–219. p.
154. Perez B., Mateos E. (1996): Effect of photoperiod on semen production and quality in bucks of Verata and Malagueña breeds. Small Rum Res. 23 (1): 23-28
155. Pérez-Pé, R., Del Valle, I., Mendoza, N., Cebrián-Pérez, J.A., Miuno-Blanco, T. (2008): Effect on addition of different mono, and di-saccharides on cooled ram sperm survival. Poster presentation No. P171. Book of Abstracts of the 16th International Congress on Animal Reproduction. 13-17 July, 2008. Budapest, 84.p.
156. Polichronopoulos, T., Solti L., Gáspárdy A., Cseh S. (2005): Andrológiai laboratóriumi vizsgálatok, különös tekintettel a sperma számítógépes analizisére. Állattenyésztés és Takarmányozás, 54 (3): 194-197.
157. Póti P., Bedő S., Mézes M., Tózsér J. (1998): Tenyészkos jelöltek termékenyítő képességének értékelése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 47 (3): 221-230.
158. Póti P., Bedő S., Tózsér J., Mézes M., Gábor Gy. (2000): Tenyészkos jelöltek termékenyítő képességének értékelése. Állattenyésztés és Takarmányozás, 49 (5): 393-405.
159. Rege, J.E.O., Toe, F., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, 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.
160. Révay T., P.Tardy E., Hassanane, M., Nagy Sz., Edvi, E., Hidas A., Willem, R., Ingemar, G., Kovács A. (2003): Az X és Y kromoszóma mikroszkópos felismerése bikaondósejtekben. Állattenyésztés és Takarmányozás. 52 (2): 98-101.

161. Roca, J., Martinez, E., Coy, P. (1992): Characteristics and seasonal variations in the semen of Murciano-Granadina goats in the Mediterranean area. *Anim Reprod Sci.* 29: 255–262.
162. Rodiczky J. (1904): A juhtenyésztés múlt és jelen irányairól. *Pátria Irod. Vállalat és Nyomda Részvénytársaság.* 5-95.p
163. Romano, J.E., Christians, C.J. (2009): Sperm loss using different artificial vaginas in rams. *Small Rum Res.* 83: 85-87.
164. Rummel, T., Zarate, A.V., Gootwine, E. (2005): The worldwide Gene Flow of the Improved Awassi, Assaf Sheep Breeds from Israel. Verlag Ulrich E. Grauer, Beuren, Stuttgart, pp.51. in: Galal, S., Gürsoy, O., Shaat, I. (2008): Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement, A review. *Small Rum Res.* 79: 99-108.
165. Sáfár L. (szerk.) (2008): Magyar Juhtanyésztő Szövetség Tizedik Koskatalógusa, Open Communications Kft. Budapest. 4.p.
166. Safdarian, M., Hashemi, M., Kafi, M. (2006): Seasonal changes in semen quality, scrotal circumference and blood testosterone level of Persian Karakul rams. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production.* Antalya, Turkey, 17-20. September, 2007. 203.p.
167. Salamon I. (2008). Személyes közlés. Budapest.
168. Salamon I. (1998): A fagyasztott kosondó felhasználásának problémái. *Állattenyésztés és Takarmányozás. Juhtenyésztési különszám.* 47: 159.
169. Salamon S., Maxwell, W.M.C.: (2000): Storage of ram semen. *Anim. Reprod. Sci.* 62: 77-111.
170. Salamon S. (1976): *Artificial Insemination of Sheep.* Publicity Press, Chippendale, N.S.W. 2006.
171. Salhab, S.A., Zarkawi, M., Wardeh, M.F., Al-Masri M.R., Kassem R. (2001): Development of testicular dimensions and size, and their relationship to age, body weight and parental size in growing Awassi ram next term lambs. *Small Rum Res.* 40 (2): 187-191.
172. Sembraus, H.H. (2002): *Haszonállatok színes atlasza.* Hogyf Editio, Budapest. 115-126. p.

173. Sarlós P., Molnár A. (1995): Seasonal changes in sperm parameters of British Milk rams. *Acta Veterinaria Hungarica* 43: 247-257.
174. Schandl J. (1941): A cigája eredete és külseje. *Magyar Állattenyésztés* 3 (5): 73-75.
175. Schandl J. (1960): Juhtenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 3-6 p.
176. Schandl J.(1966): Juhtenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 81-83 p. 144-174 p.
177. Schwalbach, L.M.J., Bester, N., Greyling, J.P.C., van der Merwe, H.J., Lehloenya, K.C. (2007): Dietary effects on the semen quality and freezing ability of Dorper rams. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. Dublin, Ireland, 26-29. August, 2007. 127.p.
178. Shams-Borhan, G., Harrison, R.A.P. (1981): Production, characterization and use of ionophore, induced, calcium,dependent acrosome reaction in ram spermatozoa. *Gamete Res.* 4: 407-432.
179. Sherwin, C.M. (1990): Priority of access to limited feed, butting hierarchy and movement order in a large group of sheep. *Applied Animal Behaviour Science*. 25 (1-2): 9-24.
180. Simitzis, P.E., Deligeorgis, S.G., Bizelis, J.A. (2005): Effect of breed and age on sexual behaviour of rams. *Theriogenology*, 65 (8): 1480-1491.
181. Simm, G., Dingwall, W.S. (1989): Selection indices for lean meat production in sheep. *Livestock Prod Sci.* 21: 223-233.
182. Solti L. (2006): A magyar állattenyésztés és állategészségügy szervezeti felépítése. 13. Szaporodásbiológiai Találkozó és Nemzetközi Szimpózium, Budapest. 33.p.
183. Söderquist, L., Rodriguez-Martinez, H. – Janson, L. (1991): Post, thaw motility, ATP content and cytochrome C oxidase activity of AI bull spermatozoa in relation to fertility. *Journal of Veterinary Medicine Series A.* 38: 165-174.
184. Szabados T. (2007): A cerviko-uterinális inszeminálás eredményességének vizsgálata juhászatokban. Doktori (PhD) értekezés, Mosonmagyaróvár. 41-83 p.

185. Szabó F. (1996): Környezeti tényezők, tenyészcél, tenéyszirány. In.: Az állattenyésztés alapjai. Szerk.: Nagy N., Mezőgazda Kiadó. 1996. Budapest. p. 43-47.
186. Szász F. (2007a): A hím nemi működés. In.: Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése. Pécsi T. (szerk.) Mezőgazda Kiadó, Budapest, 49.p.
187. Szász F. (2007b): Az ondó vizsgálata. In: Házi emlősállatok mesterséges termékenyítése. Szerk.: Pécsi T. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 95-103 p.
188. Szenci O. (1984): A háziállatok szaporodása és mesterséges termékenyítése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 202-210. p.
189. Szentkirályi Á. (1923): Erdély juhai Erdély juhtenyésztése. Providentia Könyvnyomdai Műintézet nyomása, Cluj, Kolozsvár. 34-46.p.
190. Tanghe, S., Van Soom, A., Sterckx, V., Maes, D., de Kruif, A. (2002): Assessment of different sperm quality parameters to predict in vitro fertility of bulls. *Reproduction of Domestic Animals*. 37: 127-132.
191. Thuróczy Z. (2007): Kereskedelmi tendenciák, kilátások a juhhús, piacon. In: A juhágazat helyzete, kilátásai és fejlesztési lehetőségei. Szerk.: Nábrádi A., Jávor A., Madai H., Center-Print Nyomda, Debrecen, 50.p.
192. Uçar, Ö., Parkinson, T.J. (2003): In vitro induction of the acrosome reaction in ovine spermatozoa by calcium ionophore A23187. *Acta Veterinaria Hungarica*. 51: 103-109.
193. Ungerfeld, R., Ramos, M.A., Gonzalez-Pensado, S.P. (2008): Ram effect: Adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams. *Animal Reprod Sci*, 103 (3-4): 271-277.
194. Vacca, G.M., Carcangiu, V., Pazzola, M., Dettori, M.L., Luridiana, S., Bini, P.P. (2007): Comparison of artificial insemination methods in sheep using semen from *Ovis g. musimon*. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. Dublin, Ireland, 26-29. August, 2007. 123.p.
195. Vahid, Y., Kóbor J. (2002): A merinó juhok tenyésztése és kiválasztása. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest. 103-172.p.

196. Valente, S.S., Pereira, R.M., Baptista, M.C., Marques, C.C., Vasques, M.I., Silva Pereira, M.V.C., Horta, A.E.M., Barbas, J.P. (2010): In vitro and in vivo fertility of ram semen cryopreserved in different extenders. *Anim Reprod Sci.* 117 (1): 74-77.
197. Várnagy L. (2002): Állategészség, védelem. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 145 p.
198. Vass N., Cseh S., Jávor A. (2008): Aszisztált reprodukciós technikák (ART) a juhtenyésztésben. In.: A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-ban. Szerk.:Kukovics S., Jávor A., Herceghalom-Debrecen. 361-372.p.
199. Veress L., Bedő S., Lovas L., Mucsi I., Lengyel A., Zomborszky Z. (1995): Juhtenyésztés. In.: Állattenyésztés 1. Szerk.: Horn P., Mezőgazda Kiadó. Budapest. 305-441.p.
200. Veress L. (1982): (szerk.) Juhtenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 93-115. p.
201. Veress L. (2000): Szapora merinó. In: Tenyésztési, és fajtahasználati útmutató. Szerk: Jávor A., Fésüs L., Lícium,Art Könyvkiadó, és Kereskedelmi Kft., Debrecen,Szikszó, Herceghalom, 23-27 p.
202. Veress L., Dunka B. (2003): Fejezetek a magyar állattenyésztés történetéből. Debreceni Egyetem AMTC és Mezőgazda Kiadó. 90-93. p.
203. Veress L., Magyar K., Komlósi I., Jávor A. (1998): Egy juhtenyésztési program eddigi eredményei. *Debreceni Szemle* 4. 564-581. p.
204. Vianna, F.P., Papa, F.O., Zahn, F.S., Melo, C.M., Dell'Aqua, J.A. (2008): Thermoresistance sperm tests are not predictive of potential fertility for cryopreserved bull semen. *Anim Reprod Sci.* 279-283.
205. Watson, P.F., Jones, P.S., Plummer, J.M. (1991): A quantitative comparison of the spontaneous and ionophore, induced acrosome reaction in ejaculated ram spermatozoa: the effects of temperature, time and individual. *Anim Reprod Sci.* 24: 93-108.
206. Whitfield, C.H., Parkinson, T.J. (1995): Assessment of fertilizing potential of frozen bovine spermatozoa by in vitro induction of acrosome reactions with calium ionophore A23187. *Theriogenology.* 44: 413-422.

207. Wierzbowski, S. (1996): Andrologia. Wydawnictwo Platan Kryspinów, Kraków. 407.
208. Yanagimach, R. (1994): Mammalian fertilization. In: The Physiology of Reproduction. (szerk Knobil E, Neill J) Raven Press, New York. 189-317. p.
209. Zhang, B.R., Larsson, B., Lundeheim, N., Håård, M.G.H., Rodriguez-Martinez, H. (1999): Prediction of bull fertility by combined in vitro assessments of frozen, thawed semen from young dairy bulls entering an AI, programme. Int J Androl. 22(4): 253-260.
210. Zhang, B.R., Larsson, B., Lundeheim, N., Rodriguez-Martinez, H. (1998): Sperm characteristics and zona, pellucida binding in relation to field fertility of frozen, thawed semen from dairy AI bulls. Int J Androl. 21(4): 207-216.
211. Zomborszky K. M. (1994): A szaporodás szervei és élettana. In: A háziállatok élettana és anatómiája. Szerk.: Húsvéth F., Mezőgazda Kiadó. Budapest. 541-546 p.
212. Zöldág L. (2008): A szaporaság genetikai alapjai emlős háziállatokban. Animal welfare, Etológia és Tartástechnológia. 4: 474-482.
213. <http://www.fao.org.hu>, 2009.október 24.
214. <http://www.majusz.hu>, 2010. január 20.

11. Publikációs jegyzék

Lektorált tudományos közlemények:

OLÁH J. - VASS N. - KUSZA SZ. - POSTA J.- PÉCSI A. – RADÁCSI A. - HARCSA A: GYIMÓTHY G. - KOVÁCS A. - JÁVOR A. (2009): Tenyészkosok ugrási sorrendjének vizsgálata. Acta Agraria Debreceniensis, (in press)

OLÁH J.- FAZEKAS G. - PÉCSI A. - VASS N.- KOVÁCS A.- JÁVOR A. (2009): Tárolási hőmérséklet hatása különböző fajtájú kosok ondójának minőségére. Acta Agraria Debreceniensis. 37. 75-79.

OLÁH J. - PÉCSI T. - KOVÁCS A. - PÉCSI A. - JÁVOR A. (2008): A kos sperma eltarthatósága, Acta Agraria Debreceniensis. 31: 63-66.

OLÁH J. (2007): Különböző fajtájú kosok mélyhűtött spermiumának vizsgálata élő/elhalt és akroszóma festéssel, Acta Agraria Debreceniensis. 26: 26-28.

ANTON I. – ZSOLNAI A. – FÉSÜS L. – KOVÁCS A. – KUKOVICS S. – MOLNÁR A. – **OLÁH J.** – JÁVOR A. (2007): A juhok surlókorja. 4. A priongenotípusok gyakorisága muflonban, valamint szőrös és vedlőgyapjas házijuhokban. Magyar Állatorvosok Lapja. 10 (129): 610-614. (IF:0,104)

KOVÁCS A. – KHORHOLJAV T. – SHIRCHINGIJN D. – NAGY SZ. – KÚTVÖLGYI G. – **OLÁH J.** – JÁVOR A. (2007): Argálistpermiumok mélyhűtése, Magyar Állatorvosok Lapja. 5 (129): 306-309. (IF:0,104)

KUKOVICS S. - MOLNÁR A. - JÁVOR A. - KOMLÓSI I. - **OLÁH J.-** ÚJLAKI Z. (2006): A szőrös házijuhok terjedése a világban. Állattenyésztés és Takarmányozás Különszám, 55: 131-133.

Könyvfejezet idegen nyelven:

KUSZA SZ. - CZEGLÉDI L. - ÁRNYASI M. - **OLÁH J.** - MIHÓK S. - KOVÁCS A.,
POSTA J. - DANKÓ G. - BESZTERCEI B. - JÁVOR A. (2008): Preservation of Sheep
and Turkey Breeds with Molecular Genetic Methods. In *Risk factors of environment
and food safety* (Traian TM & Jávor A, eds), pp. 408-423. University of Oradea
Publishing House, Oradea, Ro

Könyvfejezet magyar nyelven:

JÁVOR A. - NÁBRÁDI A. - KOVÁCS A. - KOMLÓSI I. - ÁRNYASI M. - KUSZA
SZ. - FENYVES V. - CZEGLÉDI L. - MADAI H. - LAPIS M. - VASS N. -
NOVOTNINÉ DANKÓ G. - STEFANOVICZ B. - **OLÁH J.** - MONORI I. -
KUKOVICS S. (2009): Debreceni álláspont a kiskérődző ágazat jövőjéről. In *Debreceni
álláspont az agrárium jelenéről, jövőjéről* (Nagy J & Jávor A, szerk.), pp. 379-409.
Magyar Mezőgazdaság Kft., Budapest, Hu

GYIMÓTHY G. - KOVÁCS A. - MAGYAR K. – NOVOTNINÉ DANKÓ G. -
ÚJLAKI Z. - **OLÁH J.** - KUKOVICS S. - EGRSZEGI I. - JÁVOR A. (2009): Szőrös,
gyapjas és keresztezett báránnyok választási arányai. In *Magyar Buiatrikus Társaság, 19.
Nemzetközi Kongresszusa Debrecen, 2009.10.14-17.* (Szenci O, Brydl E, Jurkovich V,
szerk.) pp. 190-194. A/3 Press Ltd., Budapest, Hu

OLÁH J. - FAZEKAS G. - VASS N. - PÉCSI A. - KOVÁCS A. - JÁVOR A. (2008):
Dorper kosok nyáron végzett ondóvizsgálata. In *A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-
ban* (Kukovics S & Jávor A, szerk.) pp. 337-346. Lícium Art Kiadó, Debrecen, Hu

KUSZA SZ. - **OLÁH J.** - ÁRNYASI M. - KUKOVICS S. & JÁVOR A. (2008):
Juhászati géntartalék fenntartásának módszerei. In *A veszélyeztetett háziállatfajták
fenntartása, hasznosítása az Európai Unióban és Magyarországon* (Tibay Gy. Szerk.),
pp. 107-129. Szent István Egyetem Vállalkozási Akadémia és Továbbképző Intézet,
Budapest, Hu

VERESS L. - DUNKA B. - **OLÁH J.** (2002): Ősi magyar juhaink megmentése. In *Génmegőrzés: kutatási eredmények régi háziállat fajták értékeiről* (Jávor A & Mihók S, szerk.) Lícium Art Kiadó Debrecen, Hu

Idegen nyelvű tudományos közlemény:

JÁVOR A. - HUSZENYICZA GY. - CZEGLÉDI L. - ÁRNYASI M. - **OLÁH J.** - SZABÓ SZ. - KUKOVICS S. - BŐSZE ZS. - NOVOTNINÉ DANKÓ G. - KUSZA SZ. (2007): Molecular genetics methods, as tool of sheep breeding. In *Animal Breeding Towards a Sustainable Agriculture*. Timisoara. 10-11 May. 2007.

Konferencia kiadványok magyar nyelven:

OLÁH J. – HARANGI S. – PÉCSI T. – KOVÁCS A. – JÁVOR A. (2008): A kos ondó minősége és a kondíció közötti kapcsolat vizsgálata, I. Gödöllői Állattenyésztési Tudományos Napok, Gödöllő, 2008. április. 75.p.

OLÁH J. – VASS N. – PÉCSI T. – KOVÁCS A. – JÁVOR A. (2008): Cigája és barbadoszi kosok viselkedése az ugratások során, XVI: Ifjúsági tudományos fórum, Keszthely, 2008. április 03., CD.

MADAI H. – KUKOVICS S. – CSERHIDY T. – **OLÁH J.** – VASS N. – JÁVOR A. (2008): A magyar vágóbárány minősége. *XXXII. Óvári Tudományos Napok, 2008. 10.09. CD.*

KOVÁCS A. - TUMENNASAN KH. - DEMBEREL SH. - NAGY SZ. - KÚTVÖLGYI G. - **OLÁH J.** - JÁVOR A.(2007): Argáli spermiumok mélyhűtése (Cryopreservation of argali spermatozoa). *Diagnosztika a Vadállatorvoslásban. A Magyar Vad- és Állatkerti Állatorvosok Éves Konferenciája. Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest, 2007. március 9-11. 80-81.p.*

FORGÓ I. - **OLÁH J.** (2006): A gyepterületek szerepe a juhok takarmányozásában, XII: Ifjúsági tudományos fórum, Keszthely, 2006. április 20., CD.

Konferencia kiadványok idegen nyelven:

CEHLA B. – **OLÁH J.** – JÁVOR A. – NÁBRÁDI A. (2009): Boundary conditions of profitable sheep breeding through the example of a milking sheep stock, International Congress on the aspects and visions of applied economics and informatic, AVA Congress⁴, Debrecen, 2009. márc. 26-27. 41.p.

KOVÁCS A. - SÁRLÓS P.- EGERSEGI I. - **OLÁH J.** - RÉVAY T. - VASS N. - JÁVOR A. (2008): Improved sperm tail viability differentiation by coloured mounting medium. 16th International Congress on Animal Reproduction, 13-17 July 2008 – Budapest, Hungary. Poster Abstracts. In: Reproduction in Domestic Animals. 43 (3): 179. (IF: 1,835)

KOVÁCS A. - KUKOVICS S. - HAN J. - **OLÁH J.** - JÁVOR A. (2008): The advent of breeding hairsheep. Book of Abstracts No. 14 of the 59th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vilnius 24-27 August 2008. pp. 197. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands

OLÁH J. - VASS N. - PÉCSI T. - KOVÁCS A. - JÁVOR A. (2008): Mating behaviour of rams at semen collection with artificial vagina. In International symposium risk factors for environment and food safety. Vol. 7. anul, 7; pp. 321-326., Oradea, Ro

GYIMÓTHY G. – KOVÁCS A. – MAGYAR K. – DANKÓ G. – **OLÁH J.** – JÁVOR A. – STEFANOVICZ B. – VASS N. – CSEH S. – HUSZENYICZA GY. (2008): Breeding and Improving Sheep Corresponding to the Market Demands, Results and practise of the Bologna process, 6th International Symposium, „Natural resources and sustainable development”, 01.10.2008. pp. 127-129., University of Debrecen, Debrecen, Hu

OLÁH, J. - ÁDÁM, SZ. - JÁVOR, A. - KOMLÓSI, I. - ÚJLAKI, Z. - KUKOVICS, S. - MOLNÁR, A. - KOVÁCS, A. (2006): Starting hairsheep breeding in Hungary. Proceedings of the 4th International Symposium „Natural Resources and Sustainable Development” 10-11. October 2006. pp. 467-473., Oradea-Nagyvárad, Ro

Absztrakt idegen nyelven:

GYIMÓTHY G. – KOVÁCS A. - MAGYAR K. – NOVOTNINÉ DANKÓ G. – ÚJLAKI Z. - **OLÁH J.** - KUKOVICS S. - EGERSEGI I. - JÁVOR A. (2009): Weaning rates of hairy, wooly and crossbred lambs. In International Symposia Risk Factors for Environment and Food Safety and Natural Resources and Sustainable Development, Faculty of Environment Protection, Oradea, 2009.11. 06-07.pp. 553-558.

OLÁH J. - HARANGI S. - FAZEKAS G. - KUSZA SZ. - PÉCSI A. - KOVÁCS A. - JÁVOR A. (2009): Analysis of the relationship among indigenous Cokanski Tsigai rams semen quality, body condition and thickness of subcutaneous fat. In EAAP-60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Barcelona. 24. Aug- 27. Aug. 2009. pp. 15.

KUSZA SZ.- NAGY I.- BŐSZE ZS.- **OLÁH J.**- NÉMETH T.- JÁVOR A. - KUKOVICS S. (2009): Study of genetic relationship in ten autochthonous Hungarian sheep flocks based on microsatellites. In EAAP-60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Barcelona. 24. Aug- 27. Aug. 2009. pp.265.

Egyéb publikációk:

KOVÁCS A.- GYMÓTHY G.- **OLÁH J.**- JÁVOR A.- EGERSEGI I.- KUKOVICS S. (2010): Szőrös és vedlőgyapjas juhok Magyarországon, Agrárunió, 11. (4): 47-48.

KOVÁCS A. – JÁVOR A. – **OLÁH J.** – GYMÓTHY G. – VASS N. – STEFANOVICZ B. – HARANGI S. – EGERSEGI I. – KUKOVICS S. (2009): Woolless Sheep. Hungarian Agricultural Research. 18 (1): 4-9.

VASS N.- **OLÁH J.** (2008): Inszeminátor képzés a Debreceni Egyetemen, Magyar Juhászat + Kecsketenyésztés, 17 (5): 8.

JÁVOR A. - **OLÁH J.** (2006): Juhtenyésztési kalauz: fajtákról, tenyésztésről, Őstermelő Gazdálkodók Lapja 5: 69-73.

OLÁH J. –OLÁH CS. (2006): Segítség magadon (III. rész), Magyar Juhászat + Kecsketenyésztés, 15 (6): 12.

OLÁH J. (2006): Segítség magadon (II. rész), Magyar Juhászat + Kecsketenyésztés, 15 (2): 5.

OLÁH J. (2006): Segítség magadon (I. rész), Magyar Juhászat + Kecsketenyésztés, 15 (1): 11-12.

OLÁH J. - FORGÓ I. (2004): Juhok legeltetése. Östermelő: gazdálkodók lapja. 8 (4): 53-54.

FORGÓ I. - OLÁH J. (2003): A gyep hasznos takarmány, Magyar Állattenyésztők Lapja. 31 (9): 6-7.

OLÁH J. - FORGÓ I. (2003): A tenyészerke előállítás, nevelése. Östermelő. 7 (2): 104.

OLÁH J. (2002): Báránynevelés-hízalás. Östermelő. 6 (4): 96.

OLÁH J. (2002): A hortobágyi rackajuh, Magyar Állattenyésztők Lapja. 30 (9): 12-13.

OLÁH J. (2001): A tenyészkos tartás rejtelmek, Östermelő Gazdálkodók Lapja. 1: 84.

OLÁH J.-MEZŐSZENTGYÖRGYI D. (2001): Anyajuhok kiválasztása, párosítása, vemhesítési eljárások, Östermelő Gazdálkodók Lapja. 5: 94.

12. Ábrák jegyzéke

1. ábra:	A világ juhállományának földrészenkénti megoszlása	5
2. ábra:	A világ jelentősebb juhlétszámmal rendelkező országai	6
3. ábra:	A legjelentősebb juhlétszámmal rendelkező országok juhlétszám változása 2000-2007 között az EU-ban	6
4. ábra:	Magyarország anyajuh létszám alakulása 1999-2009 között	9
5. ábra:	A törzskos adattárba bejelentett tenyészkosok fajtankénti megoszlása	12
6. ábra:	A törzskönyvi ellenőrzött anyajuh állomány fajtankénti megoszlása	12
7. ábra:	Ondó mennyiségének változása fajtanként és évszakonként	57
8. ábra:	Ondó sűrűségének változása fajtanként és évszakonként	58
9. ábra:	Ondó tömegmozgásának változása fajtanként és évszakonként	58
10. ábra:	Az motilis ondósejtek % arányának változása friss ejakulátumban	59
11. ábra:	Juhondó pH változása évszakonként fajtanként	60
12. ábra:	Mélyhűtést követően felolvasztott motilis ondósejtek változása	61
13. ábra:	Mélyhűtést követően felolvasztott ondó hőtűrő próba változása	61
14. ábra:	Elhalt sejtek arányának változása a friss ejakulátumban valamint a mélyhűtést és hőtűrő próbát követően fajtanként és évszakonként	62
15. ábra:	A vizsgált fajták összesített mennyiség, sűrűség, mozgás, pH változása	63
16. ábra:	Herezacskó körméret alakulása évszakonként fajtanként	64
17. ábra:	Herezacskó körméret és a mozgó ondósejtek százalékos arányának alakulása fajtanként, évszakonként	65
18. ábra:	Herezacskó körméret alakulás szezonális és aszezonális fajtáknál	65
19. ábra:	Testtömeg kg alakulása évszakonként fajtanként	66
20. ábra:	Kondíció pontszám alakulása évszakonként, fajtanként	66
21. ábra:	Faggyúvastagság alakulása fajtanként és évszakonként	67
22. ábra:	A mennyiség, sűrűség, mozgás, pH évszakonkénti változása a szezonális és az aszezonális fajtacsoportok esetében	82
23. ábra:	A szezonális és aszezonális fajtacsoportok motilis%, felolvasztott- és a hőtűrő próba eredményei évszakonként	83
24. ábra:	Az ejakulációhoz szükséges felugrások aránya a vizsgált fajtákban	93

13. Táblázatok jegyzéke

1. táblázat:	A vizsgálati helyszínekhez tartozó adat felvételezési időpontok	50
2. táblázat:	A vizsgált fajták egyedszáma évszakonként	51
3. táblázat:	A tömegmozgást értékelő rendszer	52
4. táblázat:	A juhondó sejtszámának becslése a konzisztencia alapján	53
5. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja évszakonként az összes kos adataival	70
6. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja awassi fajtánál	77
7. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja barbadoszi fajtánál	77
8. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja bábolna tetra fajtánál	78
9. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja cigája fajtánál	78
10. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja ile de france fajtánál	79
11. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja suffolk fajtánál	79
12. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja szapora merinó fajtánál	80
13. táblázat:	Az ondó tulajdonságai és a felvett paraméterek korrelációja összes fajta esetében	80
14. táblázat:	Hazai tenyésztésű és külföldi fajták összehasonlítása	81
15. táblázat:	Szezonális és aszezonális fajták összehasonlító táblázata	84
16. táblázat:	Farokhossz alapján történő összehasonlítása	85
17. táblázat:	Az ondóvételi helyek nyári hőmérséklet adatai	86
18. táblázat:	A spermiumok különböző fejlődési fázisainak időtartama alatti meleg napok és az ondó különböző tulajdonságaira gyakorolt hatása	87
19. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye awassi kosoknál	89
20. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye barbadoszi kosoknál	89

21. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye bábolna tetra kosoknál	90
22. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye cigája kosoknál	90
23. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye ile de france kosoknál	91
24. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye suffolk kosoknál	91
25. táblázat:	Az ugrási sorrend vizsgálatának eredménye szapora merinó kosoknál	92
26. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása awassi fajtában évszakonként	96
27. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása barbadoszi fajtában évszakonként	96
28. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása bábolna tetra fajtában évszakonként	97
29. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása cigája fajtában évszakonként	97
30. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása ile de france fajtában évszakonként	98
31. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása suffolk fajtában évszakonként	98
32. táblázat:	A vizsgált tényezők közötti rangkorreláció meghatározása szapora merinó fajtában évszakonként	99
33. táblázat:	A vizsgált fajták kedvezőbb ondóvételi időpontjai friss és fagyasztott ondó esetén	111

14. Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönettel tartozom témavezetőmnek, Dr. Jávor András professzor úrnak a Ph.D hallgatói és predoktori tevékenységem során nyújtott mindennemű támogatásáért, a kutatások elvégzéséhez szükséges feltételek biztosításáért, szakmai munkám irányításáért.

Köszönetemet fejezem ki Dr. Pécsi Tamás úrnak, hogy szakmai tudását átadta, értékes tanácsokkal látott el a vizsgálatok végrehajtása közben valamint a dolgozat összeállítása során.

Köszönetemet fejezem ki Dr. Kovács András professzor úrnak, hogy értékes tanácsokkal látott el a kutatások során valamint a dolgozat összeállítása közben.

A vizsgálatok lebonyolításában, értékelésében és a dolgozat készítésében számos munkatársam működött közre, Dr. Kusza Szilvia, Dr. Posta János, Dr. Radácsi Andrea, Dr. Vass Nóra, Dr. Kukovics Sándor, Harangi Sándor, Fazekas Gergely, Horváth Anikó és Détáriné Varga Klára.

A tudományos pályán való elindulásra Dr. Veress László professzor úr ösztönzött.

Köszönöm a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Állattenyésztéstudományi Intézet vezetőjének Dr. Mihók Sándor professzor úrnak és az intézet valamennyi dolgozójának, továbbá a kismacsi Kísérleti Telep dolgozóinak a munkám elvégzéséhez nyújtott segítségét.

Köszönöm a vizsgálati helyszín biztosítását, és önzetlen segítségét az üzemeknek, az Awassi Zrt. vezetőinek Dr. Kovács Péternek, Nagy Sándornak és juhászainak, a Bábolna Rt. Szendrő Gazdaság Kft. vezetőjének, Zsemkó János úrnak valamint Dr. Harcsa Attilának és juhászainak.

Köszönettel és hálával tartozom Családomnak, mivel mindenkor mellettem álltak, és segítettek Ph.D munkám során.

Mindenkinek ezúton szeretnék még egyszer köszönetet mondani.

15. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

Ezen értekezést a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Mezőgazdaságtudományi Karán, az Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola keretében készítettem, a Debreceni Egyetem doktori (Ph.D.) fokozatának elnyerése céljából.

Debrecen, 2010. május 20.

.....
a jelölt aláírása

NYILATKOZAT

Tanúsítom, hogy Oláh János doktorjelölt 2005-2008 között a fent megnevezett Doktori Iskola keretében irányításommal/irányításunkkal végezte munkáját. Az értekezésben foglalt eredményekhez a jelölt önálló alkotó tevékenységével meghatározóan hozzájárult, az értekezés a jelölt önálló munkája. Az értekezés elfogadását javaslom/javasoljuk.

Debrecen, 2010. május 20.

.....
a témavezető(k) aláírása