

Egyetemi doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

**KÜLÖNBÖZŐ GENOTÍPUSÚ NŐIVARÚ JUHOK
SZAPORODÁSI SZEZONALITÁSA**

GYIMÓTHY GERGELY

doktorjelölt

Témavezetők: Dr. Kovács András D.Sc.

egyetemi tanár

Dr. Magyar Károly C.Sc.

egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2011

1. A doktori értekezés előzményei és célkitűzései

A hazai juhtenyésztés helyzetének, lehetőségeinek meghatározója az ágazat itthoni fokozott termelési hatékonysága és az Európai Unión belüli határozott érdekérvényesítésünk lehet az elkövetkező években, évtizedekben.

A jövedelmezőség szempontjából a vágóbárány a juhászatok legfontosabb terméke, s bár a hústermelés mértéke alapvetően az egyedi hústermelő képességgel függ össze, az a szaporodóképesség javításával is növelhető. Világszerte nagy az érdeklődés az anyák szaporodásélettanát befolyásoló tényezők részletes megismerése, illetve a szaporasági mutatók javítását lehetővé tevő juhajtók használata iránt.

A szaporodásbiológiai jellemzők mindegyikét genetikai adottságok, takarmányozási tényezők, a megvilágított órák száma határozzák meg, emellett tartástechnológiai módszerekkel is befolyásolhatók. Az állattenyésztés manapság különböző zárt tartás és fényprogram rendszereket, hormonális kezeléseket alkalmaz a háziállatok természetes szaporodási ütemének szabályozására, melyek különböző aspektusokból – állati jóllét és emberi fogyasztás - aggályosak. Megfelelő juhajtók, illetve genotípusok használata lehetővé teheti a hatékony termelést, az ellések egyenletes elosztását vagy bizonyos időszakokra történő sűrítését, ezáltal a legkedvezőbb piaci feltételek kihasználását.

Manapság a nemi ciklus szabályozása az állattenyésztés igényei által meghatározott tenyésztési menetrendhez alkalmazkodik, amelyet a kezelt állatok természetes ciklusa helyett alakítanak ki. Azonban több szempontból kritizálhatóak a petefészek-működését befolyásoló módszerek, hormonkezelések. Az állattenyésztő gazdasági érdeke, hogy lehetőleg ne alkalmazzon mesterséges eszközöket a nemi ciklusba való beavatkozáshoz és a tenyész-szezon meghosszabításához.

A juhok petefészek-működésének nyomon követésére ma korszerű endokrinológiai vizsgáló módszerek is rendelkezésre állnak. Ezen lehetőségeket kell mind jobban és széleskörűen kihasználnunk, annak érdekében, hogy megtaláljuk a megfelelő juhajtókat melyek használatával és a hazai állományokkal történő keresztezéseikkel állíthassunk elő vágóbárányt vagy tejtermékeket a hazai és az export piac igényeit kielégítve.

Az értekezés kísérlettervezésekor alapvetően az alábbi témakörök köré csoportosult a kutatómunkám. Ennek alapján egy szakmai testület egyetértésével kerültek megfogalmazásra az alábbi kutatási célok:

1. Célként fogalmazódott meg a Debreceni Egyetem szőrös és vedlőgyapjas juh állományának 2005 januárjától 2010 júniusáig terjedő időszakban történt elléseinek, valamint az ellések idejéből számított termékenyülések időpontjának feldolgozása. Lényegesnek találtatott a hazai házijuhok fő- és járulékos tenyészidénye, valamint az azokon kívüli időszakok alapján kategorizálni a kísérleti telep szőrös juhainak szaporulati eredményeit és fogamzási időpontjait bizonyos időszakkategóriák szerinti csoportokat képezve.

Fontos kísérleti cél volt vizsgálni a szőrös, gyapjas és keresztezett juhok néhány szaporodásbiológiai mutatójának megállapítását a különböző genotípusú bárányok születési és választási adatainak elemzésével, valamint a szőrös és vedlőgyapjas állomány szezon szerinti megoszlásának kiértékelésével. Erre az elemzésre a 2008-as és 2009-es esztendőkből rendelkezésre álló adatok voltak felhasználhatók, annak érdekében, hogy a különböző genotípusok szaporulati eredményeit azonos időintervallumokban legyenek áttekinthetők.

2. Endokrinológiai vizsgálatok elvégzésére fogalmazódtak meg célkitűzések, néhány, a sűrített elletésre való alkalmasság szempontjából meghatározó jelentőségűnek számító szőrös genotípusú juh szaporodás-élettani tulajdonságának elemzése érdekében.

2.1. Vérmintákból centrifugálással kinyert vérplazma progeszteron koncentráció meghatározására irányultak vizsgálati tervek, annak érdekében, hogy a petefészek-működés első ciklusba lendülése, illetve az ovariális ciklus nyomon követése lehetségessé váljon a különböző genotípusú nőivarú juhok esetében. Ezen vizsgálatok alapján a vizsgálatban szerepeltetett jerkék pubertás időpontjának megállapítása és az ovariális funkcióinak cikliás vagy acikliás jellegének elkülönítése érdekében fogalmazódtak meg munkatervek.

2.2. Összefüggések keresése céljából fontosnak találtatott vizsgálni bizonyos genotípusú jerkék petefészek-funkciói és testtömeg-gyarapodása közötti esetleges kapcsolatot. Ugyanezen állatcsoport esetében ultrahangos technika alkalmazásával meghatározott testrészek zsírtartalékos telítettség változásának nyomon követése céljából kísérleti tervek kerültek megfogalmazásra.

2.3. Végül meghatározott meteorológiai paraméterek és az ovariális működés között potenciálisan felmerülő kölcsönhatások vizsgálata is fontos célként fogalmazódott meg, a hormondiagnosztikához kapcsolódó vérminta-vételek teljes ideje alatt a hőmérséklet és a relatív páratartalom értékeinek napi rögzítése került munkatervbe.

2. A kutatás módszerei

A szőrös és vedlőgyapjas juhok szezonális/aszezonális szaporodási teljesítményeinek vizsgálata és a gyapjas, szőrös és keresztezett bárányok egyes szaporodásbiológiai mutatóinak elemzése

Vizsgálataimat a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, Mezőgazdaság-, és Gazdálkodástudományok Kara, Állattenyésztés-tudományi Intézetének Kísérleti Telepén végeztem. Az ellési és az ellésből következtetett termékenyülési adatgyűjtésem a 2005 január 1-től 2010 június 30-ig terjedő időszakot öleli fel, a szőrös szomáli, barbadoszi, a vedlőgyapjas dorper és ezen fajták keresztezett genotípusainak adatait elemeztem (N=170). A telepen rendelkezésemre álló szőrös juhokon kívül a gyapjas szapora merinó, cigája fajták és fajtaközi keresztezések szaporulati eredményeinek és posztnatális veszteségeinek vizsgálatát végeztem el a 2008-as és a 2009-es időszakra vonatkozó adatgyűjtéseim alapján. Meghatároztam a megszületett szapora merinó, a cigája, a szőrös és a vedlőgyapjas, illetve a (gyapjas x szőrös) F₁ bárányok választási arányait, illetve az összesített ikerellések szempontjából is tájékoztató jellegű “egy anyától választott bárány” szaporodásbiológiai mutatót. Az állatok elletését azonos személyek végezték, a jóságok azonos takarmányozási és tartástechnológiában részesültek. Az “egy anyától választott bárány” mutatót a 2008-as és 2009-es esztendőkre vonatkozóan a szőrös és vedlőgyapjas fajták által képzett csoport esetében szezonálisan is értékeltem fő tenyész-szezon, járulékos tenyész-szezon és tenyész-szezonon kívüli időszak tagoltságban.

A hazai juhok biológiai tenyész-szezonjának megfelelően a főszézon időszakot a szakirodalmi és empirikus adatok alapján, valamint tudományos szakértői megerősítéssel augusztus 20-tól december 31-ig, a járulékos, vagy másnéven kiegészítő tenyész-időszakot március 1-től április 30-ig terjedőnek vettem, míg a

tenyészszezonon kívüli időszakot az előző két idényen kívül eső időszakként nevesítettem. A termékenyülési dátumokat a juh fajra átlagosan jellemző 150 napos gesztációs periódussal számolva az ellési adatokból 150 nap különbséggel határoztam meg.

A vizsgált állatok egyikénél sem alkalmaztunk ivarzásindukciót, szinkronizálást, vagy egyéb mesterséges beavatkozást. A szőrös juhállományon egész éven át kóseresztés volt az adatfeldolgozás zárultáig, és a bárányok választására legkorábban 35-45 napos, legkésőbb 3-3,5 hónapos korban, 12-14 kg-os testsúly elérése után került sor.

A szaporodásbiológiai mutatók összehasonlító vizsgálatának ideje alatt a szőrös és vedlőgyapjas állományok esetében szintén egész éven át történő kosbocsátást végeztünk. Ezért vált indokolttá a szőrös és vedlőgyapjas állomány esetében a választási arány, az anyánként született és választott bárányok számának tenyészedényen belüli és kívüli időszak szerinti értékelése. A gyapjas x szőrös csoport esetében kizárólag főténység-szezonban történtek az üzetések. A szapora merinó és a cigája anyák esetében is jellemzően főténység-szezonban voltak üzetések. Ez utóbbi genotípusoknál, fajtáknál csupán a vizsgált időszak (2008-2009) összesített eredményeit elemeztem a bárányok választási arányára és az egy anyára eső született és választott bárányok tekintetében.

A rendelkezésemre bocsátott ellési adatokat táblázatkezelőbe vezettem fel, melyben az anya genotípusát, az évente született bárányok genotípusát, az anya ellésének időpontját, a kiszámított fogamzás dátumát, a született bárányok számát, valamint a választott bárányok számértékét, illetve a bárányok választási arányát tüntettem fel. Ezt követően a táblázatok adatai alapján tudtam meghatározni az összesített átlagos választási arányok számát, melyet a szőrös állományoknál a fogamzás időszakára vonatkozóan is értékeltem.

A választási vagy felnevelési arányok mellett meghatároztam az egy anyára vetített élveszületett és választott bárányok számát.

Az adatkezelés és ábrázolás egyszerűsítése érdekében a szapora merinó anyák és fajtatiszta bárányaik adatait „szapora merinó” megjelölésként, a cigája anyák és fajtatiszta bárányaikét „cigája”-ként, a szapora merinó és cigája anyák szőrös kosokkal történt keresztezésének csoportjait „(gyapjas x szőrös) F_1 ”-nek ezenbélül „(szap. merinó x szőrös) F_1 ” és „(cigája x szőrös) F_1 ”, valamint a szőrös és a

vedlőgyapjas genotípusok esetében a „szőrös” megnevezést adtam az ábrákon és a táblázatokban.

A (barbadoszi x dorper) F₁ genotípusú jerkebárányok petefészek működése kondíciójuk tükrében

A vizsgálat célja a 2008 júliusában született (barbadoszi x dorper) F₁ jerkék pubertásának és petefészek működésének nyomon követése volt, valamint ennek kapcsolata az állatok kondíciójával és bizonyos meteorológiai paraméterekkel. A „klasszikus juhászati terminológia” szerint ezek a jerkék a hazánkban pótszezonnak minősülő időszakban fogantak és születtek. 2008.07.07. $\pm$ 2,75 nap az átlagos születési dátumuk. A megfelelő rendszerességgel vett progeszteron minták alapján könnyedén eldönthető, hogy a jerkék ciklikus, vagy éppen acikliás petefészek működést mutatnak. Az ovarialis cikluson belüli sárgatestek jelenlétét a 3 nmol/liter feletti perifériás vérből vett progeszteron koncentráció fejezi ki.

A mintagyűjtést 2008. november 17-e és 2009. június között végeztem. A vizsgálat június 8-ai befejezésének időpontját a május közepi kosbocsátás határozta meg. A vérminta-vételt az állatok nyaki vénájából 2008. november 17-től 2008. december 21-ig hetente egy alkalommal, majd a kísérlet végéig hetente két alkalommal végeztem. A vizsgálatba vont hét egyed mindegyikének progeszteron profilja egy-egy idősor / progeszteron koncentráció diagrammon ábrázolva szemléletes. A luteális fázisokat jelentő harang alakú görbék nyomán dönthető el, hogy a vizsgált állat szabályosan ciklikus ovarialis működést mutat-e, vagy nem.

A jerkék mérhető hízekonysága az Üzemi Saját Teljesítmény Vizsgálatok alatt bekövetkezett napi átlagos testtömeg-gyarapodással jól jellemezhető. A jerkék kondíció vizsgálata ultrahangos technika segítségével az egyedek szöveti összetételének mérésével valósult meg.

A vizsgálat teljes időtartama alatt jellemző napi közép-hőmérsékleti és a relatív páratartalomra vonatkozó értékeket a Debreceni Egyetem Agrometeorológiai Obszervatóriuma szolgáltatta.

Összefüggések keresése céljából elvégeztem az „üzemi saját teljesítmény vizsgálat” során mért napi átlagos testtömeg-gyarapodást és a jerkék ciklikus petefészek működést mutatott időszakai korrelációvizsgálatát, valamint az adatsorok egy mintás T-próbával történő elemzéseit az SPSS for Windows program

segítségével. A meteorológiai adatsorok és a jerekénél megállapított tenyész-szezon hossza közötti összefüggések ugyancsak a megnevezett matematikai statisztikai programban kerültek értékelésre.

A (merinó x szomáli) F₁, (merinó x barbadoszi) F₁ és merinó jerekék első petefészek ciklusba lendülésének (pubertás) vizsgálata

Jelen vizsgálat célkitűzése volt a merinó x szomáli, merinó x barbadoszi valamint fajtatiszta merinó bárányok pubertásának, vagyis első petefészek ciklusba lendülésének vizsgálata. A Szűcs-Juh Kft. telephelyén, Mikepércsen folytattam le a vizsgálatot.

A vizsgálat alanyai 2009. márciusi–májusi születésű jerekék a választási tömeg és életkor elérését követően közös karámban kerültek elhelyezésre. A három genotípus közül a (merinó x szomáli) F₁ és merinó jerkebárány csoportok leválasztását június közepén tudtam elvégezni, a (merinó x barbadoszi) F₁ bárányok leválasztása július közepén történt. A kísérlet tervezésekor figyelembe vettük, hogy életkorban minél szűkebb és a lehetőségekhez mérten a legnagyobb állatlétszámot tudjunk a vizsgálatba vonni. Ennek megfelelően 10 (merinó x szomáli) F₁, 7 (merinó x barbadoszi) F₁, valamint 10 fajtatiszta merinó jerkét állítottunk a kísérletbe. A vérmintagyűjtéseket heti egyszeri rendszerességgel kezdtem el, a (merinó x szomáli) F₁ és a merinó jerekék esetében 2009. június 16-án, a (merinó x barbadoszi) F₁ genotípusú jerkebárányoktól július 14-én, később heti két alkalommal is mintáztam a jerkéket. Heti egy minta került feldolgozásra állatonként, mely a hipotézisünk megválaszolásához elégséges információt adott. 2010. április 26-án zárult a mintagyűjtés.

Az állatok zárt tartásban egy karámban voltak elhelyezve a vizsgálat ideje alatt, átlagos tömeg- és abraktakarmányozásban részesültek, mely a jerekék korának előrehaladtával arányosan növelt adag volt, napi 150 g kukorica vagy 120 g árpa abrak és 450 g lucernaszéna, 250 g búza vagy árpa szalma. Ezenkívül rendelkezésükre állt az esszenciális mikroelemeket tartalmazó nyalósó és tiszta ivóvíz.

A vérminták gyűjtése és tárolása

A vérmintákat a torkolati véna (*vena jugularis*) punkciójával, EDTÁ-s csövekbe gyűjtöttem és minden esetben 3 órán belül centrifugáltam. A mintavételek során levett vér 5100 G-n (fordulat /percen) 8 percig tartó centrifugálás során került szeparálásra alapos elemek frakciójára és a felülúszó vérplazma frakcióra. A plazmából 1-1,5 ml-t Eppendorf-csőbe pipettáztam és a plazmamintákat feldolgozásig -20 C°-on tároltam. A centrifugálást ugyancsak a DE Állatkísérleti Telepén végeztem.

A vérplazma minták progeszteron szintjének meghatározása

A vérplazma minták analízise Budapesten, a Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar Szülészeti- és Szaporodásbiológiai Tanszék Endokrinológiai laboratóriumában történt.

A mintákat a mélyfagyasztásból felolvasztás után 150 mintacsövet befogadó AxSYM analízátor kazettákba helyeztük oly módon, hogy egymást követően helyezkedjenek el az egy állathoz tartozó minták kronológikus sorrendben. A sorrendiséget egy erre a célra használt munkafüzetbe rögzítettük, mely biztosította a minták azonosítását. Az eredményeket a munkafüzeti táblázatba egymást követő sorszámokkal vezettem be. A sorszámozott minták AxSYM készülékbe helyezése előtt átmostuk a készüléket egy automata mosási programmal, majd meghatároztuk a kontroll P₄ mintákat, mellyel garantálható az egységes mérés. A minta készülék által leolvasott progeszteron plazma szintje az AxSYM készülék monitorjáról olvasható le. Ezt követi az eredmények átvezetése az eredménytáblázatba, majd az elemzések elvégzése.

A jerkék szöveti összetételének ultrahangos vizsgálata

Az ultrahangos méréseket hordozható Falco 100 (Pie Medical) típusú real-time készülékkel és a hozzá csatlakoztatott ASP-típusú 18 cm-es, 3,5 MHz frekvenciájú ultrahangos fejjel végeztük.

A képértékelés, az elkészített ultrahangos képeket hordozható számítógépen rögzítettük, majd a kiértékelést speciális (Ultrasound Engineer 3.0) software segítségével végeztük.

Meteorológiai paraméterek tenyész-szezonra kifejtett hatásának vizsgálata

A Debreceni Egyetem AGTC, MÉK, Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézetének Agrometeorológiai Observatóriumának mérőállomásán kerültek felvételezésre a vizsgálathoz szükséges napi középhőmérsékleti és az átlagos relatív páratartalom meteorológiai paraméterek. A mérőállomás a vizsgált állatcsoportot - (barbadoszi x dorper) F₁ - tartó teleptől 50 m-re található.

3. Az értekezés vizsgálatának eredményei

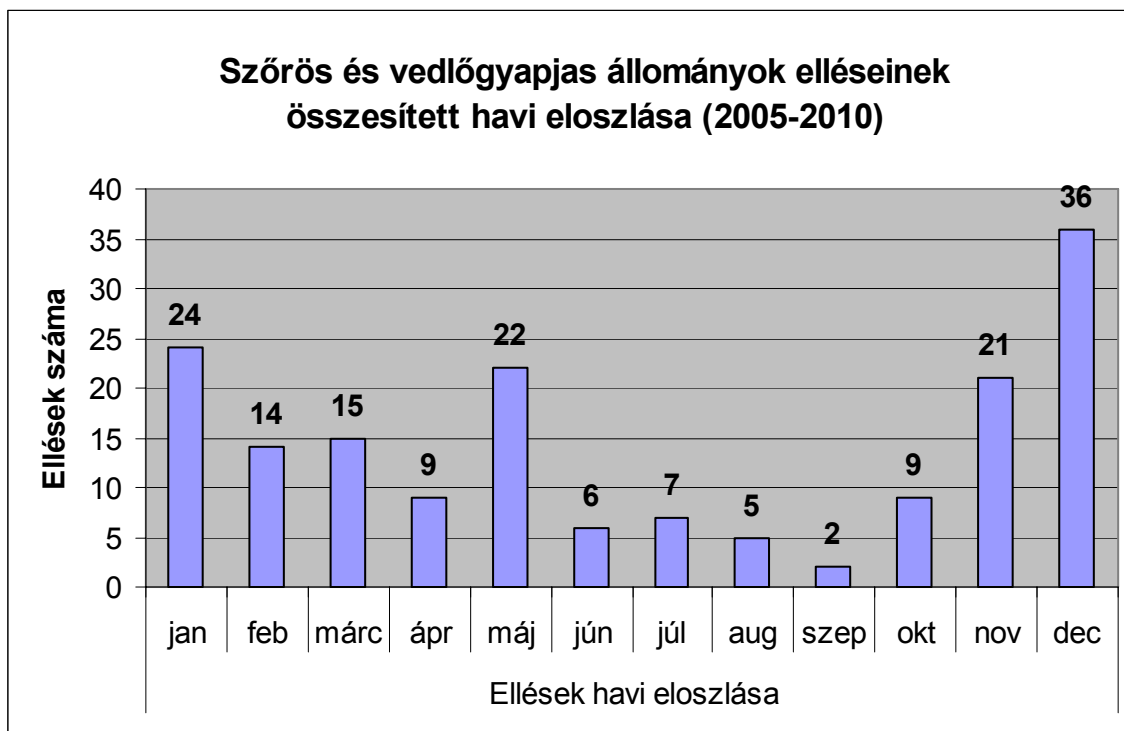
A barbadoszi, szomáli és dorper anyák és keresztezéseik termékenyülési és ellési eredményei

Az egyes években bekövetkezett termékenyülések szezonkategóriát összesítő statisztikai adatokat a **1. táblázatban** mutatom be. Az termékenyülési időszakokban becsült fogamzások eloszlása egyenletes, melyet a fogamzások időszak kategórián belüli számtani átlaga és az attól való eltérések négyzetes átlaga is tanúsít. A 2005. január 1-től a 2010. június 30-ig bekövetkezett elléseket havi eloszlásban ábrázoltam (**1. ábra**).

1. táblázat

A (2005-2010) ellési adatokból becsült termékenyülések esetszáma (N) időszakonként, a fogamzások dátumainak átlaga (x) és a napokban kifejezett eltérések négyzetes átlaga (s)		
Becsült termékenyülések időszaka		Statisztikai adatok
január 1-től február 28-ig	N	13
	x	január 22.
	s	21,54
március 1-től április 30-ig	N	7
	x	március 31.
	s	6,60
május 1-től augusztus 19-ig	N	69
	x	július 16.
	s	27,09
augusztus 20-tól december 31-ig	N	81
	x	szeptember 28.
	s	44,86

1. ábra



A szapora merinó bárányok választási aránya

Az adatrögzítés két évében 147 ellés következett be a szapora merinó anyáknál. Az egy anyától született bárányok száma 2,05, az egy anyától választott bárányok száma 1,07, választási arányuk 52,49 % volt (**2. táblázat, 2. ábra**).

A cigája bárányok választási aránya

A két év alatt a cigája anyák esetében 186 ellés történt. Az egy anyától született bárányok száma 1,43, az egy anyától választott bárányok száma 1,16, átlagos választási arányuk 81,20 % volt (**2. táblázat, 2. ábra**). Ennél a csoportnál sem volt cél a főtenyésztidényen kívüli üzetés, noha a járulékos tenyész-szezonban szándékunktól függetlenül 5 anyajuhot befedezett egyik cigája kosunk. Ez az eset a fajta március-áprilisi járulékos tenyész-szezonban való tenyészthetőségét erősíti.

A szapora merinó és cigája anyák szőrös és vedlőgyapjas kosok után született bárányainak választási aránya

Ebben a csoportban a szapora merinó és a cigája anyák szőrös és vedlőgyapjas kosoktól született és választott bárányainak választási arányát és az egy anyára vetített született és választott bárányok szaporulati mutatóit elemeztem. Tekintve, hogy kizárólag fő tenyész-szezonon belüli időszakban történt kosbocsátás, ezért szezonon kívüli vemhesülések ennél a csoportnál nem voltak. A koseresztések a szapora merinó anyák esetében dorper és szomáli kosokkal történtek, a cigája anyák barbadoszi és szomáli fajtájú kosokkal lettek fedeztetve, mely vemhesülésekből együttesen 80 ellés került rögzítésre. A gyapjas anyák – beleértve mindkét genotípust - a szőrös és vedlőgyapjas kosoktól született bárányainak esetében 1,60 született és 1,35 választott bárány jutott egy anyára, így a (gyapjas x szőrös) F₁ genotípusú bárányok választási aránya 84,38 % volt. A szapora merinó anyáknak átlagosan 1,89 báránya született és 1,55 került választásra, így a választási arányuk 81,94 % volt. A cigája anyáknak átlagosan 1,37 báránya született és 1,20 (87,50 %) került választásra **(2. táblázat, 2. ábra)**.

Szőrös és vedlőgyapjas anyák fajtatiszta és fajtaközi keresztezéseiből született bárányainak választási arányai szezonális értékelésben

A vedlőgyapjas dorper, a szőrös szomáli és barbadoszi anyáknak összesen 77 ellése volt. A fő tenyész-szezononban és tenyész-szezonon kívül vemhesült anyák aránya 38:39. A márciusi és áprilisi járulékos tenyész-szezonban ebben a két évben nem találtam ellésekből következő termékenyüléseket. Egy anyára évente átlagosan 1,26 élveszületett és 1,14 választott bárány szaporulati érték, a választási arány átlagosan 91,56 % volt. Az általában egy bárányt ellő szomáli fajta ellési eredményeinek figyelmen kívül hagyásával a barbadoszi és a dorper anyák átlagban 1,33 élő bárányt ellettek, melyekből 1,22 (91,73 %) került választásra. A főtenyészidényben vemhesült anyáknál 1,21 született és 1,03 (84,78 %) választott, míg a tenyész-szezonon kívül fogantaknál 1,31 született és 1,25 választott (96,08 %) értéket számoltam **(2. táblázat, 2. ábra)**. Az egyes és ikerbárányozások eloszlásának elemzésekor és ábrázolásakor a szinte minden esetben egyet ellő szomáli anyák eredményei nélkül is értékeltem a „szőrös” csoportot.

A vizsgált csoportok szaporodásbiológiai mutatóinak statisztikai elemzése

A szőrös, gyapjas és keresztezett bárányok választási arányát az SPSS for Windows 15.0 verziójú matematikai statisztikai program segítségével elemeztem.

1., Egymintás T-próba elvégzésével mutattam ki a csoportokon belül a bekövetkezett ellések utáni választások számát az elméleti 100 %-os értékhez képest, ahol az elméleti érték a született bárány létszámmal volt *equivalens*. Az ellések utáni bárányválasztások száma a T-próba teszt alapján az elméleti értékhez képest egységesen szignifikánsan eltérő volt **(2. táblázat)**.

2., „Explore” kimutatással elemeztem a gyapjas, (gyapjas x szőrös) F_1 , a szőrös és vedlőgyapjas fajtatizsta és fajtaközi keresztezéseinek ellési eredményeit, néhány szaporulati mutatóját. Elemeztem a szőrös és vedlőgyapjas fajták főtenyész-szezonban és tenyész-szezonon kívül történt fogamzásaiból született bárányainak választási arányait, az anyánként született és választott bárányainak számát, ezen adathalmazok standard hibáját, szórás terjedelmét és statisztikai szignifikanciáját értékeltem ki **(2. táblázat, 2. ábra)**.

3., Az egyes csoportokon belül külön vizsgáltam kereszttáblás kimutatással (Crosstabs) a vemhesülésekből született iker és egyes bárányok száma között tapasztalt eltéréseket, valamint az egyes és többes ellések után leválasztott bárányok számát és azok szórását.

A „szapora merinó” csoport kimutatásánál 43 anyánál egyes, 104 ellésből ikerbárányok születtek, ezen belül 66 alkalommal 2-es, 27 alkalommal 3-as, 10 alkalommal 4-es, sőt 1 esetben 5-ös bárányozást is tapasztalhattunk.

A cigája csoportban 114 volt az egyes és 72 az ikerellések száma, melyből 64 ellésnél 2-es, 8 ellésnél 3-as bárányozás volt.

A szapora merinó és cigája anyák szőrös és vedlőgyapjas keresztezéseivel kialakított csoportnál az ellések közül 39 egyes és 41 ikerbárányozás történt. Mindkét fajtájú anya esetében külön bontva elemeztem az anyánkénti bárányok számát és a választási rátát **(2. táblázat, 2. ábra)**. A szapora merinó anyáknál 10 egyes ellés mellett 23-szor volt 2-es, 4-szer 3-as és egy alkalommal 4-es ikerellés, míg a cigája anyáknál 29 egyes ellés mellett 12-szer volt 2-es és 1-szer 3-as ikerellés.

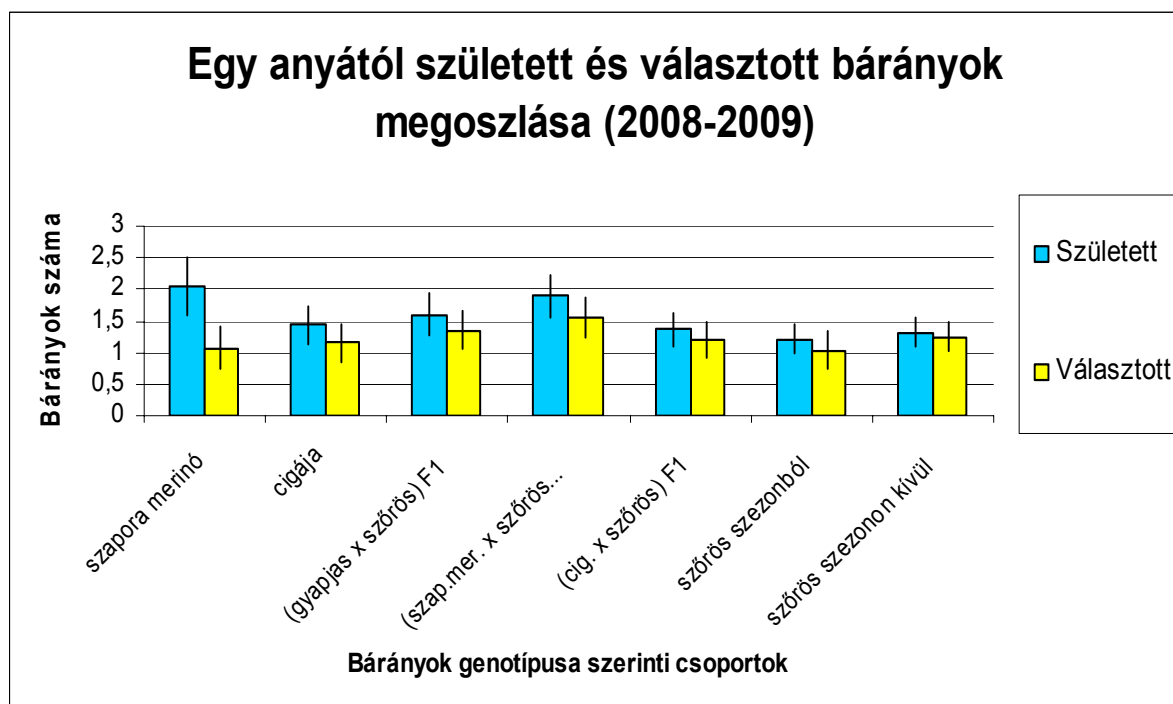
A dorper, barbadoszi és szomáli anyákból képzett „szőrös” csoport esetében esetében a csaknem minden esetben egyet ellő szomáli anyák eredményei nélkül elemeztem az egyes és ikerbárányok arányát, ezt „szőrös*” jelöléssel szerepeltettem az

értekezésben. A barbadoszi és dorper anyák fő tenyész-szezonban és tenyész-szezonon kívül bekövetkezett termékenyüléséből született egyes és ikerbárányok eloszlásánál mindkét időszakban 60%-ot meghaladó volt az 1 bárányt ellő anyák aránya. A főtenyészidényben fogantaknál 7 esetben történt ikerbárányozás, a tenyészidényen kívüli időszakban vemhesült anyák 12 ellése hozott ikerbárányt.

2. táblázat

Az élve született és választott bárányok száma és átlagos aránya							
Bárány genotípusok csoportjai	szapora merinó	cigája	(gyapjas x szőrös) F ₁	(szap. merinó x szőrös) F ₁	(cigája x szőrös) F ₁	Szőrös csoport fő tenyész-szezonból	szőrös csoport tenyész-szezonon kívül
Élve született bárányok	301	266	128	72	56	46	51
Választott bárányok	158	216	108	59	49	39	49
Átlagos választási %	52,49	81,20	84,38	81,94	87,50	84,78	96,08
A választási arányok statisztikai értékelése							
Standard hiba (SE%)	3,11	2,36	3,03	4,12	4,46	5,62	1,79
Standard szórás (SD%)	37,66	32,23	27,17	25,42	28,9	34,69	11,17
Szignifikancia szint (P)	<0,05	<0,05	<0,05			<0,05	<0,05

2. ábra



A (Barbados Blackbelly x Dorper) F₁ jerkék ovarialis működése kondíciójuk tükrében és a meteorológiai paraméterek kölcsönhatásában

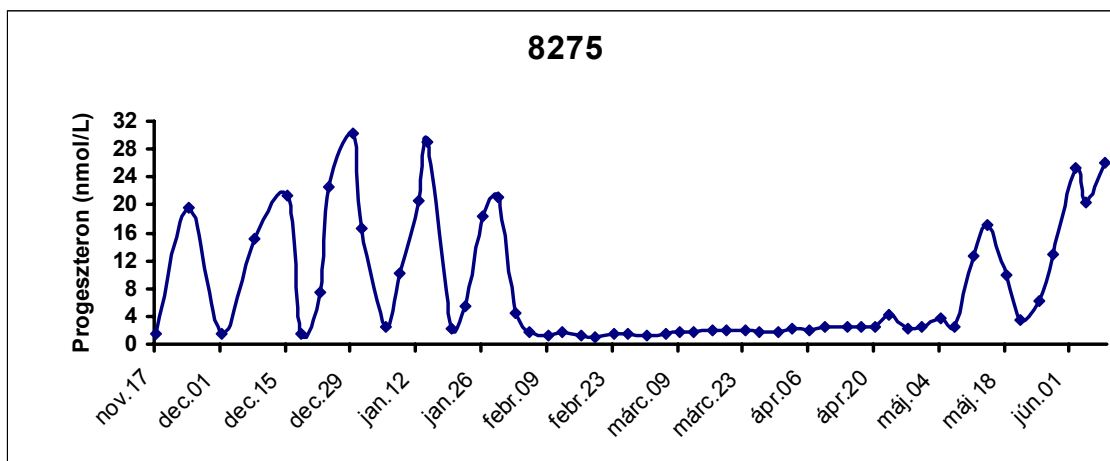
A jerkék csaknem mindegyike hosszan ciklikus ovarialis működést mutatott a vizsgálat időtartama alatt. Két egyed - a „8275”-ös és a „8278”-as fűlszámú - esetében kifejezetten hosszú biológiai tenyész-szezon volt tapasztalható, ám hosszan acikliás – a „8277”, „8281” fűlszámú - állatok is voltak a jerkék között. A vizsgálat egy korábban megfogalmazott célkitűzéseinek egyikére, hogy mikor következik be az első ovulációval járó ösztroz ciklus, vagyis a pubertás, nem született pontos válasz, hiszen már mind a hét jerke esetében folyamatban lévő ciklusok voltak megállapíthatók a mintagyűjtés kezdetén. Megállapítható, hogy ezen júliusban született genotípusra meglehetősen korai, hozzávetőlegesen 3,5 - 4 hónapos korban aktívvá vált petefészek működés a jellemző. A jerkék biológiai tenyész-szezonban eltöltött napjait az adott vizsgálati időintervallumon belül az ovulációval kísért ovarialis ciklikusságot mutató periódusok fejezték ki.

A jerkék egyedi progeszteron profilját elemző ábrákön elsőként a leghabályosabb ciklusokat mutató „8275” f.sz.-ú jerkét jellemzem **(3. ábra)**, mely február elejéig, majd a magyarországi juhászati terminológiai értelmében vett tenyész-szezonon kívül 2,5 hónapon át acikliás volt, majd április végén - május elején újra ciklusba lendült. Az acikliás időszakot lezáró első ovulációját követően történt éppen a kosbocsátás, a második ovulációból vemhesült. A „8278”-as f.sz.-ú állat esetében ugyancsak szabályos ciklusok voltak február elejéig, majd acikliás, egy szabályos ciklus májusban melyből vemhesült **(4. ábra)**. A „8273”-as f.sz.-ú állat esetében **(5. ábra)** szabálytalan progeszteron profilt tapasztaltam, december végén 1 rövid luteális fázis (sCL), majd aciklia, április elején és május közepén ismét 1-1 rövid, alacsony progeszteron szinttel jellemzett luteális fázis, szabálytalan időközben volt megfigyelhető. A progeszteron profil esetleges szubklinikai endometritisre utalhat. Ez az állat viszonylagosan kisebb testtömeg gyarapodást mutatott, valamint az ultrahang echográfiás vizsgálatok eredményei is ennek megfelelően alacsonyabbak voltak. A „8274”-es f.sz.-ú jerke két normális ciklust mutatott, majd december közepétől aciklia volt tapasztalható. Április végén egy nagyon alacsony progeszteron szintű CL jelenlétét figyeltem meg, ezt követte májusban egy szabályos ciklus, majd ismét aciklia. A „8277”-es jerke progeszteron profiljának jellemzésénél egy szabályos ciklus, majd csaknem mindvégig aciklia figyelhető meg, noha a mintavétel végén egy

éppen a küszöbérték átlépésével ovuláció megtörténte utaló P_4 emelkedés volt. Az egyik hosszan acikliás állat állapota a zsírdepók telítettségével természetesen összefügghet, melynek ellenőrzése megtörtént, továbbá ezen állat napi átlagos tömeggyarapodása volt az egyik leggyengébb. A „8280”-as jerke a harmadik azok közül, melyek már a május közepén történt kóseresztés után június hónap elején vemhesültek. Két szabályos kifejezetten magas progeszteron plazmaszinttel jellemzett luteális fázisa volt ennek a jerkének, december 20-tól azonban anovulációs időszakot tapasztaltam egészen májusig, mikor két ovulációt követően a 2.-ból vemhesült. A „8281”-es f.sz.-ú jerke a másik hosszan acikliás, ami a zsírdepók telítettségével összefügghet, különös tekintettel a fartájéki faggyú vastagságra és a fartájéki izom vastagságára. November közepén – a mintavétel elindításakor – tartósan küszöbérték alatti P_4 plazmaszintje volt. A többi jerke kora téli petefészek aktivitása alapján vélhetően a pubertás ennél a jerkénél is 4. hónapos kora előtt bekövetkezett, majd a ciklusbalendülés után ezt követte a profilon is követhető aciklia. Májusban csupán egy szabályos ciklust, ezen kívül egy alacsony progeszteron szinttel kísért ovulációra utalást monitoroztam.

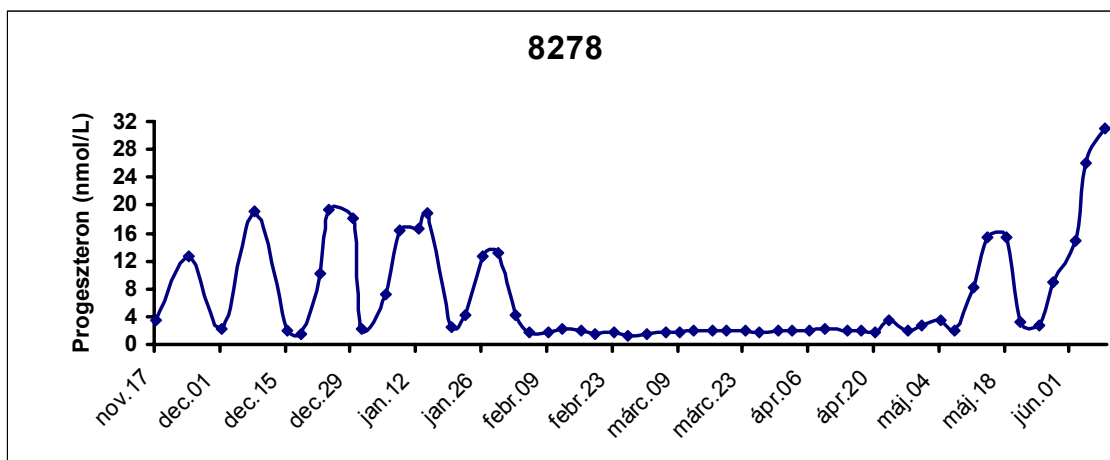
3. ábra

A 8275-ös fülszámú jerke progeszteron profilja



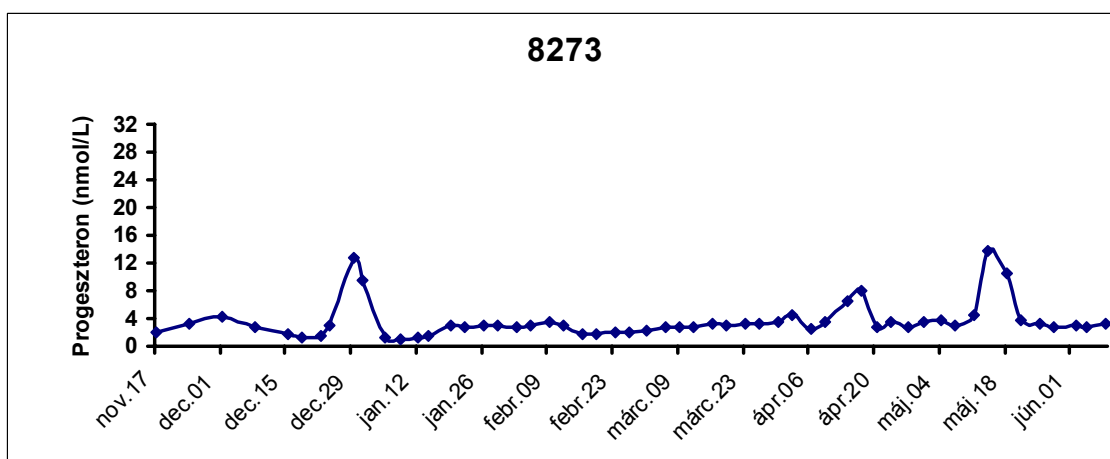
4. ábra

A 8278-as fülszámú jerke progeszteron profilja



5. ábra

A 8273-as fülszámú jerke progeszteron profilja



A vérvételi kísérleti protokoll beállítását megelőzően elvégzett ÜSTV vizsgálat első napján 2008 szeptember 25-én $15,80 \pm 2,45$ kg-ot, az utolsó napján a vizsgálat vérvételi szakaszának elindítását 2 nappal megelőzően $25,21 \pm 3,49$ kg-ot mértem a hét jerke átlagos testtömegeként. A mintavétel kezdetén 2008 november 17-én az állatok mért tömege $25,48 \pm 3,49$ kg, a mintavétel végén 2009 június 2-án $41,17 \pm 2,80$ kg volt.

A havi rendszerességgel végzett ultrahang echográfiás szöveti összetétel vizsgálatok eredményei alapján látható, hogy az állatok háti- és fartájéki zsírdépóinak (3. táblázatok) telítettsége, továbbá a fartájéki GMV közepes erősségű korrelációt

mutat a tenyészszezon hosszával, mely kapcsolatok szignifikancia szintjei $P=0,254$, $P=0,135$ és $P=0,149$.

A korreláció és nem-lineáris regressziós kapcsolat vizsgálatok kimutatták, hogy a jerkék választás utáni ÜSTV során tapasztalt testtömegei, és az ebből következő napi átlagos testtömeg-gyarapodásuk (**3. táblázat**) erős összefüggésbe hozható az állatok tenyész-szezonjainak hosszával a (barbadoszi x dorper) F_1 jerkék esetében. A korrelációs koefficiens $r=0,955$, mely $P=0,01$ szinten szignifikáns.

3. táblázat

Korrelációtáblázat

		Petefészek aktivitás	Az ÜSTV-ben mért testtömeg-gyarapodás	Háti faggyú-vastagság	Fartájéki faggyú-vastagság	Fartájéki izom (M. gluteus medius) vastagság
Petefészek aktivitás	Pearson Correlation	1	,955(**)	,499	,623	,607
	Sig.	-	,001	,254	,135	,149
	N	7	7	7	7	7
Az ÜSTV-ben mért testtömeg-gyarapodás	Pearson Correlation	,955(**)	1	,768(*)	,806(*)	,577
	Sig.	,001	-	,044	,028	,175
	N	7	7	7	7	7
Háti faggyú-vastagság	Pearson Correlation	,499	,768(*)	1	,854(*)	,912(**)
	Sig.	,254	,044	-	,014	,004
	N	7	7	7	7	7
Fartájéki faggyú-vastagság	Pearson Correlation	,623	,806(*)	,854(*)	1	,884(**)
	Sig.	,135	,028	,014	-	,008
	N	7	7	7	7	7
Fartájéki izom (Gluteus medius) vastagság	Pearson Correlation	,607	,577	,912(**)	,884(**)	1
	Sig.	,149	,175	,004	,008	-
	N	7	7	7	7	7

** A korreláció szorossága szignifikáns 0,01 szinten.

* A korreláció szorossága szignifikáns 0,05 szinten

Az állatok petefészek monitorozásának teljes időtartama alatti meteorológiai paramétereket naptárszerű táblázatba szerkesztettem, majd ugyanazon színekkel jelöltem azon napokat a naptárban, melyeknél egy bizonyos számú jerkénél tapasztaltam ovulációval járó petefészek-aktivitást. Az így kapott összefoglaló táblázatok ábráját alább szemléltetem. Ezt követően már egyszerű volt összesíteni az átlagparaméterek és szórásaikhoz tartozó tenyész-szezonban lévő jerkék számát. A meteorológiai paraméterek és a tenyész-szezon hosszának alakulása között nem

találtam korrelációs kapcsolatot. Az átlagos napi relatív páratartalom értéket és a napi átlagos középhőmérsékletet az aktív ovarialis működésű állatok számának korrelációja közepes erősségű, nem szignifikáns. A *Pearson* korreláció elemzésénél a hőmérséklet és a tenyészszezon között közepes erősségű $r=0,327$ korreláció áll fenn, ahol $P=0,356$. A páratartalom és tenyészszezon közötti kismértékű negatív korreláció $r=-0,099$ van, mely $P=0,786$ nem szignifikáns. A vizsgált meteorológiai paraméterek és a tenyészszezon hosszának alakulása között nem találtam tudományosan igazolható korrelációs kapcsolatot.

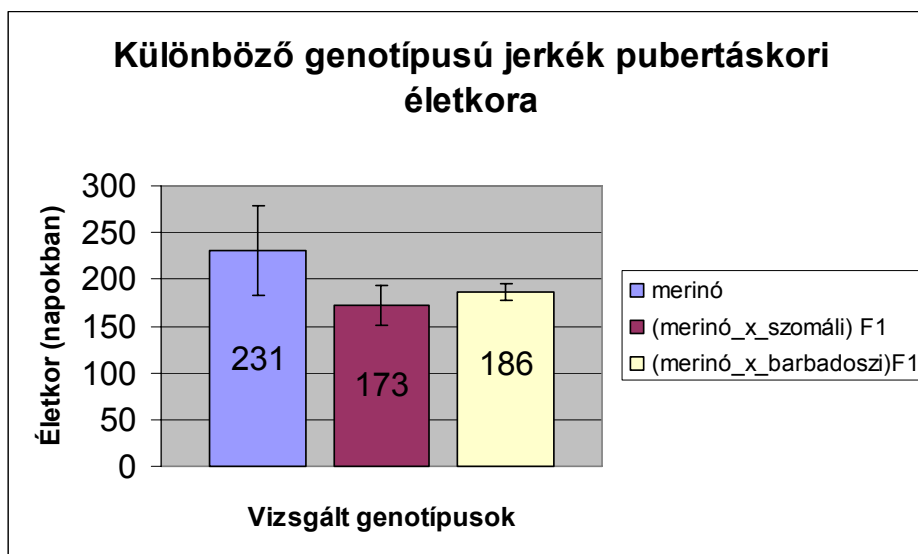
A május közepén történt kosbocsátás következtében három jerke esetében már június elején fogamzásra utaló állapotot figyeltünk meg a megemelkedett progeszteron szintből, amit a későbbiekben vemhességvizsgálat és a bárányok világrajotte igazolt. A többi jerke esetében augusztus elejéig következtek be a vemhesülések hiánytalanul, melynek idejét szintén a későbbi ellési időpontok igazolták.

A (merinó x szomáli) F_1 , (merinó x barbadoszi) F_1 és merinó jerkék első petefészek ciklusba lendülésének (pubertás) vizsgálata

Egy-egy jerke mintáit a luteális fázist jellemző küszöbérték vérplazma progeszteron szint eléréséig vizsgáltam, ebben az időpontban állapítottam meg az adott jerke pubertásának bekövetkezését.

A (merinó x szomáli) F_1 , valamint (merinó x barbadoszi) F_1 jerkék pubertása fiatalabb korban következett be, mint a hasonló életkorú és takarmányozási körülmények között nevelt fajtatiszta merinó jerkék ivari érése. A keresztezett genotípusok első ovarialis ciklusba-lendülésének napokban kifejezett szórása kisebb volt, mint a merinó jerkéknél tapasztalt szórás érték (**4. táblázat, 6. ábra**). Az eredmények statisztikai elemzése során megfigyelhető volt, hogy az eltérő genotípusok szórása között jelentős eltérések voltak, ezért a varianciaanalízis során az adatok Tamhane-tesztet kerültek elemzésre. A csoport átlagok közötti különbségek eltérése – a minta elemszám végett ($P=0,181$) szignifikancia szinten mutatható ki.

6. ábra



4. táblázat

A pubertáskori életkor átlaga, szórása és standard hibája (napokban)			
Genotípus	Átlagos pubertáskori életkor	Standard szórás	Standard hiba
Merinó	231	95	36
(merinó_x_szmáli) F ₁	173	43	14
(merinó_x_barbadoszi) F ₁	186	19	8

4. Az értekezés új tudományos eredményei

1., A dorper, barbadoszi és szomáli juhok és egymás közötti keresztezéseik esetében magyarországi éghajlati viszonyok mellett az augusztus végétől december végéig terjedő fő tenyész-szezonon kívül, a március áprilisi járulékos tenyész-szezonban, sőt a tenyész-szezonon kívüli időszakban is tapasztalhatunk termékenyüléseket. A tenyészidényen kívül fogant szőrös és vedlőgyapjas anyák bárányainak választási arányára az anya fogamzásának időszaka nem gyakorol hatást, emellett az egy anyára vetített választott bárányok száma mind a (gyapjas és szőrös) F_1 keresztezéseknél, mind a fajtatiszta szőrös, vedlőgyapjas juhoknál és azok egymás közötti keresztezéseinél meghaladja a hazai szapora merinó és cigája állományok esetében tapasztalt ugyanezen értékeket.

2., Szignifikánsan erős kapcsolat mutatkozik a (barbadoszi x dorper) F_1 jerek ovariális aktivitása és az üzemi saját teljesítmény vizsgálatban tapasztalt napi átlagos testtömeg-gyarapodásuk között. Közepes erősségű összefüggések állapíthatóak meg a petefészek aktivitás és a háti-, valamint fari zsírdépő-telítettségek között. Ezen genotípusú jerek ovárium funkciói képesek ciklikussá válni és a jerek termékenyülni a májusi kóskeresztés következtében is. Nem állapítható meg szignifikánsan igazolható különbség a petefészek ciklikus működése és bizonyos meteorológiai tényezők, mint a hőmérséklet és a relatív páratartalom napi átlagos szintjének váltakozása között a vizsgált állatcsoportnál.

3., A (merinó x szomáli) F_1 , valamint (merinó x barbadoszi) F_1 jerek pubertása fiatalabb korban következik be, mint a hasonló életkorú, azonos takarmányozási körülmények között nevelt fajtatiszta merinó jerek első petefészek ciklusba-lendülése. A keresztezett genotípusok első ovariális ciklusba-lendülésének napokban kifejezett szórása kisebb, mint a merinó jerkéknél tapasztalt szórás érték.

5. Az eredmények gyakorlati hasznosíthatósága

A hazai és nemzetközi juhász társadalom számára hasznos információkat hordozhatnak a vizsgálataim eredményei alapján történt megállapítások. Elsősorban a szőrös és vedlőgyapjas juhok magyarországi fajtahasználati és a fajták szaporodásbiológiai gondozása szempontjából lényegesek a gyakorlati szakembereknek kínált információk.

1., A dorper, a barbadoszi és a szomáli fajták és keresztezéseik magyarországi éghajlati körülmények között sikeresen tenyésztethetők, az év minden szakában űzethetők.

2., Az egy anyától leválasztott bárányok száma és a választási arány vonatkozásában jobb eredményekkel rendelkeznek a szőrös és vedlőgyapjas juhok fajtatiszta és fajtaközi, valamint a hazai gyapjas fajtákkal történő keresztezései, mint a szapora merinó vagy a cigája fajták.

3., A szőrös és vedlőgyapjas juhokkal lehetővé tehető akár a karácsonyi bárányok előállítása is, melynek feltétele a megfelelő, fiatal korban elért napi testtömeggyarapodás és a jerek optimális zsírdepóteltettsége.

4., A hazai merinó állományok szőrös fajtákkal történő keresztezésével előrehozható a jerek ivarérése, következésképpen korábbi életkorban vehetők tenyésztésbe ezen genotípusok, ami kedvezően hathat az anyák életteljesítményére.

6. Az értekezés témájához kapcsolódóan született publikációk

Lektorált tudományos közlemények:

Gyimóthy G. – Harangi S. – Kovács A. (2010): (Barbados Blackbelly x Dorper) F₁ jerek petefészek működése kondíciójuk tükrében. Acta Agraria Debreceniensis 40 : 23-26.

Oláh J. - Vass N. - Kusza Sz. - Posta J. - Pécsi A. – Radácsi A. - Harcsa A. - **Gyimóthy G.** - Kovács A. - Jávor A. (2010): Tenyészkosok ugrási sorrendjének vizsgálata. Acta Agraria Debreceniensis 40 : 59-62.

Gyimóthy G. - Kovács A. - Magyar K. - Novotniné Dankó G. - Kukovics S. - Egerszegi I.- Jávor A. (2010): Szőrös, gyapjas és keresztezett bárányok választási arányai. Magyar Állatorvosok Lapja 132 : 77-80. IF: 0,2

Kovács A. – Jávor A. – Oláh J. - **Gyimóthy G.**- Vass N. - Stefanovicz B.- Harangi S.- Egerszegi I.- Kukovics S. (2009): Woolless Sheep. Hungarian Agricultural Research 18 : 4-9.

Szabados T. - Gergátz E. - Gyökér E. - Csiba A. - **Gyimóthy G.** - Németh A. - Mihályfi S. (2008): A külső méhszáj alakulások és a termékenyítő katéter bejuttathatóságának vizsgálata lacaune juhállományban. Állattenyésztés és Takarmányozás 57 : 55-64.

Szabados T. - Gergátz E. - Gyökér E. - Németh A. - Mihályfi S. - Csiba A. - **Gyimóthy G.** (2008): Az ejakulátumok mennyiségének vizsgálata lacaune kosoknál. Acta Agronomica Óváriensis 50 : 67-78.

Konferencia kiadványok magyar nyelven:

Gyimóthy G. - Kovács A. - Magyar K. - Novotniné Dankó G. - Kukovics S. - Egerszegi I. – Balogh P. - Jávor A. (2010): Szőrös, gyapjas és keresztezett bárányok

választási arányai. MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága, Akadémiai Beszámoló, Budapest, 2010.01.25-28.

Németh A. - Mihályfi S. - Gergácz E. - Gyökér E. - Nagy R. - Csiba A. - **Gyimóthy G.** (2007): Szedimentációval ivarorientált kossperma fertilitásának vizsgálata. XIII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, 2007.03.22.

Palánkai I. - Mihályfi S. - Németh A. - Gergácz E. - Gyökér E. - Nagy R. - Csiba A. - **Gyimóthy G.** (2007): A mesterséges termékenyítés szerepe surlókór-rezisztens juhállomány kialakításában. XIII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, 2007.03.22.

Szabados T. - Gergácz E. - Gyökér E. - Csiba A. - **Gyimóthy G.** - Németh A. - Mihályfi S. (2007): Külső méhszáj-alakulások és a termékenyítő katéter bejuttathatóságának vizsgálata lacaune juhállományban. XIII. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, 2007.03.22.

Konferencia kiadványok idegen nyelven:

Kovács A. – Kukovics S. – Újlaki Z. – Egerszegi I. – Oláh J. – **Gyimóthy G.** – Vass N. – Stefanovicz B. – Harangi S. – Jávör A. (2009): Hairsheep in Hungary. 6th Hungarian- Vietnamese International Conference, Godollo, Hungary, 02-03. 07. 2009.

Gyimóthy, G. - Kovacs, A. - Magyar, K. - Danko, G. - Olah, J. - Javor, A. - Stefanovicz, B. - Vass, N. - Cseh, S. - Huszenicza, Gy. - Kukovics, S. (2008): Breeding and improving sheep corresponding to the market demands. Acta Agraria Debreceniensis, Supplement, Natural Resources and Sustainable Development – 6th International Scientific Session, (2008) pp. 127-129.

Gyimóthy G. (2005): A magyar mezőgazdaság helyzete az Európai Unió tükrében és a globalizáció kapcsolatában. Scientific Conference of the Hungarian Association, Cleveland, 2005. 11. 25-27.

Gyimóthy G. (2005): Advanced biotechnological methods in the Hungarian animal husbandry. Scientific Conference of the Hungarian Association, Cleveland, 2005. 11. 25-27.

Könyvrészletek magyar nyelven:

Gyimóthy G. - Kovács A. - Magyar K. – Oláh J. – Vass N. – Novotniné Dankó G. – Egerszegi I. – Kukovics S. – Jávor A. (2010): Szőrös és vedlőgyapjas juhok. 294-300. In: A fejlesztés lehetőségei a juhágazatban. Szerk.: Kukovics S. – Jávor A. (2010) Debrecen-Herceghalom. ISBN: 978-963-08-0624-4.

Gyimóthy G. – Vass N. – Balogh P. – Jávor A. - Kovács A. (2010): Merinó, (merinó x szomáli) F₁ és (merinó x barbadoszi) F₁ jerkék pubertása. 301-305. In: A fejlesztés lehetőségei a juhágazatban. Szerk.: Kukovics S. – Jávor A. (2010) Debrecen-Herceghalom. ISBN: 978-963-08-0624-4.

Egerszegi I. - **Gyimóthy G.** – Oláh J. – Jávor A. – Kukovics S. – Kovács A. (2010): A kültakaró színezetének alakulása eltérő genotípusú szőrös és gyapjas juhajták keresztezése esetén. 306-311. In: A fejlesztés lehetőségei a juhágazatban. Szerk.: Kukovics S. – Jávor A. (2010) Debrecen-Herceghalom. ISBN: 978-963-08-0624-4.

Egyéb publikációk

Kovács A. - **Gyimóthy G.** - Oláh J. - Jávor A. (2010): Szőrös és vedlőgyapjas juhok Magyarországon. AgrárUnió Agrárinformációs Szaklap 11 (4): 47-48.

Gyimóthy G. - Gergátz E. - Gyökér E. - Nagy R. - Csiba A.- Mihályfi S. - Németh A. (2006): Az ellés időpontjának befolyásolása juhoknál. Kistermelők Lapja 50 (10): 17-18.

Gyimóthy G. - Gergátz E. - Gyökér E. - Nagy R. - Csiba A. - Mihályfi S. - Németh A. (2006): Az ellési idő befolyásolása juhoknál. Magyar Mezőgazdaság 61 (44): 22-23.