



SZENT ISTVÁN EGYETEM

**ANYAJUHOK ANYAI TULAJDONSÁGAIT
BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK**

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Tóth Gábor

Gödöllő

2021

A doktori iskola

megnevezése: **Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola**

tudományága: Állattenyésztés-tudomány

vezetője: **Dr. Mézes Miklós**
egyetemi tanár, az MTA levelező tagja
SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Takarmányozástani Tanszék

Témavezető: **Dr. Póti Péter**
egyetemi tanár
SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Állattenyésztés-tudományi Intézet

Dr. Tózsér János
egyetemi tanár, DSc
SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Állattenyésztés-tudományi Intézet

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

1.A kutatómunka előzményei, a kitűzött célok.

Az emberiség ősidők óta fontos táplálékként fogyasztja a tejet, illetve a tejből készült termékeket. Táplálkozási ismereteink bővülésével ezen élelmiszerek fontossága csak megnövekedett. A juhtej a tehéntejnél magasabb beltartalmi értékekkel rendelkezik, különleges íz- és zamatanyaga miatt pedig, az egész világon igen népszerű. Makro- és mikro összetevőinek köszönhetően a juhtej élettani szempontból is előnyös. A juhtejből készült termékek a világpiacon szinte korlátlanul értékesíthetők, exportját nem korlátozza kiviteli kvóta.

A juhtej termelése révén az ágazat jövedelmezősége növelhető. A hazai juhtej termelés jelentős tartalékokat rejt.

Kutatómunkám során az anyajuhok anyai tulajdonságait vizsgálom a következő szempontok alapján:

2. Célkitűzések

Vizsgálataim során a következő célkitűzéseket fogalmaztam meg:

1. Anyai tulajdonságok vizsgálata: különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű húsjuh, lacaune) juh fajták anyai tulajdonságainak (szaporulati arány, ellések száma) értékelése.
2. Tejelő juhok vérmérsékletének vizsgálata: a vérmérséklet a tej minőségére és termelésére gyakorolt hatásának elemzése lacaune állományban.
3. Tejminőségi vizsgálatok: szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására.
4. Tőgymorfológiai vizsgálatok: tejelő juhok tőgyalakulásának elemzése, összefüggések feltárása a tőgymorfológia és a tej higiéniai (szomatikus sejtszám, tőgyegészség szempontjából káros baktérium fajok meghatározása) minősége között.

3. Anyag és módszer

Az 1-es célkitűzés – az anyai tulajdonságok vizsgálata – sokrétűsége miatt több kísérlet beállítását igényelte. Ennek megfelelően az 1-es célkitűzés vizsgálatához 3 kísérletet állítottam be, míg a 2-es, 3-as, 4-es célkitűzések vizsgálatát 1-1 kísérlet alapján végeztem.

3.1. Az 1-es célkitűzéshez tartozó kísérletek anyag és módszer fejezeteinek bemutatása

Az első célkitűzés első kísérleténél a vizsgálat arra irányult, hogy értékeljem a lacaune anyajuhok életkora, laktáció száma, születési típusa, a választási és életkori testsúlya milyen mértékben befolyásolja az anyajuhok tejtermelését.

a.) Lacaune anyajuhok tejtermelését befolyásoló egyes tényezők vizsgálata.

A vizsgálatokat a Kisalföldön Győr-Moson-Sopron megyében, Mórachidán végeztem. A gazdaságban lacaune fajtájú juhok tenyésztésével, illetve fejésével foglalkoznak, mintegy 375 anyajuh volt megtalálható a tenyészetben, amely a Magyar Juhtenyésztők Szövetsége által folyamatos termelésellenőrzés alatt áll. A kísérletben véletlenszerűen kiválasztott zárt laktációval rendelkező anyajuhok (n=110) fejését egy időben március végében kezdték meg és átlagosan 228 napig tartott. A vizsgált egyedek életkora 1 és 6 év, a laktációk száma 1 és 5 között változott. Az anyajuhokat naponta kétszer, géppel fejték 2x24-es párhuzamos fejőállású Hungaro Lact típusú fejőházban. A fejések reggel 5-6 óra között, valamint 12 órás eltolással

délután 5-6 óra között történtek. A juhokat felújításra szoruló telepített gyepen (jellemző fajok: angol perje, réti perje, vörös csenkesz, szarvaskerep) legeltették áprilistól novemberig (190 nap) pásztoroló legeltetést alkalmazva. Az anyajuhok legeltetés mellett napi 400 g abrakot (60%-ban kukorica, 40%-ban zab), réti és lucernaszenát, továbbá nyalósót kaptak. Az anyajuhokat évente egyszer, a tavaszi hónapokban elletik.

A vizsgálatban a tejtermelést befolyásoló tényezők közül értékelésre került az anyák életkora, laktáció száma, az anyák születési típusa, valamint a választási, éves és kifejtett kori testsúly. Választási súly esetén három (20 kg alatti, 20-25kg és 5 kg feletti), valamint éves korban négy (30-39 kg, 40-49 kg, 50-59 kg, 60-69 kg) kategóriába soroltuk az anyajuhokat, és ezek alapján értékeltem az anyajuhok laktációs tejtermelését és a fejt időszak hosszát.

Az adatok statisztikai értékelését az SPSS 23.0 programcsomaggal (Shapiro-Wilk teszt, Levene teszt, GLM, Tukey post hoc teszt) végeztük az alábbiak szerint:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_l + E_m + e_{ijklm}$$

Y_{ijklm} = vizsgált tulajdonság; μ = átlag, A_i = életkor hatása (fix hatás: 4 osztály), B_j = laktáció számának hatása (fix hatás: 5 osztály), C_k = születési típus hatása (fix hatás: 3 osztály), D_l = választási súly hatása (fix hatás: 3 osztály), E_m = éves súly hatása (fix hatás: 4 osztály), e_{ijklm} = hiba.

Az első célkitűzés második kísérleténél az anyajuhok életteljesítményét és az évjáráthatást értékeltem.

b.) Évjárat hatása az anyajuhok életteljesítményére

A vizsgálat során az anyajuhok életteljesítményét, illetve az évjáráthatást értékeltem Törtelen (Pest megye) egy tenyészállat-előállító telepen. A gazdaságban magyar merinó, német feketefejú húsjuh és német húsmerinó fajtával foglalkoznak, amelyekből mintegy 1000 anyajuh található a tenyészetben. A kísérletben véletlenszerűen kiválasztott magyar merinó (n=40), német húsmerinó (n=40) és német feketefejú húsjuh (n=40) vett részt. Minden évjáratból 10-10 anyajuh életteljesítményét elemeztem. Az értékelésbe bevont anyajuhok 2004, 2005, 2006, 2007-ben születtek. A jerkéket 15 hónapos kor körül vették tenyésztésbe, kizárólag mesterséges termékenyítést alkalmazva. Az ivarzó jerkék kiválasztása próba-kosokkal (racka, cigája) történt. Az első ellést követően mind a három fajta egyedei átlagosan 8 havonta ellettek, a német feketefejú anyajuhokon, a főszezonon kívüli termékenyítési időszakban ivarzás-szinkronizálást végeztek. A tenyészállatok takarmányozása évenként változott a takarmány beltartalmi értékeinek függvényében, de nagyon fontos, hogy az optimális tenyészkonfíció mindig megvolt.

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 20.0 programcsomaggal készítettem, varianciaanalízist és T-próbát végeztem.

Az első célkitűzés harmadik kísérleténél a keresztezés lehetőségeit elemeztem.

c.) Magyar merinó állományon végzett landschaf merinó keresztezés hatásása az anyajuhok szaporasági mutatóira

Vizsgálataimat Kardoskúton (Békés megye, Körös-Maros Nemzeti Park, KMNP) egy árutermelő juhászatban végeztem. A vizsgálat során magyar merinó és magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhokat termékenyítettek két tenyésztési időszakban. Az anyajuhok életkora átlagosan 4 év volt. Az őszi és a tavaszi termékenyítési időszakban magyar merinó (n=50-50) és magyar merinó x landschaf merinó F₁ (n=50-50) anyajuhokat magyar merinó tenyészkosokkal termékenyítették, mind a négy esetben hárembeli párosítás történt.

Az anyajuhok takarmányadagját abrakkal egészítették ki egész éven keresztül 10 dkg mennyiségben, a báránynevelés alatt 70 dkg abraktakarmányt (kukorica, zab, rozs, egyenlő arányban) kaptak. Az anyajuhok az ellést követően bárányaikkal együtt egyéni fogadtatóba kerültek elhelyezésre, ahol 2-3 napig tartózkodtak. A bárányok választásig (átlagosan 70 nap) ad libitum lucernaszénát, valamint kukorica és zab roppantott keveréket kaptak. A juhokat hagyományosan, pásztorolva legeltették. A kosok életkora és testsúlya fedeztetéskor 5-7 év, valamint 88-110 kg között változott.

Vizsgálatunkban az anyajuhok fogamzási százalékát, ellésenkénti bárányszámát, az ikerellések arányát, a választásig elhullott bárányok számát, valamint értékeltem a választási bárányszámot. Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 21.0 programcsomaggal (átlag, szórás, Chi² próba) végeztem.

3.2. A 2-es célkitűzéshez tartozó kísérlet anyag és módszer fejezetének bemutatása

Ezt a vizsgálatot egy magyarországi tejtermelő gazdaságban végeztem (Mórichida: 47° 29' 10,5 „N 17° 25' 18,4” E. 42) A vizsgálatba többször ellett (2-5 laktáció) lacaune anyajuhok kerültek diagnosztizált klinikai mastitis tünetek és lábegészségügyi probléma nélkül. A vizsgálat során feljegyeztem a szoptatás hosszát, a laktációs termelést; mértem a tej zsír-, fehérje- és laktóztartalmát, a pH és a vezetőképesség értékeit, valamint a szomatikus sejtszámot.

A vizsgálati és a fejési időszak március közepén kezdődött. Az azonos laktációs stádiumú állatokat istállóban tartották. Az anyajuhokat naponta kétszer 2x24 Hungaro Lact fejőházban fejték. Az egész vizsgált időszakban legeltetés volt. A legeltetés április közepén kezdődött. Az állatokat további koncentráttal (400 g/nap; EI: 7,1 MJ/kg DM; nyersfehérje 180 g/kg DM) tápláltuk, amelyek vitaminokat tartalmaztak (A, D3, E). A kísérleti állatok szabadon választották a kereskedelemben kapható nyalósót.

Az anyajuh temperamentumát a szoptatás 48, 74 és 103. napján értékeltem a reggeli és esti fejéskor. Az állatok viselkedését minden alkalommal 5 pontos rendszerrel értékeltem, a tőgy előkészítési és fejési folyamatának teljes időtartama alatt (BUDZYNSKA és mtsai, 2005) szerinti közvetlen pontozással:

- 1.) nagyon ideges, folyamatos és erőteljes lépés és rúgás;
- 2.) folyamatos és erőteljes lépés, de nincs rúgás;
- 3.) időnként erős lábmozgások;
- 4.) csendes, kevés lábmozdulattal rendelkező állomás;
- 5.) nagyon csendes, nincs lábmozgás.

A tejmintákat a temperamentum pontozása után háromszor vettük fel az anyajuhokból. A tejösszetételt (zsír, fehérje és laktóz) LactoScopeTM (Delta Instruments Ltd., Hollandia)

készülékkel határoztam meg. A juhtej pH-ját és elektromos vezetőképességét az Extech EC500 pH és a vezetőképesség mérővel mértem. A tej szomatikus sejtek számát a Bentley FCM készülék határozta meg a Livestock Performance Testing Ltd-ben (Gödöllő, Magyarország).

Statisztikai analízis

A statisztikai elemzést az SPSS 23.0 szoftvercsomaggal végeztem. A statisztikai elemzéshez naponta kétszer gyűjtött temperamentum pontszámokat és tejmintákat kombináltam. A 2 (n=3) és a 3 (n=5) csoportok (2+3) csoportjainak kis mintamérete miatt összevontam. Statisztikai analízist végeztem annak érdekében, hogy meghatározzam a temperamentum (fix hatású -3 csoport) hatását a tej kémiai és fizikai tulajdonságaira, a szomatikus sejtszámra és a termelésre, mint függő változók. Az elemzés előtt a Shapiro-Wilk tesztjét használtam a normális eloszlás tesztelésére. A tej kémiai és fizikai paraméterei esetén az ismételt ANOVA méréseket alkalmaztam, és a csoportok közötti statisztikai összefüggéseket Tukey post-hoc tesztjével ($P < 0,05$) számítottam ki. A laktáció hossza és tejtermelés esetén a különbségeket egyirányú ANOVA teszttel értékeltem Tukey post-hoc tesztjével ($P < 0,05$).

3.3. A 3-as célkitűzéshez tartozó kísérlet anyag és módszer fejezetének bemutatása

Vizsgálatomban a juhtej tejszír, tejfehérje, illetve tejcukor-tartalmának, továbbá pH-értékének és elektromos vezetőképességének, valamint az anyák tejtermelésének alakulását értékeltem a szomatikus sejtszámmal összefüggésben. Vizsgálataimat egy Győr-Moson-Sopron megyei juhtenyészetben végeztem a 2013-as évben. A gazdaságban lacaune fajtával foglalkoznak, mintegy 300 anyajuh található a tenyészetben. A vizsgálatokba véletlenszerűen kiválasztott 42, különböző laktációjú lacaune fajtájú anyajuhot vontunk be. Az anyajuhok fejését március végén kezdték meg és átlagosan 189 napig tartott. Az anyánkénti átlagos tejtermelés 184 kg volt. A tejelő állatok abrak-kiegészítést (400 g/nap) is kaptak. A gazdaságban pásztoroló legeltetési módszert alkalmaztak. A juhokat naponta kétszer, géppel fejték 2x24 állásos Hungaro Lact típusú fejőházban. A vizsgálatok során három alkalommal, a laktáció második (48. nap), harmadik (74. nap) és negyedik (103. nap) hónapjában vettük tejmintákat az állományból, a teljesen kifejt tőgy elegytejéből az MJKSZ havi befejeéseivel egy időben.

Az anyák tejtermelését a befejeések során mért mennyiségek alapján számoltam ki. Anyánként 2x50 ml tejmintát gyűjtöttünk tégelyekbe, az első a szomatikus sejtszám, a második a beltartalom, a pH és az elektromos vezetőképesség meghatározását szolgált. A tej beltartalmának (tejfehérje, tejszír, tejcukor) meghatározása LactoScopeTM készülékkel (Delta Instruments Ltd., Netherlands) történt. A tej pH értékét és az elektromos vezetőképességét Extech EC500 műszerrel határoztam meg. A szomatikus sejtszám meghatározását fluoreszcenciás optoelektronikai technikát alkalmazó műszerrel (Bentley FCM) végeztük (ÁT Kft., Gödöllő).

Vizsgálatomban a tejminták szomatikus sejtszám átlagértékei alapján 3 szomatikus sejtszám-kategóriát alakítottam ki:

- < 200 ezer/ml (n=19);
- 200 ezer/ml – 1000 ezer/ml (n=17)
- 1000 ezer/ml < (n=6).

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 22.0 programcsomaggal végeztem (normalitás és homogenitás vizsgálat, varianciaanalízis, Tukey post-hoc teszt, Pearson korreláció). Az adatok

normalitás vizsgálatát Kolmogorov-Smirnov teszttel végeztem el. Megállapítottam, hogy az adatok normáeloszlást mutattak (kivéve a szomatikus sejtszámot), így parametrikus tesztekkel végeztem a vizsgálatuk során. A Levene teszttel meghatároztam az adatok homogenitását a varianciaanalízis elvégzése előtt. A tej beltartalmi és fizikai tulajdonságait 3 alkalommal mértük ugyanazon anyajuhon, így ismételt méréses varianciaanalízist (GLM) alkalmaztam. Az anyajuhok tejtermelése esetén egytényezős varianciaanalízist végeztünk. Mindkét esetben a fix hatás a szomatikus sejtszám-kategória volt. A csoportok közötti elemszám különbség miatt a Tukey post-hoc tesztet alkalmaztam. A szomatikus sejtszám értékeit logaritmizáltam (tíz alapú logaritmus), majd a vizsgált tulajdonságok közötti összefüggéseket Pearson korrelációval értékeltem.

3.4. A 4-es célkitűzéshez tartozó kísérlet anyag és módszer fejezetének bemutatása

A vizsgálatokat két Győr-Moson-Sopron megyei lacaune tenyészetben végeztem el a 2009, 2011 és 2012-es években. A továbbiakban ezeket 1. és 2. tenyészetként jelölöm. A vizsgálatok szempontjai az alábbi tőgymorfológiai tulajdonságokra terjedtek ki: tőgynagyság, tőgyalak, tőgyfüggesztés, tőgyszabályosság, tőgybimbó hossz és átmérő, továbbá tőgybimbó helyeződés és alak. A tőgytulajdonságok közül a nagyságot, alakot, szélességet, függesztést és bimbóhelyeződést 1-5-ig terjedő skálán (1 = gyenge, 5 = kiváló) pontoztuk, míg a tőgybimbó hosszt és átmérőt mm pontossággal vizsgáltuk, illetve mértük.

A tőgytulajdonságok pontozásos bírálata során az értékeléshez De la Funte és mtsai (1996) által kialakított lineáris pontozási rendszer szolgált alapul, annyi eltéréssel, hogy az eredeti módszer a vizsgálat tőgytulajdonságokat 1-9-ig terjedő ponttal, lineáris módon értékeli, a vizsgálatunk során 1-5-ig terjedő skálán értékeltük a tőgytulajdonságokat, ahol az 5 pont a kiváló, 4 pont jó, 3 közepes, 2 gyenge, 1 rossz minősítést jelölt.

2009-ben az 1. tenyészetben 51, míg a 2. tenyészetben 216 anyajuh tőgyét vizsgáltam. A 2011-es évben az 1. tenyészetben 70-re, a 2. tenyészetben pedig 283-ra emelkedett a fejt anyajuhok száma. 2012-ben a 1. tenyészetben végzett tejtermelési vizsgálatainkhoz 86 anyajuhot vettem figyelembe, míg a 2. tenyészetben 282-t. Az eredmények statisztikai kiértékelését az SPSS 21.0 programcsomag segítségével értékeltem.

4. Az eredmények

4.1. Anyai tulajdonságok a lacaune és egyéb fajtáknál, ételteljesítmény, bárányszaporulat alapján, keresztezés hatása a szaporaságra

A móríchidai tenyészetben végzett kísérlet megállapításai:

A kísérletben (n=110) lacaune fajtájú anyajuh vett részt, véletlenszerűen kiválasztva. A vizsgált egyedek életkora 2-6 év között, a laktációk száma 1 és 5 között változott. A választási súly szerint három ($20 >$ kg, 20-25 kg és $25 <$ kg) éves korban négy (30-39 kg, 40-49 kg, 50-59 kg, 60-69 kg) kategóriába soroltuk az anyajuhokat és eszerint értékeltük az anyajuhok fejési időszak hosszát, illetve a termelt tej mennyiségét.

Eredményeink alapján igazolható, hogy az anyajuhok életkora, laktáció száma és az éves kori súlya befolyásolta a fejt időszak alatt termelt tej mennyiségét. A 60-69 kg éves kori súly közötti lacaune jerkék szignifikáns mértékben ($P < 0,05$) több tejet termeltek, mint a

kisebbsúlyú egyedek. A választási súlynak és a születési típusnak nem volt értékelhető hatása az anyajuhok tejtermelésére.

A történelmi törzstenyészetben végzett kísérlet megállapításai:

A juhtartás gazdaságosságát alapvetően meghatározza a szaporaság, szaporulati mutatók alakulása (MARSELEK – ABAYNÉ HAMAR, 2008). A kísérletben 2004, 2005, 2006 és 2007-ben született anyajuhokat vontunk be. A kísérletben magyar merinó (n=40), német húsmerinó (n=40) és német feketefejú húsjuh (n=40) vett részt. A jerek tenyésztésbe vétele 15 hónapos korban történt, mesterséges termékenyítést alkalmazva.

Az első ellést követően az anyajuhok átlagosan 8 havonta ellettek. A három fajta egyedei azonos tartástechnológiában részesültek.

Eredményeim alapján megállapítható, hogy a német húsmerinó anyajuhok szaporulati mutatói párhuzamosan növekedtek az ellések számával a 10. ellésig, valamint az évjárat nem befolyásolta az anyajuhok szaporulati mutatóit megfelelő tartás és takarmányozás mellett.

Magyar merinó x landschaf merinó keresztezés hatása az anyajuhok szaporasági mutatóira:

A vizsgálat Kardoskúton egy árutermelő juhászatban történt. A kísérletben magyar merinó (n=100), valamint magyar merinó x landschaf merinó F₁ (n=100) keresztezett anyajuhok vettek részt. A kísérletben az anyákat genotípusonként két csoportra osztották, majd magyar merinó fajtájú kosokkal termékenyítették.

Az anyajuhok átlag életkora 4 év volt. Megállapítottam, hogy a magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhoknak kedvezőbben alakultak a szaporulati mutatói (P < 0,05), mint a magyar merinó anyajuhoknak. **Hazánkban a juhtenyésztés eredményessége szempontjából elengedhetetlen a szaporulati mutatók javítása, amelynek egyik eszköze a keresztezett (ikerellésre hajlamosabb) anyajuhok használata az árutermelő juhászatokban.**

4.2. A viselkedés és a szomatikus sejtszám összefüggése, hatása a tej kémiai és fizikai tulajdonságaira és a tejhozamra, a lacaune juhajtában

A vizsgálatba 42 lacaune anyajuh volt bevonva. Az anyajuhok vérmérsékletét a temperamentum 5 pontos mérésével (1 = nagyon ideges, 5 = nagyon nyugodt) mérték a fejés során.

Az állattenyésztésben egyre inkább figyelembe veszik az alkalmazott etológia megállapításait. Ez a tudományterület a kutatások középpontjába az állat – ember – környezet- technológiai összefüggéseket állítja azért, hogy az igényt felmérve az állományok számára optimális életteret állítson be (GYÖRKÖS és mtsai, 1995; GERE és CSÁNYI, 2001).

Ebben a vizsgálatban a laktációs hossz, a tejtermelés, a tejösszetétel (zsír, fehérje és laktóz), a pH, az elektromos vezetőképesség és a szomatikus sejtek száma került értékelésre. A mérés szerint a tej laktóz-tartalom lényegesen alacsonyabb volt, míg az elektromos vezetőképesség magasabb volt a nyugodtabb csoportokhoz képest. **Emellett a temperamentum-kategóriák között jelentős szignifikáns különbségek mutatkoztak a tej szomatikus sejtszámában: a nyugodtabban viselkedő anyák alacsonyabb szomatikus sejtszámot mutattak a tejben**

(5,78 log/cm³) mint az idegesebbek (5,67 log/cm³; P <0,05). A nyugodt anyajuhok szignifikánsan hosszabb laktációval rendelkeztek (4 pont: 211 nap; 5 pont: 199,8 nap), valamint magasabb tejtermeléssel (4 pont: 201,7 kg; 5 pont: 194,2 kg), összehasonlítva az ideges állatokéval (128,9 nap és 129,0 kg; P <0,05).

4.3. A szomatikus sejtszám összefüggése a lacaune anyajuhok tejtermelésével és tejük egyes kémiai és fizikai tulajdonságával

A kísérletben lacaune fajtájú anyajuhok (n=42) tejtermelését, a termelt tej összetételét és egyes fizikai tulajdonságának változását értékeltem a szomatikus sejtszámmal összefüggésben. A vizsgálatok során három alkalommal tejszír, tejfehérje és tejcukor tartalom, pH érték, elektromos vezetőképesség és szomatikus sejtszám meghatározást végeztem, valamint értékeltem a fejt napok számát és a laktációs termelést. A szomatikus sejtszám szerint három csoport került kialakításra: 1 csoport: <200 ezer/ml, 2 csoport: 200 ezer – 1000 ezer/ml, 3 csoport: > 1000 ezer/ml.

A szomatikus sejtszám nagysága szignifikáns hatással volt a juhtej tejcukor tartalmára és az elektromos vezetőképességre. Pozitív (P <0,01) összefüggést mutattam ki a szomatikus sejtszám és a fehérjetartalom (r=0,35), valamint a pH érték (r=0,45) és az elektromos vezetőképesség (r=0,37) között. Negatív összefüggést mértéke a szomatikus sejtszám és a tejcukor (r=-0,58), valamint a laktációs tejmenyiség (r=-0,38) között.

Az eredményeim alapján kijelenthető, hogy a szomatikus sejtszám nagysága – főleg az egymillió sejtszám feletti kategóriában – lényeges hatással van a termelt juhtej mennyiségére, összetételére, fizikai és higiéniai tulajdonságaira. A szomatikus sejtszám nagysága jól jellemzi a tőgyegészségügyet, mert már a szubklinikai tőgygyulladás hatására csökken a termelt tej mennyisége.

4.4. Tőgytulajdonságok vizsgálata hazai lacaune juhállományokban

A vizsgálat során két lacaune tenyészetben a tejtermelő anyajuhok tőgymorfológiai tulajdonságainak elemzésére került sor három évben. A tőgy és tőgybimbó alaktani tulajdonságai közepesen vagy jól öröklődnek, így akár egy-két nemzedék alatt is jelentősen javíthatók az eredmények. A kísérletben már három év alatt is a tőgytulajdonságok kedvező irányba javultak.

Az eredmények alapján célszerű a lacaune fajta szélesebb körű használata, akár keresztezési partnerként is. A tőgymorfológia alapján történő szelekció már rövid idő alatt kedvezően befolyásolta a tőgy és tőgybimbó alaktani tulajdonságait.

5. Új tudományos eredmények.

- 1.) A termelt tej mennyiségét lacaune fajta esetében az anyajuhok életkorán kívül a laktáció száma és az éves kori testsúlyuk befolyásolja. Az éves korban 60-69 kg élősúly közötti lacaune anyák szignifikáns mértékben ($P < 0,05$) több tejet termeltek, mint a kisebb súlyú egyedek. A legnagyobb mennyiségű tejet a második laktáció során termelték az anyajuhok ($P < 0,05$). A választási súly és a születési típus az anyajuhok tejtermelését nem befolyásolta.
- 2.) A szaporulati arány a magyar merinó és a német feketefejű húsjuhok esetében a 6. elléstől jelentősen csökkent, míg a német húsmerinónál a 9-10. ellésig növekedést mutat. Az állományutánpótlásra javasolt a hosszú ideig tenyésztésben tartott, jól szaporodó anyák jerkebárányait meghagyni.
- 3.) Célrányos keresztezéssel jelentősen növelhető a magyar merinó fajta egy anyára vetített választási bárányszáma landschaf merinóval. A magyar merinó x landschaf merinó F1 anyajuhoknak a kísérlet szerint kedvezőbben alakultak a szaporulati mutatói ($P < 0,05$), mint a magyar merinó anyajuhoknak.
- 4.) Az anyajuhok vérmérséklete (temperamentuma) hatással van a lacaune juhajtában a tejtermelési tulajdonságokra, a laktáció hosszára, a termelt tej mennyiségére, a tejösszetételre (zsír, fehérje, laktóz), a tej pH-ra, az elektromos vezetőképességre és a szomatikus sej szám tartalomra. Az idegesebb anyáknál a tej laktóz tartalma lényegesen alacsonyabb, míg az elektromos vezetőképessége magasabb, mint a nyugodtabb egyedeké. A nyugodtabb anyák tejének szomatikus sejttség tartalma alacsonyabb ($5,78 \log/\text{cm}^3$), mint a nyugtalanabbaké ($5,67 \log/\text{cm}^3$; $P < 0,05$), valamint a nyugodtabb anyajuhok laktációja szignifikánsan hosszabb (4 pont: 211 nap; 5 pont: 198,8 nap) és tejtermelésük is magasabb (4 pont: 201,7 kg, 5 pont: 199,2 kg), mint az ideges anyajuhoké (128,9 nap és 129,0 kg, $P < 0,05$).
- 5.) A szomatikus sejttség nagysága – a főleg az egymillió sejttség feletti kategóriában – összefüggésben van a termelt juhtej mennyiségével, összetételével, fizikai és higiéniai tulajdonságaival. Pozitív összefüggés ($P < 0,01$) mutatható ki a szomatikus sejttség és a fehérjetartalom ($r = 0,35$), valamint a pH érték ($r = 0,45$) és az elektromos vezetőképesség ($r = 0,37$) között. Negatív az összefüggés a szomatikus sejttség és a tejcukor ($r = -0,58$), valamint a laktációs tejmennyiség ($r = -0,38$) között.
- 6.) Az alkalmazott tőgybírálati módszerrel lacaune fajtában, ami kiterjedt a tőgy felfüggesztésre, a hátsó tőgyzélességre és hosszúságra, a tőgymélyiségre, a tőgybimbók hosszára és átmérőjére, már rövid idő - akár egy-két nemzedék - alatt jelentős javulást lehet elérni, ami megmutatkozik a tőgygyulladások gyakoriságának csökkenésében is.

6. Következtetések és a javaslatok.

6.1. Vizsgáltam az anyai tulajdonságokat különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű húsjuh, magyar merinó x landschaf merinó keresztezett) juhajták esetében

A német húsmerinó anyák jobb szaporulati mutatókkal rendelkeztek, mint a magyar merinó anyák, mivel több ikerbárányt ellettek. Arra következtettem, hogy a német húsmerinó anyák szaporaság és életteljesítmény tekintetében felülmúlják a magyar merinó anyák eredményeit.

Megfelelő keresztezéssel az anyajuhok szaporulat mutatói javíthatók, a magyar merinó x landschaf merinó F1 anyajuhok esetében jelentősen növelhető az egy anyára jutó bárányszám.

A szaporaság növelése az eredményes juhtartás alapja, ezért a leírtakat célszerű figyelembe venni. Megfelelő keresztezés esetén az árutermelő juhászatokban növelhető a szaporaság.

A német húsmerinó anyajuhok szaporulati mutatói az ellések számával növekedtek, javasolható a német húsmerinó anyák 8. ellést követő termelésben maradt egyedei jerkebárányait tenyésztésbe venni. Magyar merinó esetében a szaporulati mutatók a 6. ellésig növekedtek, majd ezt követően csökkentek. Tenyészállat utánpótlásra a hosszú- és magas életteljesítményű, jó báránynevelő anyák utódait érdemes meghagyni

6.2. Vizsgáltam, hogy a lacaune anyajuhok életkora, laktáció száma, születési típusa, valamint a választási és éves kori testsúly milyen mértékben befolyásolja az anyajuhok tejtermelését

Megállapítható, hogy az anyajuhok életkora, laktáció száma és éves kori súlya befolyásolta a fejt időszak alatt termelt tej mennyiségét. A 60-69 kg éves kori testsúly közötti lacaune jerkék szignifikáns mértékben ($P < 0,05$) több tejet termeltek, mint a kisebb súlyú egyedek.

Eredményeim alapján a laktáció számának szignifikáns hatása volt a termelt tej mennyiségére, ezzel szemben nem befolyásolta a tejtermelés hosszát. A legnagyobb mennyiségű tejet a 2-szer ellett anyajuhok termelték ($P < 0,05$).

6.3. Vizsgáltam a tejelő juhok vérmérsékletének hatását a tej minőségére és tejtermelésére

Ebben a vizsgálatban a laktációs hossz, a tejtermelés, a tejösszetétel (zsír, fehérje és laktóz), a pH, az elektromos vezetőképesség és a szomatikus sejtek száma került értékelésre. A kísérletben nem volt különbség a temperamentum kategóriák között a tejszír, a fehérje összetétel és a pH között. Korábbi kísérletben (MURRAY et al., 2009) magasabb fehérjetartalmat talált a nyugodt merinó juhokban, mint az ideges anyajuhokban.

A laktóz tartalomra ($P = 0,022$) és az elektromos vezetőképességre ($P = 0,004$) szignifikáns hatással volt a temperamentum. Az idegesebb csoport (2 és 3 pont) alacsonyabb laktóz tartalommal és nagyobb elektromos vezetőképességgel rendelkezett, mint a nyugodtabb csoport. A nyugodtabb anyák alacsonyabb szomatikus sejtszámot mutatnak.

Ezen túlmenően a nyugodtabb anyák több tejet termeltek, mint az idegesek, alacsonyabb szomatikus sejtszám mellett.

6.4. Lacaune anyajuhok tejtermelése, a szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására.

A kísérlet alapján kijelenthető, hogy a tőgyegészségügy kedvezőtlen megváltozása jelentősen befolyásolja a tej mennyiségét és minőségét. A szomatikus sejtszám növekedése hatással volt a fejt napok hosszára és a laktációs termelésre. A fejési időszak lerövidülése és a termelt tej csökkenése a magasabb sejtszámú (200 000 feletti) kategóriákban figyelhető meg.

A vizsgálat szerint a szomatikus sejtszám növekedésével a tejcukortartalom szignifikáns mértékben csökkent. A szomatikus sejtszám emelkedésével az elektromos vezetőképesség értékek növekednek.

Az egymillió sejtszám feletti kategóriában a fejt napok száma 27%-kal rövidebb, míg a termelt tej mennyisége 38%-kal kevesebb volt.

A leírtak alapján a tőgyegészségügy folyamatos figyelemmel kísérése, negatív változások esetén gyors beavatkozás szükséges.

6.5. Tőgytulajdonságok vizsgálata hazai lacaune állományokban

A hazai tejelőjuh állományokban a különböző tőgymorfológiai tulajdonságok jelenleg még nem szerepelnek kellő hangsúllyal a szelekciós kritériumok között, annak ellenére, hogy ezek tejtermelést befolyásoló hatása ismert (KUKOVICS és mtsai, 1993; 1999).

Az anyák tőgye legyen terjedelmes, mirigyes állományú. A tőgybimbók legyenek épek, hengeres alakúak, hosszuk 20 mm legyen, valamint a bimbók átmérője alapi részüknél 15 mm legyen. A tőgyön két fejlett tőgybimbó legyen. A függőlegesen lefelé mutató tőgybimbók adják a legkedvezőbb fejhetőséget.

A tőgygyulladás elleni szelekciós munka fontos része a tőgy és tőgybimbó alakulásának vizsgálata. A tőgybimbó mérete a báránynévelés szempontjából is fontos. Lacaune anyajuhoknál két tenyészet tőgymorfológiai tulajdonságait vizsgáltuk. A tőgy alakulásra történő szelekció alapján mindkét tenyészetben gyors javulás történt.

A szerzőnek az értekezés témaköréhez kapcsolódó publikációi (a doktori iskola által meghatározott csoportosításban)

Tudományos közlemények:

Referált, impakt faktoral rendelkező közlemények

Tóth, G.- Póti, P.- Abayné, Hamar E.-Gulyás, L.- Bodnar, Á.- Pajor, F.(2017):
Effect of temperament on milk production, somatic cell count, chemical composition and physical properties in Lacaune dairy sheep breed
MLJEKARSTVO 67 : 4 pp. 261-266. , 6 p.

Referált közlemények

Kapusi, V.B. – Gulyás, L. – Gergátz, E. – Póti, P. – **Tóth, G.** – Pajor, F. (2015): Egyes tőgytulajdonságok vizsgálata hazai lacaune juhállományokban. Animal welfare, etológia és tartástechnológia, 2015. 11. 1. 53-58.

Tóth, G. – Szabó, S.K. – Tőzsér, J. – Pajor, F. – Abayné, H.E. – Póti, P. (2015): Magyar merinó állományon végzett landschaf merinó keresztezés hatása az anyajuhok szaporasági mutatóira. Állattenyésztés és Takarmányozás, 2015. 64. 2. 94-100.

Pajor, F. – **Tóth, G.** – Bodnár, Á. – Gulyás, L. – Abayné, H.E. – Póti, P. (2016): A szomatikus sejtszám összefüggése lacaune anyajuhok tejtermelésével és a tej egyes kémiai és fizikai tulajdonságával. Állattenyésztés és Takarmányozás, 2016. 65. 2. 42-48.

Pajor, F. -**Tóth, G.**- Bodnár, Á.- Gulyás, L.- Abayné Hamar, E.- Póti, P. (2016):
Vérmérséklet hatása az anyajuhok tejtermelésére és szomatikus sejtszámára egy hazai lacaune tenyészetben
MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA 138 : Supplement 1 pp. 201-204. , 4 p.

Tóth, G. – Póti, P. – Tokár, A. – Abayné, H.E. – Tőzsér, J. – Pajor, F. (2017): Lacaune anyajuhok tejtermelését befolyásoló egyes tényezők vizsgálata. Állattenyésztés és takarmányozás, 2017. 66. 3. 240-245.