

SZENT ISTVÁN EGYETEM

**ANYAJUHOK ANYAI TULAJDONSÁGAIT
BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK**

Doktori (PhD) értekezés

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

Témavezetők: **Dr. Póti Péter**
egyetemi tanár, PhD
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

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	5
1.1. A juhtenyésztés jelentősége	5
1.2. Célkitűzések	7
1.3. Várható eredmények	7
1.4. Hipotézisek.....	7
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
2.1. Juhtenyésztés szerepe a világban	8
2.2. Juhtenyésztés az EU-ban.....	9
2.3. A hazai juhágazat helyzete	10
2.4. Juhtejtermelés a világban, Európában és Magyarországon.....	12
2.5. Juhtartás támogatása.....	17
2.6. Különböző genotípusú juhajték anyai tulajdonságainak (szaporulati arány, ellések száma) értékelése	17
2.7. A vérmérséklet jelentősége, a vérmérséklet hatása a tej minőségére és termelésére, a változások bemutatása lacaune állományban.....	22
2.8. Juhtejtermelés.....	27
2.9. A szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és higiéniai tulajdonságaira.....	28
2.10. Összefüggések a tőgy, tőgybimbó morfológiai és a juhtej fizikai, kémiai és biológiai (higiéniai) tulajdonságai között.....	32
2.11. A vizsgálatba vont fajták bemutatása.....	34
2.11.1. Magyar merinó	34
2.11.2. Lacaune	36
2.11.3. Német húsmerinó.....	37
2.11.4. Német feketefejű	38
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	41
3.1. Az 1-es célkitűzéshez tartozó kísérletek anyag és módszer fejezeteinek bemutatása.....	41
3.2. A 2-es célkitűzéshez tartozó kísérlet anyag és módszer fejezetének bemutatása	42
3.3. A 3-as célkitűzéshez tartozó kísérlet anyag és módszer fejezetének bemutatása	43
3.4. A 4-es célkitűzéshez tartozó kísérlet anyag és módszer fejezetének bemutatása	44
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	47
4.1. Anyai tulajdonságok vizsgálata különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű húsjuh, lacaune) juh fajták anyai tulajdonságainak (szaporulati aránya, ellések száma) értékelése	47
4.2. Tejelő juhok vérmérsékletének vizsgálata a vérmérséklet, a tej minőségére és termelésére gyakorolt hatásának elemzése lacaune állományban	53
4.3. Tejminőségi vizsgálatok, szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására.....	56
4.4. Tőgymorfológiai vizsgálatok, lacaune juhok tőgyalakulásának elemzése, összefüggések feltárása a tőgymorfológia és a tej higiéniai minősége között	59
4.5. A kísérletek eredményeinek főbb megállapításai.....	63
4.5.1. Anyai tulajdonságok a lacaune és egyéb fajtáknál, életteljesítmény, bárányszaporulat alapján, keresztezés hatása a szaporaságra	63
4.5.2. A viselkedés és a szomatikus sejtszám összefüggése, hatása a tej kémiai és fizikai tulajdonságaira és a tejhozamra, a lacaune juhajtékban.....	64
4.5.3. A szomatikus sejtszám összefüggése a lacaune anyajuhok tejtermelésével és tejük egyes kémiai és fizikai tulajdonságával	65
4.5.4. Tőgytulajdonságok vizsgálata hazai lacaune juhállományokban	66
5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	67
6. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	69

6.1. Vizsgáltam az anyai tulajdonságokat különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejú húsjuh, magyar merinó x landschaf merinó keresztezett) juhajtástak esetében.....	69
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.	69
6.3. Vizsgáltam a tejelő juhok vérmérsékletének hatását a tej minőségére és tejtermelésére ..	69
6.4. Lacaune anyajuhok tejtermelése, a szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására.....	70
6.5. Tőgytulajdonságok vizsgálata hazai lacaune állományokban	70
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	71
8. SUMMARY	75
MELLÉKLETEK.....	78
M1. Irodalomjegyzék.....	79
M2. A juhállomány	91
M3. Juh- és kecskehús-termelés változása az EU-ban, a vezető termelők esetében	92
M4. A juhtartás költség-jövedelmhelyzetének alakulása a meghatározó árutermelő gazdaságok esetében (2015-2016*).....	93
M5. Tejtermelési teljesítményvizsgálat menete.....	94
M6. A merinói juh tejének kémiai összetétele.....	97
M7. Különböző juhajtástak tejének átlagos összetétele.....	98
M8. A kifizetett kérelmek száma és a kifizetett támogatás összegének változása a vizsgált években	99
M9. A tehéntej és a kiskérődzők tejének aminosav-tartalma (g/100 g fehérje).....	100
M10. A juhágazat termelési értékének alakulása az utóbbi években.....	101
M11. Exportált bárány egyedszám.....	102
M12. A felvásárolt és feldolgozott juhtej mennyisége	103
M13. Ábrák jegyzéke.....	104
M14. Fotók jegyzéke.....	104
M15. Táblázatok jegyzéke	105

1. BEVEZETÉS

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. Ahol a környezeti adottságok és a kultúra, hagyományok lehetővé tették, ott elterjedtek a juhtejből készült termékek, ezek közül is a sajtok a legkedveltebbek. A juhtejből készült sajtok kihozatala nagyobb, mint a tehéntejé, de ennek ellenére Magyarországon a juhtej termelése és feldolgozása válságban van. Az elmúlt évtizedekre jellemző, csökkenő tejtermelés mellett a termékgyártásra alkalmas, megfelelő minőségű felvásárlásra kerülő juhtej mennyisége messze nem fedezi a hazai feldolgozóipar kapacitását. További problémát jelent, hogy a felvásárolt juhtej mikrobiológiai minősége jelenleg nem felel meg a minőségi termékek gyártásához és gátja lehet a választékbővítésnek is (JÁVOR et al., 1999).

A juhtejből készült termékek a világpiacon szinte korlátlanul értékesíthetők, exportját nem korlátozza kiviteli kvóta.

A juhtej termelése révén az ágazat jövedelmezősége növelhető. A hazai tejtermelés jelentős tartalékokat rejt. A merinó tejtermelésének javítására alkalmas a hazai viszonyok között a cigája, az awassi és a lacaune fajta. A genetikai előrelépés mellett feltétlen szükséges a technológia fejlesztése is. Az intenzív tejtermelés a legeltetés mellett feltétlenül jelentős abraktakarmányozást is feltételez (POLGÁR - TOLDI, 2011).

1.1. A juhtenyésztés jelentősége

A műanyagipar megjelenése óta a finomgyapjas fajtacsoportok háttérbe szorultak – bár földrészenként és országoként eltérő módon – következképpen a juhászatok bevétele szinte csak a bárányok értékesítéséből származik. Hazánkban voltak olyan időszakok a közelmúltban, mikor még a nyírás költségét sem fedezte a gyapjúért kapott fizetség. Nem volt ez mindig így, hiszen évtizedekkel ezelőtt még a teljes évi takarmányköltséget ki lehetett gazdálkodni a gyapjúért kapott bevételből, ennek következtében a bárányokért kapott bevétel szinte teljes mértékben haszonként jelentkezett.

A juhtenyésztés egyike volt a magyar állattenyésztés hagyományos ágazatainak. Fejlesztése és megújítása ma is kívánatos. A rendszerváltás után elmaradtak a fejlesztések az ágazatban (nem alakítottak ki korszerű juhtartó telepeket és nem modernizálták a legeltetés formáját), így növelve az egyébként is meglévő versenyhátrányunkat. További problémaként könyvelhető el, hogy nincs egy kellően átgondolt stratégia, amely mellé fel lehet zárkóztatni a termelőket.

Nagy István agrárminiszter úgy döntött, hogy gyors tervezéssel, a célok kijelölésével és a szükségesnek ítélt döntések meghozatalával meg kell újítani a magyar juhágazatot. A cél, hogy a magyar juhágazat versenyképes és nyereséges legyen. Feladataink közé tartozik a korszerű juhászatra jellemző termelésszervezés és termelésbiztonság megvalósítása, európai körülményeknek megfelelő termelés és munkaerő-felhasználás, valamint minőségi életkörülmények biztosítása (JÁVOR et al., 2019). Ez alapján 8-10 ezer család életfeltételei biztosíthatók.

Egyre erősebb az a gondolat, hogy a juhászattal szemben támasztott igények és eredmények csak intenzív állattenyésztéssel érhetők el.

Negatív hatású, hogy jelentős érdekérvényesítő deficitbe került az ágazat. A juhágazat árbevételének döntő hányada a vágóbárány értékesítéséből származik. A juhászatok ki vannak szolgáltatva egyrészt az olasz piacnak (fő felvásárlónk) másrészt az aktuális felvásárlási áraknak. A hazai bárányhús fogyasztás alacsony (0,3–0,4 kg/fő/év) ezért kívánatos lenne a fogyasztás növelése a magyar juhágazat versenyképességének növelése érdekében.

A juhok tartása és tenyésztése hazánkban egyenértékűvé és egypiacúvá vált, bárányt értékesítünk és döntően az olasz piacra. Ez a tény növelte a termelők kiszolgáltatottságát. A hazai bárányhús termelés elmarad lehetőségeitől. Az előrelépéshez szükséges lenne a hústermelés javítása és a szaporaság jelentős növelése.

A magyar merinó fajta ma is meghatározó hazánkban, annak ellenére tartják és tenyésztik a fajtát, hogy számos szerző bizonyította, hogy a döntően magyar merinó alkotta hazai juhállomány sem a szaporulati mutatókban, sem a napi súlygyarapodásban nem veszi fel a versenyt – még a törzstenyészetekben sem – a modern fajtákkal (például: német húsmerinó, német feketefejű). Ennek egyetlen oka, hogy nem történt meg időben a húsrá – tejtermelésre, illetve szaporaságra a szelektálás.

A piacra kerülő bárányok húsformái és minősége növekvő jelentőséget kapott napjainkban, ezért az exportáló országok ennek javítására törekednek. Szükséges növelni a fajlagos hozamokat is.

A magyar merinó fajta versenyhátrányát még inkább növeli, hogy árutermelő juhászataink többségében nem selejteznek kellő számban anyajuhot, mert a selejtezések nélkül elképzelhetetlen az elérendő genetikai tulajdonságokkal rendelkező anyajuh állomány kialakítása. A magyar merinó húsformáinak, illetve szaporaságának javítására erre kialakított keresztezéseket célszerű alkalmazni. Amennyiben hosszabb távon cél a magyar merinó versenyképessé tétele, akkor a szaporaságra, illetve hústermelési tulajdonságokra történő szelekció nem halasztható tovább, mivel a fajta jelentősen elmarad paramétereiben a modern fajtáktól.

További alternatívát jelenthet a modern fajták (pl. német húsmerinó, német feketefejű) alkalmazása, de a gyakorlati tapasztalatok szerint a fajták nem mindig képesek a genetikai potenciáljuktól elvárható szinten teljesíteni hazai viszonyok között, sőt szélsőséges esetekben még a magyar merinóra jellemző értékeket sem tudják biztosítani.

A jelentős számú fajta behozatala nem hozott érdemi eredményt a szaporaság és a hozam növelésében. Csak bizonyos (pl. merinó landschaf, német húsmerinó, lacaune) fajtákat lehet a jövő áru-előállításában figyelembe venni. Át kell gondolni az intenzívebb termeléshez a mesterséges termékenyítés alkalmazását. Ígéretesnek tekinthető fajták a német húsmerinó, a merinó landschaf, az ile de france, a suffolk, a német feketefejű és a lacaune (JÁVOR et al., 2018).

A környezet óvása napjainkban előtérbe került. A juh tartása a környezetbarát állattartás része, termékei egészségesek és specifikus munkaerő szükséglete révén (15,1 ÉMU/100 nagyállat egység) a vidéki foglalkoztatást leginkább segítő állatfaj lehetne (KUKOVICS, 2018). A hazai juhhús-fogyasztás alacsony (0,3-0,4 kg/fő/év) szükség lenne feldolgozó üzemekre, melyek a modern konyhakész termékek gyártását megvalósítanák (JÁVOR, 2014). A juhtartás gyakran veszteséges, még támogatással sem fedezik a bevételek a kiadásokat (ABAYNÉ HAMAR et al., 2014).

Összességében a hazai juhtenyésztés érdemi fejlődése csak akkor valósulhat meg, ha egységes árualapot tudunk kínálni, amely megfelel a piaci igényeknek, továbbá nagyban növelhetné az eredményességet, ha feldolgozott formában tudnánk értékesíteni a bárányokat. Ennek legfőbb akadálya, hogy feldolgozóiparunk szinte teljesen megszűnt, az új vágóhidak létesítése a szigorú

előírások miatt nehezen megvalósítható, mindamelllett véleményem szerint gyakran túlzóak az állatvédelmi előírások.

1.2. 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.

1.3. Várható eredmények

- Különböző genotípusú (magyar merinó, német feketefejű és német húsmerinó, lacaune) anyajuhok életteljesítményét mérem szaporulati mutatók alapján.
- Vizsgálatot végzek a lacaune fajtában a vérmérsékletet befolyásoló egyes tényezőkre.
- Összefüggéseket állapítok meg a vérmérséklet és a szomatikus sejtszám, valamint a termelt tej mennyisége között.
- A vizsgálatok adatai alapján értékelem a szomatikus sejtszám hatását a juhtej kémiai és higiéniai tulajdonságaira.
- Összefüggéseket állapítok meg a lacaune fajta tőgy-, tőgybimbó morfológiai és a juhtej különböző tulajdonságai között.

1.4. Hipotézisek

1. A magyar merinó anyai tulajdonságok tekintetében elmarad a német húsmerinó, a német feketefejű húsjuh és a lacaune fajtáktól.
2. A nyugodt vérmérsékletű állatok tejének mennyisége és minősége a lacaune állományban meghaladja az ideges azonos fajtájú állatok teljesítményét.
3. A magasabb szomatikus sejtszám a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságait jelentősen rontja.
4. A tejelő juhok tőgyalakulásának elemzése és a tőgymorfológiai vizsgálatok statisztikailag igazolható összefüggést mutatnak a tej higiéniai (szomatikus sejtszám, tőgyegészségügy) minőségének alakulásával.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A juhtenyésztés szerepe az ázsiai és afrikai országokban folyamatosan nő. Az EU esetében kismérvű létszámcsökkenést regisztrálhatunk.

2.1. Juhtenyésztés szerepe a világban

A világ húsfogyasztásában a baromfihús (38%), a sertéshús (36%), a marhahús (21%), a juh- és kecskehús (5%) a sorrend. Az OECD-FAO Mezőgazdasági Előrejelzésének 2019-re vonatkozó becslése szerint a világ juhhús-fogyasztása 15-ről 16 millió tonnára emelkedett. A világ juhhús termelését Kína vezeti, de Afrika és Ázsia fogyasztás-növekedése is folyamatosan nő. A juhlétszám változást az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat: A világ legjelentősebb juhlétszámú országainak állománya 1990-2012 között

Ország	Juhlétszám (1 000 db)						
	1990	2003	2005	2007	2009	2011	2012
Kína	111 238**	143 793	170 882	171 961	169 987**	185 120**	187 000*
Ausztrália	170 296	99 252	101 124	85 711	72 739	73 098	74 721
India	48 700	61 469	66 319	71 560	73 172*	74 500*	75 000*
Irán	44 581	51 959	53 800	53 800**	50 000*	49 000*	48 750*
Szudán	20 700	48 440	49 797	50 944	51 555	52 290*	52 500*
Új-Zéland	57 852	39 552	39 879	38 460	32 383	31 132	31 262
Egyesült Királyság	43 828	35 846	35 253	33 946	31 445	31 634	32 215
Dél-Afrika	32 665	25 820	25 334	25 082	24 989	24 302	24 391
Törökország	32 665	25 174	25 201	25 616	23 974	23 089	25 031
Európa összesen	43 647	135 493	137 276	135 525	131 655	128 356	128 618
Világ összesen	1 205 687	1 047 009	1 117 011	1 138 471	1 121 734	1 152 396	1 169 004

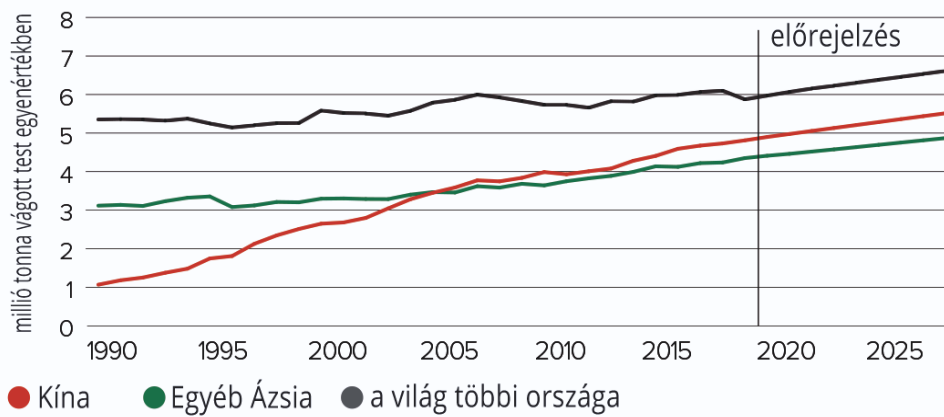
* becslült adat (FAO), ** nem hivatalos adat

Forrás: FAO, 2014.

A világban a juhek száma folyamatosan emelkedik, de az éves növekedési ütem a várható tendenciák szerint 1%-ról 0,6%-ra csökken 2021-ig (GIRA GMC, 2019).

A juhlétszám növekedés a fejlődő országokban a leggyorsabb, de a Közel-Kelet és Észak-Afrika esetében is enyhe növekedésre számíthatunk. A világ juh- és kecskehús fogyasztását Kína, India és a Közel-Kelet, valamint Észak-Afrika húsfogyasztása határozza meg. Ázsia szerepe is jelentős (1. ábra).

Az OECD-FAO hosszú távú projekciója alapján a világ juhhústermelése 14 százalékkal 17,2 millió tonnára emelkedhet 2029-re a 2017–2019 közötti évek átlagához viszonyítva. A fejlődő országok juhhús kibocsátása 16 százalékkal 13,4 millió tonnára bővíthet, míg a fejlett országokban ennél kisebb (+8 százalékkal) mértékű növekedést könyvelhetnek el. A globális juhhús-kereskedelem élénkülésére számítanak a szakértők a következő évtizedben: az export 7 százalékkal, az import 11 százalékkal emelkedhet. (Élőállat és Hús XXIII. évfolyam, 11. szám, 2020)



1. ábra. A világ juhhús termelését Kína vezeti
Forrás: Magyar Juhászat 2020/2.

A juh- és kecskehús-termelést a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat: **Juh- és kecskehús-termelés a fő fogyasztóknál (ezer tonna)**

Ország	2016.	2017.
Kína	4 300	4 400
EU	930	886
India	728	725
Ausztrália	542	625
Pakisztán	470	478
Új-Zéland	377	464
Nigéria	488	385
Szudán	481	369

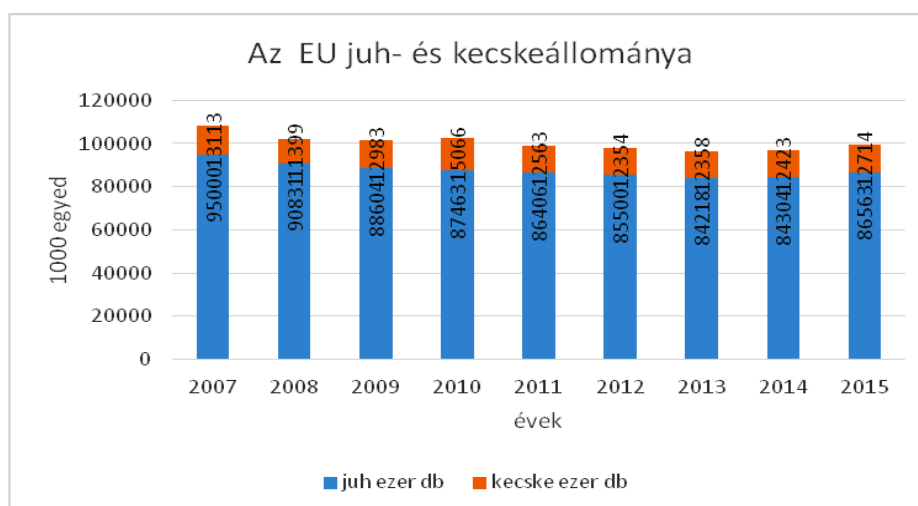
Forrás: AKI 2016, 2017.

2.2. Juhtenyésztés az EU-ban

A húsfogyasztás világszinten folyamatosan nő, 2017-ben 117 millió tonna volt, vágott test egyenértékben. A juh- és kecskehús-fogyasztás a világban 2013-2017 között (11 millió tonna) lassan növekszik, 2021-re várható a 12 millió tonnás fogyasztás, messze a legkisebb a húsféleségek közül.

Az EU-28 húsfogyasztásában sertéshús (33,6%), baromfihús (25%), marhahús (18,1%), a juh- és kecskehús (2,3%) a sorrend. Az EU juh- és kecsketartó országainak sorrendje az elmúlt években nem sokat változott. Az Egyesült Királyság, vezető szerepe (39%) régóta tart, és Spanyolország második helye is biztos (16%). A harmadik helyre Franciaország (11%), a negyedikre pedig Görögország (10%) jött fel. Az EU önellátottsági szintje eléri a 88%-ot.

2015-ben a juhek száma az EU-ban meghaladta a 86 milliót, a kecskék száma pedig a 13 millióhoz közelített (2. ábra). A juhállomány változását az EU-ban a **2. melléklet** mutatja be.



2. ábra. Az EU juh- és kecskeállománya (2015. decemberi adatok)
 Forrás: EUROSTAT – EU DGAGRI, idézi Kukovics S. – Jávor B., 2017.

Az EU juh- és kecskehús-termelés változását a **3. melléklet** szemlélteti a jelentős termelés esetében.

2.3. A hazai juhágazat helyzete

A hazai juhtenyésztés termékeinek részesedése a mezőgazdasági termelésből a kecskét is figyelembe véve 0,8% volt 2016-ban. A juhlétszám kismértékben, de folyamatosan csökken, a 2016. december 1-jei adatok alapján a 2011-2015 évek átlagát 100%-nak véve, 96,8%-on volt. A juhállományt 2014-2018-ig gazdasági szervezet és egyéni gazdaság megbontásban a 3. táblázat ismerteti.

3. táblázat: A juhállomány alakulása (2014-2018 között) a gazdasági szervezeteknél és az egyéni gazdaságoknál

Megnevezés	Juh	Ebből: anyajuh	Megnevezés	Juh	Ebből: anyajuh
2014. június			2017. június		
Gazdasági szervezet	166,9	104,3	Gazdasági szervezet	154,7	98,9
Egyéni gazdaság	1 078,7	761,9	Egyéni gazdaság	1 022,5	712,9
Összesen	1 245,7	886,2	Összesen	1 177,2	811,7
2014. december			2017. december		
Gazdasági szervezet	150,6	101,7	Gazdasági szervezet	147,9	96,5
Egyéni gazdasági	1 034,4	753,5	Egyéni gazdasági	998,4	713,7
Összesen	1 185,0	855,2	Összesen	1 146,3	810,2
2015. június			2018. június		
Gazdasági szervezet	161,2	96,6	Gazdasági szervezet	153,2	95,5
Egyéni gazdaság	1 039,3	752,1	Egyéni gazdaság	1 010,5	703,8
Összesen	1 200,5	848,7	Összesen	1 163,7	799,3
2015. december			2018. december		
Gazdasági szervezet	150,1	101,7	Gazdasági szervezet	152,1	97,7
Egyéni gazdaság	1 039,6	688,5	Egyéni gazdaság	956,8	699,8
Összesen:	1 189,7	790,2	Összesen:	1 108,8	797,5
2016. június					
Gazdasági szervezet	164,3	101,7			
Egyéni gazdaság	1 049,2	688,5			
Összesen:	1 213,5	790,2			
2016. december					
Gazdasági szervezet	156,0	98,9			
Egyéni gazdaság	984,6	702,6			
Összesen:	1 140,6	800,8			

Forrás: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evozi/e_oma001.html 2019.04.13.

Az anyajuhok létszáma 800 ezer alá csökkent, és az összlétszám is 1,1 millióra esett vissza. A juhállomány mintegy 70 százaléka az Észak- és Dél-alföldi régióban található (NAGY, 2018). Az ágazatban az élőállat export a meghatározó, a belföldi fogyasztás 0,3 kg/fő) jelentéktelen. Az élőjuh export 2016-ban 14,7 ezer tonna volt. A bárány a tejtermékek és a gyapjú is exportpiacokon talál gazdára.

2016-ban a húsmarha és juhtartó gazdaságok bevételei a kedvezőtlen piaci árak miatt számosállatra vetítve 4 százalékkal csökkentek, de a kiesést kompenzálta a közvetlen támogatások növekedése (16 százalék), így összességében a bruttó termelési értékük 3 százalékkal magasabb lett. A juhtartás költség-jövedelem helyzetét a meghatározó árutermelő gazdaságoknál a **4. melléklet** részletezi.

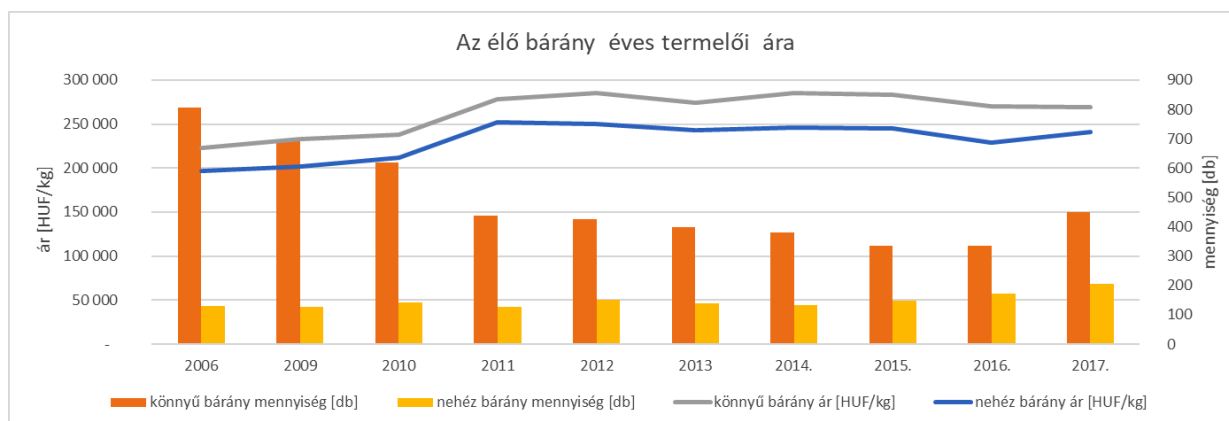
A juhágazat a mezőgazdasági termelésből való alacsony részesedése ellenére jelentős. A bruttó termelési érték 14-15 milliárd forint évente, ami főleg az élőállat exportból származik. A juhtartásnak és tenyésztésnek a vidéki foglalkoztatásban betöltött szerepét sem lehet lebecsülni, főleg az alföldi régiókban. A részletes adatokat a 4. táblázat ismerteti 2013-2017 között Magyarországra vonatkoztatva.

4. táblázat: A juhágazat termelési értékének alakulása az utóbbi években

	2013	2014	2015	2016	2017
Bruttó termelési érték folyó áron számítva millió Ft-ban					
Összesen	14 945	15 486	15 106	15 479	13 783
élő állat	13 528	13 963	13 313	13 289	11 550
gyapjú (nyers)	684	806	1 077	1 315	1 047
tej	338	320	344	261	348
trágya	395	397	372	614	838
Bruttó termelési érték összehasonlító áron számítva millió Ft-ban					
Összesen	15 004	15 043	14 916	15 288	14 537
élő állat	14 103	13 540	13 436	13 414	12 262
gyapjú (nyers)	1 120	688	776	1 060	1 302
tej	347	327	329	327	286
trágya	434	488	375	487	687

Forrás: KSH, STADAT 4.1.23: Élő állatok és állati termékek termelése és felhasználása (2013-2017)

Az élő állatok esetében az árban lefelé mutató tendencia érvényesül. A könnyű és nehéz bárány árát tekintve a 10 évvel ezelőtti áraknál tartunk (3. ábra).



3. ábra. A könnyű és nehéz bárányok éves átlagárainak változásai (€/100 kg vte)

Forrás: Kukovics et al., 2018.

A juh kiszállítások részletezését az 5. táblázat mutatja be.

5. táblázat: A 2018. évi kiszállítások százalékos megoszlása célországokként NÉBIH TRACES adatok alapján (Kukovics Sándor összegzése)

A kiszállítás célja					
Tenyésztés (35 749 egyed)		Hizlalás (92 564 egyed)		Vágás (516 509 egyed)	
Ország	%	Ország	%	Ország	%
Törökország	91,66	Izrael	40,62	Olaszország	78,15
Bulgária	5,00	Olaszország	26,62	Izrael	6,17
Románia	2,41	Horvátország	15,60	Németország	4,69
Orosz Föderáció (RF)	0,55	Ausztria	11,31	Horvátország	4,06
Egyéb	0,48	Franciaország	5,20	Líbia	2,62
(AT,CZ,UK,CR,GE,SK)		Németország	0,65	Ausztria	1,98
				Libanon	1,43
				Franciaország	0,79
				Egyéb	2,09
				(CZ,DK,OF,RO)	
Összesen	100,00		100,00		100,00

Forrás: Kukovics et al., 2019.

2.4. Juhtejtermelés a világban, Európában és Magyarországon

A juhtejtermelés a világban dinamikus növekszik. Egyes európai országok is jelentős mennyiségű juhtejet állítanak elő és dolgoznak fel. A juhtermékekre, sajtokra a fogyasztói igény lényegesen magasabb, mint amennyit az ágazat elő tud állítani. A juhtejből készült termékeknek van piaca, megfelelő marketing munkával jól eladhatók. Hazánkban a juhtejtermelés mintegy 120-150 különböző létszám méretű juhászatban folyik, a teljes anyaállomány 2-3%-ában. A juhtejet főleg közepes és kisméretű feldolgozók dolgozzák fel, esetenként nagyobb tejüzemek is vállalkoznak juhtej feldolgozásra.

A juhtejfeldolgozás jelentős beruházást és forgótőke felhasználást igényel, de a termék jó áron értékesíthető. A kiskérődő ágazatban működő feldolgozók többsége a tej folyamatos érlelésére és feldolgozására rendezkedett be. A tároló, érlelő kapacitás szűk keresztmetszetet jelent, ha csökken a felvásárlás.

A koronavírus járvány miatt a vásárlás visszaesett, a feldolgozók és a termelők is nehéz helyzetbe kerültek (KUKOVICS, 2020).

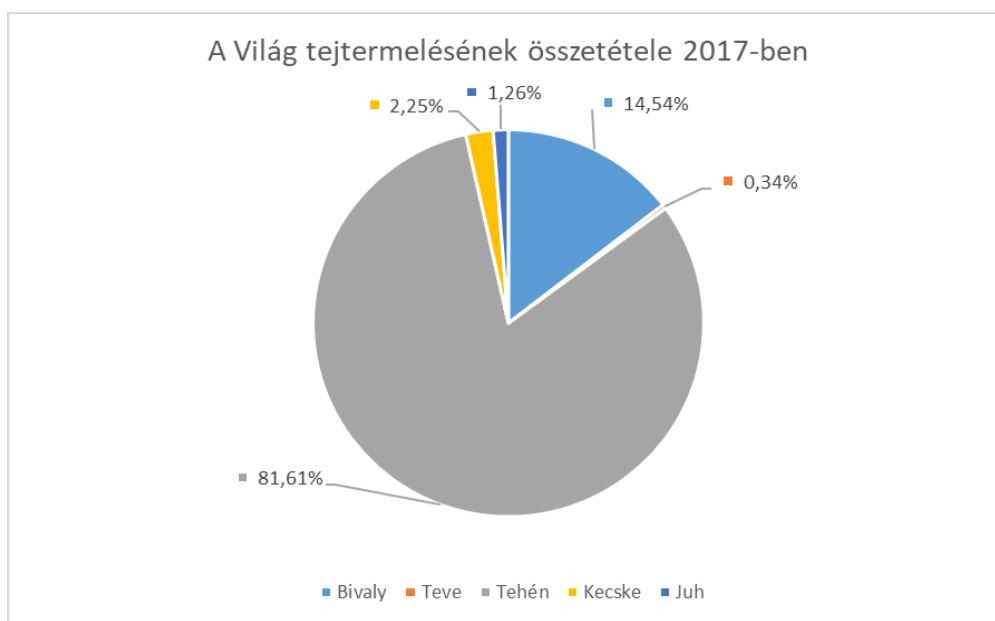
A felvásárolt és feldolgozott juhtej mennyisége 1995-ben 1,1 millió literes mélypontra volt, mely az 1997-ben bevezetett minőségi juhtej támogatás hatására 2003-ig másfél millió literre emelkedett, majd a támogatás megszűnése után újra rohamosan csökkenni kezdett. Támogatás nélkül a juhtejtermelés gazdaságtalan (MJKSZ, 2015). Támogatással elérhető lenne 2018-ra újra 1 millió liter tejtermelés (KUKOVICS, 2015). A tej részesedése az árbevételben napjainkra jelentősen csökkent, míg az 1960-as évek közepén a gyapjú 54, a hús 34 és a tej 6 százalékban járult hozzá, addig 2010-ben ez az arány 2,5: 96,5; 0,5:0,5 volt (KUKOVICS – NÉMETH, 2011).

2018-ban a juhágazat termelési érték kibocsátása összességében növekedett (bruttó termelési érték 16 659 millió forint volt) és a főszerepet az élőállat töltötte be (14 344 millió forint). A tárgy (949 millió forint), a gyapjú (1 022 millió forint) mellett a tej csupán 344 millió forint, termelési értéket jelentett. A tej termelési értéke hosszú ideje változatlan (KUKOVICS et al., 2020). A trágya és a gyapjú részesedése is rendkívül alacsony.

A juhtejtermelés napjainkra jelentősen visszaesett, még az 1 millió litert sem érjük el (KUKOVICS – MOLNÁR, 2008). Magyarország juhtej termékből nettó importőr (LAPIS, 2006). A tejtermelés visszaszorulását az erkölcsi és anyagi támogatás hiánya okozza. A tejelő juhászok jelentős többletbefektetést, beruházást igényelnek, a fejlesztéssel járó kockázatot kevesen vállalják!

JÁVOR (2005) szerint hosszú távon ki kell alakulni a tejhasznú ágazatnak Magyarországon is, mert termékeinek szinte korlátlan piaca van. A legelők karbantartása, a kultúrtáj megőrzése érdekében a juh- és kecsketenyésztés komoly szerepet játszhat. A vidékfejlesztési programokban is célszerű ezt a lehetőséget figyelembe venni.

A világ tejtermelésében a juhtej 1,26 százalékkal részesedik (4. ábra).



4. ábra. A világ tejtermelésének összetétele 2017-ben
Forrás: FAO, 2019. saját összeállítás

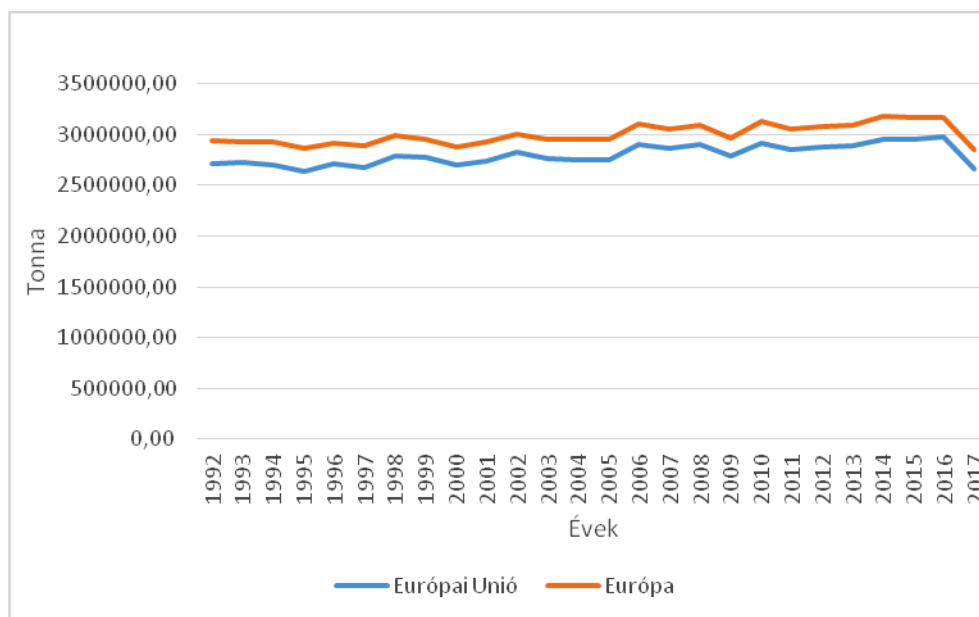
A juhtejtermelő európai országok a legnagyobb juhsajt exportőrök, 2011-ben a világexport 61 560 tonna volt. A fő juhtejtermelő országokat a 6. táblázat mutatja be.

6. táblázat: A világ legnagyobb juhtejtermelő országai 2012-ben

Ország	Tejtermelés (ezer tonna)
Kína	1 580
Törökország	1 010
Szíria	703
Görögország	699
Románia	650
Szomália	615
Spanyolország	552
Szudán (egykori)	532
Irán	465
Olaszország	406
Algéria	336
Franciaország	274
Világ összes	10 122

Forrás: FAO, 2012. idézi Jávor B., 2014.

Az 1962-es 5 millió tonnás juhtejtermelés 2012-re 10 millió tonna fölé nőtt, megduplázódott. A legnagyobb növekedés Kína, Törökország, Románia esetében volt a tejtermelésben, míg a legnagyobb juhsajt előállítók Görögország, Spanyolország, Olaszország és Franciaország. Európában a juhtejtermelés kismértékben növekedett (5. ábra).



5. ábra. Európa és az Európai Unió juhtejtermelésének alakulása 1992-2017 között
 Forrás: FAO, 2019. saját összeállítás

Az EU juhtejtermelésének növekedése Románia és Bulgária csatlakozásának eredménye. A juhtej export az európai országokra nem jellemző, jelentős a tejtermék belső fogyasztás. A termelési mutatókat a 7. táblázat ismerteti.

7. táblázat: Az EU és országainak tejtermelési és sajtkészítési mutatói

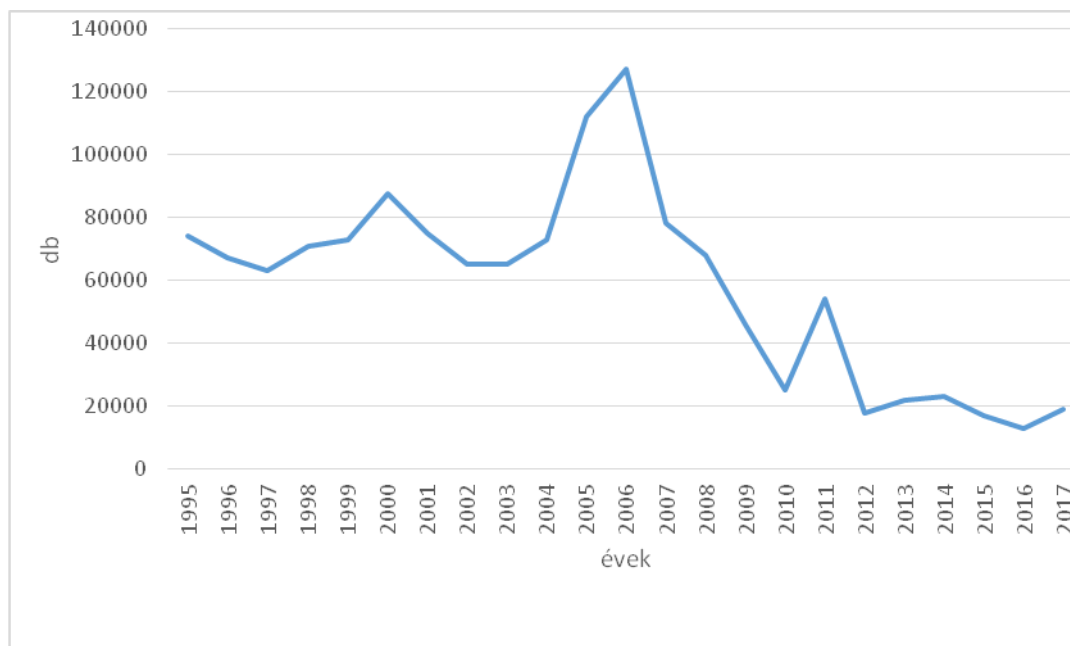
Ország	megtermelt tej 2012-ben (tonna)	Ország	előállított juhsajt 2012-ben (tonna)
Görögország	699 500	Görögország	125 000
Románia	650 912	Spanyolország	68 328
Spanyolország	552 517	Olaszország	55 450
Olaszország	406 177	Franciaország	53 074
Franciaország	274 685	Románia	24 000
Bulgária	87 403	Ukrajna	14 225
Albánia	80 613	Portugália	12 378
Portugália	71 485	Bulgária	11 000
Ukrajna	56 900	Moldova	4 500
Macedónia	38 618	Szlovákia	3 338
EU összesen	2 795 315	Ciprus	2 400
Európa összesen	3 015 061	EU összesen	350 976
		Európa összesen	369 724

Forrás: FAO, 2012. idézi Jávor B., 2014.

A hazai juhtejtermelés visszaesést mutat. A felvásárolt juhtej mennyisége hosszú idő óta még az 1 millió litert sem éri el. A visszaesésben szerepet játszott, hogy 1993-ban megszűnt a juhtejfeldolgozás a Dunántúlon (sajtüzem Gic), így az ott lévő keresztezett tejelő állományokat vágásra értékesítették. A nehézségek ellenére vannak kezdeményezések, 1994-ben a feldolgozás újraindult (Cserpes sajtműhely, Kapuvár), majd 2011-ben a győri üzem is bekapcsolódott (TEBIKE Kft., Győr).

A kormány 2004-től megszüntette az I. osztályú juh- és kecsketej támogatását. A Magyarországra behozott tejelő típusú fajták megfelelő körülmények esetén alkalmasak lennének juhtejtermelésre. Említhetők az awassi, az assaf, a brit tejelőjuh és a lacaune vagy esetleg a cigája is. Természetesen a húshasznosításhoz más fajták szükségesek, pl. német húsmerinó, német feketefejú és említhető a texel is.

Hazánkban jelentős a „kézműves” juh- és kecsketejtermékek szerepe, melyek a vidéki ellátásban játszanak szerepet. A fejt anyaállomány alakulását a 6. ábra szemlélteti.



6. ábra. A fejt anyajuhállomány alakulása 1990-2017 között Magyarországon
 Forrás: saját összeállítás FAO adatok alapján.

A juhtejtermelés napjainkban mélyponton van – a dolgozat későbbi fejezeteiben utalok az okokra – az elmúlt 10 évben a mennyiségi csökkenés jelentős volt (8. táblázat).

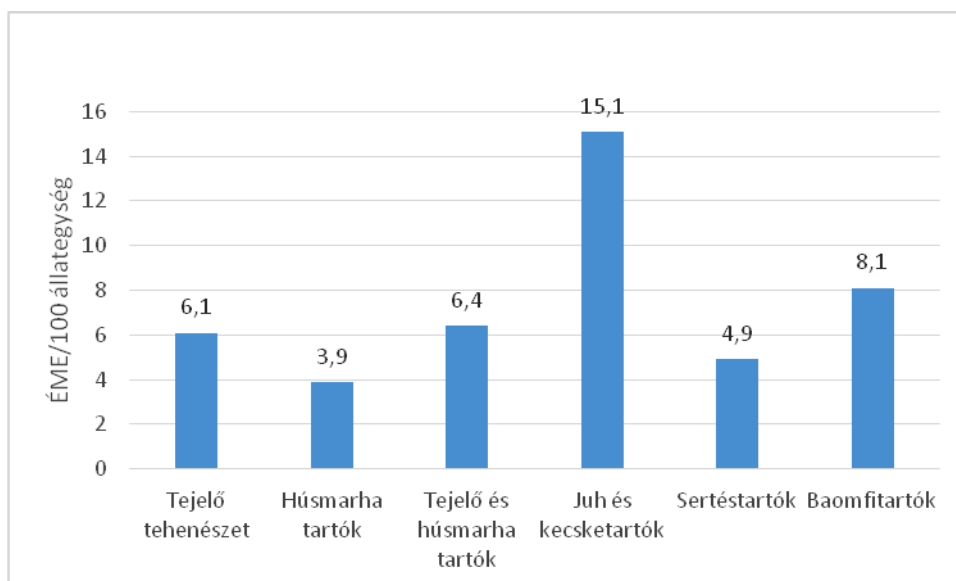
8. táblázat: A Magyarországon felvásárolt juhtej mennyisége (millió liter)

Év	Mennyiség	Év	Mennyiség
1960.	4,8	2002.	1,511
1965.	12,7	2003.	1,383
1970.	22,9	2004.	1,250
1975.	7,7	2005.	1,050
1980.	4,4	2006.	0,950
1985.	10,8	2007.	0,760
1990.	3,9	2008.	0,673
1995.	1,1	2009.	0,688
1996.	1,213	2010.	0,817
1997.	1,305	2011*	0,483
1998.	1,338	2012.	0,680
1999.	1,481	2013.	0,706
2000.	1,454	2014.	0,720
2001.	1,324	2015.	0,778

* egy nagy tejfeldolgozó csődeljárás miatt kiesett év közben

Forrás: Magyar Juh- és Kecsketejgazdasági Közhasznú Egyesület, 2016. idézi Kukovics, 2016.

A juhállomány 87 százalékát egyéni gazdaságok, 13 százalékát gazdasági szervezetek tartják. Jelenleg a juhot tartó gazdasági szervezetek száma 526 db, az egyéni gazdaságoké 24,8 ezer. A juh- és kecsketartás munkaerő foglalkoztatási szerepe messze a legmagasabb, ezért vidéki népességmegtartó szerepe is a legnagyobb (7. ábra).



7. ábra. A fontosabb állattenyésztő üzemtípusok fajlagos munkaerő felhasználása
 Forrás: KSH, 2013. évi Gazdaságszerkezeti Összeírás, Madarász, 2016.
 idézi Kukovics et al., 2016.

A juh- és kecsketartás fajlagos munkaerő felhasználásának adatait idézem (100 állategységre jutó ÉME), mely számok alapján munkaerő foglalkoztatási szerepük kiemelkedő az állatfajok között.

A tejtermelés fejlesztésére számos fajtát importáltunk az elmúlt három évtizedben. A keresztezéshez használt merinóhoz képest a keresztezettek (F₁) fajtától függően 50-300 százalékkal növelték a tejhozamot, 30-50 százalékkal emelték a laktációban fejt napok számát (KUKOVICS, 2014).

A Magyarországon tenyésztett fajtákban (még a merinóban is) vannak még felhasználható tartalékok (KUKOVICS, 1996; 2002). Több szerző véleménye alapján a magyar merinóra alapozva megfelelő szelekcióval és keresztezéssel (tejelő fajták kosaival) a jelenlegi 35-40 literes egy anyára eső laktációs tejtermelés néhány év alatt elérheti, sőt meghaladhatja a gazdaságossági határt jelentő 74-75 litert (JÁVOR, 1998; JÁVOR és mtsai, 1998; KUKOVICS és BAK, 2006).

Juhtejtermelés szempontjából a legkedvezőbb fajta a keletfríz lehetne, de betegségekre való hajlama miatt nem alkalmazzák, még keresztezésekben sem. Az olasz fajták (sarda, langhe) is jó eredményt adnak. A pleveni feketefejű eredményei jók, de alkalmazása nem jelent áttörést. Az awassi, a brit tejelőjuh és a lacaune keresztezésben és fajtatiszta tenyésztésben is jó. Mára ezek főleg árutermelő tenyészetekben fordulnak elő. Ígéretes lehetne az assaf fajta (awassi és keletfríz keresztezés) mert alkalmas nagy tömegű zárt tartásra és tejtermelésre. 500-600 liter laktációs termelése elvárható. Más fajták szerepe a tejtermelésben kevésbé jelentős. A konkrét adatokat a 9. táblázat ismerteti. A tejtermelési teljesítményvizsgálat menetét az **5. melléklet** szemlélteti. A merinó juh tejének kémiai összetétele a **6. melléklet**, a különböző juhajták tejének átlagos összetételét a **7. melléklet** mutatja be.

9. táblázat: Tejelő típusú juhajták teljesítménye

Fajta	Kos súlya kg	Anya súlya kg	Szaporasága %	Termelés ideje (nap)	Termelése (liter)
Awassi	90-140	60-80	110-130	210-220	300-600
Keletfríz	80-120	60-80	200-230	180-200	500-600
Assaf	90-140	70-90	160-180	210-230	300-700
Brit tejelőjuh	80-130	60-80	220-310	160-200	200-400
Lacaune	80-100	50-70	130-160	150-180	190-350
Sarda	55-65	40-45	120-140	150-170	160-240
Langhe	80-90	60-70	140-160	160-190	200-300
Chios	65-90	40-70	150-230	150-180	120-300

Forrás: Kukovics, 2013. adatai alapján, saját összeállítás

2.5. Juhtartás támogatása

A hazai juhtartás jövedelmezősége jelentősen függ az elérhető támogatásoktól. A megelőző időszakhoz képest a támogatás jelentősen növekedett és jogcímei is széleskörűek. A juhtartók számára a területalapú támogatás a legjelentősebb, de a többi támogatás is fontos, az összes támogatási összeg 2018-ban meghaladta a 68 milliárd forintot (**8. melléklet**).

A NAIK Agrárgazdasági Kutató Intézet közlése szerint 2018-ban az egy anyára jutó közvetlen állami támogatás 7 260 forint volt. A juhtámogatások szükségesek, hogy fenntartsuk a vidéki területeket hasznosító és karbantartó juhászatok tevékenységét, megőrizzük a legeltetés lehetőségét. A támogatást igénybe vevő üzemek, gazdálkodók száma 2017 és 2018-ban meghaladta a nyolcezeret.

Az ágazat csak támogatásokkal életképes és ezt a tényt a jövőbeni lehetőségek meghatározásánál is figyelembe kell venni. A **11. melléklet** az exportált bárány egyedszám, a **12. melléklet** pedig a felvásárolt és feldolgozott juhtej mennyiség csökkenését mutatja be.

Az AKI az egy anyára jutó ágazati eredményt közli, az elmúlt években 5 000 Ft/anya körül volt, de 2018-ban csak 736 forintra jött ki. ABAYNÉ HAMAR – MARSELEK (1999) utal a juhászatok fenntarthatósági szempontjaira és a környezetvédelemre.

A komplex tájvédelem kiskérődzők tartásával a legkönnyebben megvalósítható és a legolcsóbb is, hiszen a juhek hozzájárulnak a környezet legelő formában történő folyamatos fenntartásához. A fenntartható és környezetbarát juhtartás segíti a biodiverzitást és a legelőkön egészséges anyákat és kosokat nevelhetünk. MARSELEK (2005) az állattenyésztésben lehetőségeit nem kihasználó észak-magyarországi régióra utal. Szerinte a régió fenntartható fejlődéséhez különböző problémás területeket kell áttekinteni. „Alapelv lehet, hogy a természettel szoros együttműködésre törekvő embernek kell alkalmazkodnia a környezethez és a környezet meglévő erőforrásaihoz, minél kisebb import erőforrás felhasználásával. Meg kell őrizni a biológiai sokféleséget, és vizsgálni kell a terület-felhasználás, tájgazdálkodás, tájhasználat és fenntartható mezőgazdálkodás, természeti ipar lehetőségeit.”

2.6. Különböző genotípusú juhajták anyai tulajdonságainak (szaporulati arány, ellések száma) értékelése

Napjainkban Magyarországon az árutermelő juhászatok bevételét szinte csak a bárányszaporulat értékesítéséből származó jövedelem teszi ki. Ezért a versenyképességének javítása érdekében

elengedhetetlen a szaporasági mutatók javítása. BEDŐ (1989) a mennyiségi bárányszaporulat mellett a minőségi termék előállítására is felhívja a figyelmet. Az anyai tulajdonságok (pl. szaporaság, báránynelvelő képesség, választási alomsúly) javítása, a magyar merinónál jobb anyai tulajdonságú, szaporaságú, fajták alkalmazásával lehetséges (GAÁL, 1982; VERESS, 1987). Rendkívül fontos azonban a keresztezett állomány hazai viszonyokhoz való alkalmazkodó képessége.

- A szaporaság fontossága

A szaporasági mutatók javítása fontos feladat. NÁBRÁDI és mtsai (2012) szerint már a vágóbárány előállítás során eldől az ágazatban keletkezett hozzáadott érték. Az anyajuhok szaporaságának növelése a bevétel növelésének egyik formája. Hazánkban a fő bevételi forrás a bárányok eladása vonatkozásában az anyai tulajdonságok javítása igen fontos.

Az anyajuhok szaporaságát számos tényező (a fajta, az anyaállat életkora, tartási és takarmányozási feltételek, valamint az anya kondíciója) befolyásolhatja (VERESS és mtsai, 1989; MUCSI, 1998).

CEHLA (2011) a fajtát, szaporulati arányt és az értékesítés időpontját tartja a jövedelem szempontjából a legfontosabb tényezőknek. A magyar juhszektorban a genetikai alap az, amit módosítani kell, mert elsősorban ettől függ az eredményesség (NÁBRÁDI et al., 2012).

JÁVOR (2000) a piaci igényeknek megfelelő fajtahasználatra hívja fel a figyelmet. TÓTH et al. (2015) a keresztezett anyajuhok használatát részesítik előnyben az anyai vonal kialakításakor. A szaporodásbiológiai folyamatokra, továbbá a szaporulati mutatók alakulására a tartásnak és takarmányozásnak jelentős szerepe van (GÁSPÁR, 1983; VERESS et al., 1989; VERESS, 1980; MUCSI és BENK, 2002).

A tartástechnológia is jelentősen befolyásolja a szaporaságot, ebből adódóan gátlón hat a bőséges és szűkös energiaellátás, az emésztőszervek fejletlensége vagy tartós betegségből eredő kóros elváltozása, valamint a nevelés alatti mozgáshiány (VERESS et al., 1982). A takarmányozás az adott genetikai potenciál kihasználását jelentős mértékben befolyásoló környezeti tényező. Régi megfigyelés, hogy a jó legelőkön, optimális körülmények között tartott anyák nagyobb arányban ellettek ikerbárányokat, illetve az azonos fajtához tartozó, jobb kondíciójú anyáknak jobb a szaporodásbiológiai mutató (DOWNING és SCARAMUZZI, 1991; MUCSI, 1997). Magyarországon a négyféle anyajuh használati mód közül az évente egyszeri elletés terjedt el, ami a jövedelmezőség szempontjából előnytelen. A sűrített elletés előnyeire, illetve gazdaságosságára már többen felhívták a figyelmet (ABAYNÉ és PÓTI 2013; NAGY et al., 2005; BEDŐ 1989). A tenyészedény karakterét a fajtán és a környezeten túl meghatározzák a genetikai adottságok is (MUCSI, 1997). A sűrítve elletetőséget több tényező is együttesen befolyásolja, úgy, mint a genotípus, szakszerű takarmányozás, valamint korszerű (szakaszos) legeltetés (PÓTI et al., 2012). Egy régi klasszikus megállapítás szerint: „A genotípus predisponál, a perisztázis (környezet) realizál” (DOHY, 1999).

Az anyajuhok szaporaságát vizsgálva több szerző is megállapította, hogy a 4-6 ellésig növekszik az egy ellésre jutó bárányszám, ezért javasolható az anyák termelésben tartása legalább 6-7 éves korig (MUCSI és BENK, 2002; NAGY, 2005; PAJOR, 2007).

Az anyajuhok életteljesítményére vonatkozóan JÁVOR és mtsai (2014) megállapították, hogy a szezonálisan született bárányok életteljesítménye meghaladja a szezonon kívül született anyajuhok mutatóit, ezért a tenyésztésre szánt jerek kiválasztása során az egyik fontos szelekciós szempont lehet. A korai tenyésztésbevitel, a két ellés közti idő lerövidítése, optimalizálása esetén a juhtartás gazdaságossága növelhető. A juhok első ivarzása a tenyész-

szezonban következnek be, így a tavasszal született jerkebarányok ivarérese korábban következnek be, mint az ősszel születetteké (VERESS, 1990).

A magyarországi átlagos első elléskori életkor meghaladja a két és fél évet, ami genetikailag nem indokolt (JÁVOR és mtsai, 2014). Hasonló eredményeket közölt HARCSEA (2004), miszerint az általa vizsgált ile de france anyajuhok első elléskori életkora 2027 anyajuh átlagában 725 nap, suffolknál 386 anyajuh esetében átlag 697 nap volt. A Bábolna TETRA anyajuhok pedig 1739 anyajuh eredménye alapján átlagosan 665 napos korra ellettek meg először. Az ételteljesítmény örökölhetőségi értéke a szakirodalom szerint is igen alacsony $h^2=0,03$ (BRASH et al., 1994), merinó anyáknál történő vizsgálat az élettartam alatt választott összes bárányok számának $h^2=0,14$ állapotot meg (CLOETE et al., 2002). Az anyajuhok szaporaságát többen is vizsgálták, de a környezeti tényezőket kevesen, pedig DWYER (2009) figyelmeztet, hogy különböző fajták, különböző környezetben eltérő igényeket állíthatnak elénk. Az évjáráthatásról eddig csak kevés közlemény született. HARCSEA (2004) eredményei alapján az ile de france és bábolnai tetra fajtánál kimutatható az évjáráthatás, valamint a környezeti tényezők közül a születés és a termékenyítés időpontja nagymértékben befolyásolja az anyák ételteljesítményét, a két szélsőérték különbsége elérheti a 4 ellést, illetve az 5 bárányt is. TÓTH és mtsai (2015) vizsgálata is igazolta az évjárat hatását a szaporasági mutatókra magyar merinó, német húsmerinó és német feketefejú húsjuhok ételteljesítményének elemzése során.

Jól ismert, hogy Magyarország juhállományának döntő hányadát a magyar merinó fajtájú juhok képezik, viszont sajnálatos az, hogy az összes törzskönyvezett állományból csak kb. 20% (~4200 egyed) a magyar merinó anyajuhok aránya (MJKSZ, 2013). A kis ellenőrzött létszám kedvezőtlenül befolyásolhatja a tenyésztői munka sikerét. Nagy előnye a fajtának, hogy számos más fajttal szemben egész éven át termékenyíthető, illetve ellethető (PÓTI és mtsai, 2012).

A merinó anyák ivarzása ugyanakkor a főszezonban a leginkább kifejezett (augusztus 15-szeptember 31 között), az ivarzási százalék 80-95, míg a fogamzási százalék 80-90. Az elő- és utószezonban az ivarzási százalék lecsökken 60-80%-ra és a fogamzási százalék 40-60%-ra (POLGÁR-TOLDI, 2011). Az alapvetően ősszel ivarzó anyajuhok leggyakrabban képesek a fő ivarzási szezonon kívüli ivarzásra is, azonban a szezonon kívüli termékenyítés sokkal gyengébb (akár 10-30%-kal is). A juh faji sajátosságaiból eredően szezonálisan poliösztuszos állat (Mucsi, 1997).

A szezonális hatás megmutatkozik a szaporulati mutatók kedvezőbb alakulásában is. PÁSZTHY-LENGYEL (1988) MUCSI (1997), MAGYAR és mtsai, 2008, PÓTI és mtsai, (2012) vizsgálták a termékenyítési idő hatását az anyajuhok szaporasági mutatóira. Eredményeik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az őszi termékenyítési szezon a merinó juhok fő termékenyítési időszaka.

LÁTITS és BARTFAI (1994) merinó juhok esetében a napfényes órák száma mellett a napi maximum hőmérsékletet, napi középhőmérsékletet, napi minimum hőmérsékletet és a relatív páratartalmat (ebben a fontossági sorrendben) teszi felelőssé az anyák szezonális ivari aktivitásáért.

További előnye a magyar merinó juhoknak, hogy e fajta jól alkalmazkodott a hazai ökológiai adottságainkhoz, valamint jól bírja a mostoha körülményeket is, viszont sajnálatosan a szaporasági mutatói viszonylag kedvezőtlenek. A minimális jövedelemszint eléréséhez, a jelenlegi költség szerkezet mellett, az 1,6 bárány/anya szaporulat és megfelelő tartás, takarmányozás szükséges (PÓTI és ABAYNÉ HAMAR, 2013), ezzel szemben a magyar merinó juhok átlagos szaporulata 1,33 bárány/anya (CEHLA, 2011).

Hasonlóan az MJKSZ (2013) éves kiadványaiban a nukleusz állománnyal kapcsolatban közölt szaporasági adatok alapján a magyar merinó nukleusz állományának éves átlagos szaporasága 1,255 – 1,328 közötti. A szaporasági mutatók javítására az egyik lehetőség az anyai tulajdonságokra történő szelekció, a másik alternatíva, hogy kedvező szaporasági eredményekkel rendelkező fajtákkal keresztezve egy olyan egyöntetű F₁-es anyai állományt alakítsunk ki, amely hosszú távon biztosítani képes az ágazat versenyképességét.

Az anyajuhok életteljesítménye a felnevelt bárányok számával mérhető, növelése az ikerelléssel, a sűrített elletéssel, korai tenyésztésbevitellel és a két ellés közötti idő rövidítésével lehetséges. Az anyajuhok szaporaságát, illetve életteljesítményét számtalan tényező befolyásolja, de elsősorban a genotípus TÓTH és mtsai (2015), SHAFTO és mtsai (1996), az ellések száma TURNER és DOLLING (1965), a tartás és takarmányozás MUCSI és BENK (2002), valamint a kondíció PÓTI és mtsai (2012) határozza meg.

- A keresztezés lehetősége

GULYÁS és mtsai (2004) szerint a lacaune fajta használata, illetve keresztezési partnerként való bevonása indokolt. A lacaune állomány esetében a laktációs idő és a kifejt tej mennyisége meghaladja a magyar merinó teljesítményét és így a magyar merinó állományra alapozott lacaune F₁ állomány kialakítása ajánlható.

PAJOR és mtsai (2012) három éves vizsgálatot végeztek. A vizsgálatok célja a keresztezett (magyar merinó x cigája F₁, magyar merinó x lacaune F₁) genotípusú, valamint fajtatiszta magyar merinó anyajuhok szaporaságának és báránynevelési tulajdonságainak értékelése volt. A vizsgálatot egy alföldi (Bács-Kiskun megye) árutermelő gazdaságában végezték. A vizsgálatban magyar merinó (n=49), valamint (magyar merinó x cigája) F₁ (n=44) és (magyar merinó x lacaune) F₁ (n=34) keresztezett anyák és bárányaik vettek részt. Megállapították, hogy a keresztezett anyáknak [(magyar merinó x cigája) F₁ és (magyar merinó x lacaune) F₁] szignifikánsan (P<0,05) nagyobb volt az ikerellések aránya (20 és 32%), a bárányaik választási súlya (19,4 és 19,8 kg), valamint választásig tartó időszakra vetített súlygyarapodása (245,6 és 250,1 g/nap), mint a fajtatiszta magyar merinó bárányoké (10%, 17,8 kg és 221,8 g/nap).

A landschaf merinó Németország egyik legelterjedtebb kettős hasznosítású fajtája, amely jól tűri az extenzív tartási körülményeket. JÁVOR (2012) a 2010-es évben végzett vizsgálatai alapján a landschaf merinó szaporasági százalékára 157,4%-ot állapított meg. A kedvező szaporasági és hústermelési tulajdonságainak köszönhetően a fajta a magyar merinó áru-előállító keresztezési partnere is lehet.

TÓTH és mtsai (2015) kísérletének célja a fajtatiszta magyar merinó és a keresztezett merinó x landschaf merinó F₁ genotípusú anyajuhok szaporasági mutatóinak értékelése volt. A vizsgálatot Kardoskúton (Békés megye, Körös-Maros Nemzeti Park, KMNP) egy árutermelő juhászatban végezték. A kísérletben magyar merinó (n=100), valamint magyar merinó x landschaf merinó F₁ (n=100) keresztezett anyajuhok vettek részt. A vizsgálatban résztvevő anyákat genotípusonként két csoportba osztották, majd magyar merinó fajtájú kosokkal termékenyítették a 2011. őszi, illetve a 2012. évi tavaszi tenyészidőszakokban. Az anyajuhok életkora átlagosan 4 év volt.

Megállapították, hogy mindkét tenyész-szezonban a magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhoknak kedvezőbben alakultak a szaporulati mutatói (P < 0,05), mint a magyar merinó anyajuhoknak. A landschaf merinó fajtával történő keresztezés jelentősen növelte az egy anyára vetített választási bárányszámot.

Összefoglalva elmondható, hogy a magyarországi juhtenyésztés eredményessége szempontjából elengedhetetlen a szaporulati mutatók javítása, amelynek egyik eszköze a (tej- és húshasznosítású fajtákkal) keresztezett anyajuhok használata az árutermelő juhászatokban.

GULYÁS és mtsai (2002) szerint a hazai állomány termelésében elmarad a világ élvonalától. A megoldás a tartási és takarmányozási feltételek javítása mellett a genetikai potenciál növelése lenne. A magyar merinón kívül hazánkban közel 20 más juhajtát is tenyésztnek. Magyarországon e fajták javító hatása nem jelentkezik.

A biotechnikai-biotechnológiai módszerek alkalmazása nagyban segítheti juhtenyésztésünk bevételeinek növelését. Ezek használatával olyan piacokon jelenhetünk meg, ahol a hagyományos módon működő juhászatok nem tudnak érvényesülni. A szezonális szabályait „kijátszva” nem csupán a szokásos időszakokban állíthatunk elő bárányt. Az új piacokon való megjelenés biztonságosabbá tenné termelésünket, mivel ellensúlyozhatná a szinte kizárólagos olaszországi exportunkból származó kiszolgáltatottságunkat.

- **Jövedelmező modell**

JÁVOR (2018) felhívja a figyelmet a változások szükségességére. A jelenlegi kereskedelmi lehetőségek és kondíciók mellett (felvásárlási árak, külpiazi lehetőségek, kereskedelmi és marketingtevékenység minősége) 1,6 milliós átlagos anyajuh egyedlétszámmal, 1,7-es anyánkénti hasznosult szaporulattal és mintegy ezres létszámú anyajuh tenyészetekkel lehetne versenyképes a magyar juhászati ágazat. Ez a javasolt egyedszám, szerkezet, termelési színvonal biztosíthatna uniós szintű jövedelmet és tenné lehetővé európai szintű életminőséget a magyar juhászok és családtagjaik számára.

Az ágazat jövedelmezőségének további növeléséhez hozzájárulhat a tej- vagy kettőshasznosítású állományok esetén a tej értékesítéséből származó bevétel. A korábbi elemzések igazoltak, hogy a juhtej ágazat a jövedelmező juhászati ágazat megteremtésének egyik útja. Becslések szerint 5 és 10 millió liter tej között lenne az a szint, amely meg gond nélkül feldolgozható, jó áron eladható belföldi és külföldi piacokon. Tehát a piaci oldalról belátható feltételek között nincsenek korlátai a magyar juhtej ágazatnak (JÁVOR, 2005b).

A juhászati ágazatnak több terméke van, amelyek súlya az árbevételben nem egyforma. Egy hús-gyapjú termelésű állomány esetében az árbevétel 96 százaléka a vágóbárány, 4 százaléka a gyapjú értékesítéséből származik. A tej-hús-gyapjú termelő populációk esetében ez az arány 45, 53, illetve 2 százalék. Vagyis az árbevétel döntő hányada, legtöbb esetben szinte teljes egésze a vágóbárány értékesítéséből származik.

Az adott időre felkínált bárányok minősége nem egyenletes, genetikai hátterük vegyes, így koruk, színük és méretük sem egységes, és a kínálatuk sem folyamatos a használt fajták szezonális termékenyülése, a szakszerűtlen termékenyítés okán. A juh biológiai sajátosságai, illetve a tartási és a termékenyítési gyakorlat miatt a tavaszi időszakban túlkínálat van. Jelentős többletbevételt, ezáltal nagyobb jövedelmet lehetne elérni, ha a termék-előállítás eltolódna a nyári-őszi időszakra.

A jövedelem növelésére az anyajuhok szaporaságának javítása az egyik lehetőség. A versenyképesség növelése megköveteli az érték mérő tulajdonságok fejlesztését, a piaci igényeknek megfelelő minőségi árualap biztosítását (VÖNEK, 2019).

2.7. A vérmérséklet jelentősége, a vérmérséklet hatása a tej minőségére és termelésére, a változások bemutatása lacaune állományban

A jó konstitúciót felmutató állatot a jó termelékenység, alkalmazkodó képesség mellett az élénk vérmérséklet is jellemzi. A durva konstitúciójú állat általában flegmatikus vérmérsékletű. A tejelő állatok többnyire élénkebb vérmérsékletűek, mint a húsfajták. A vérmérséklet tehát összefüggésben van az anyagcsere intenzitásával. Összességében azt jelenti, hogy a különböző környezeti ingerekre adott válaszreakciók intenzitását a vérmérséklet fejezi ki (PAJOR, 2011).

- A vérmérséklet fogalma és jelentősége

A másodlagos értékmérő tulajdonságokhoz sorolható a konstitúció, a technológiai tűrés, az igényesség, igénytelenség, életteljesítmény és vérmérséklet.

A vérmérséklet BURROW (1997) megfogalmazása szerint az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válaszreakciója. A vérmérséklet megállapítása szubjektív módon pontozással, pl. kezelhetőségi teszt (docility teszt), menekülési sebesség (flight speed) segítségével történik (BURROW, 1997). A vérmérséklet fontosságát jól mutatja, hogy több szerző is keresett kapcsolatot az állatok vérmérséklete és egyes termelési tulajdonságai között.

A nyugodt temperamentumú állatok a gazdaságilag jelentős tulajdonságokban (élőszű, súlygyarapodás, betegségekkel szembeni ellenálló-képesség, szaporaság, nyakalt törzs és húsminőség, szaporaság) jobb eredményeket értek el. MURPHY és mtsai (1994), valamint NEINDRE és mtsai (1998) megállapították, hogy a nyugodt anyajuhoknak kisebb volt a bárány elhullásuk, valamint jobb volt a báránynevelő képességük, mint az ideges temperamentumú anyáknak. A juhek vérmérsékletének és tejtermelésének összefüggéseivel viszonylag kevés szerző foglalkozott.

IVANOV és DJORBINEVA (2003) tejelő genotípusú (kelet fríz keresztezett), intenzív módon tartott vizsgálataiban a nyugodt anyák több tejet termelnek ($P < 0,05$), mint az ideges vérmérsékletű egyedek. Bivaly esetén BHARADWAJ és mtsai (2007) megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű egyedek szignifikánsan több tejet termelnek, mint az ideges és agresszív bivalyok. Az állatok vérmérsékletének és életkorának összefüggéseit több szerző vizsgálta, bár a gazdasági állatfajok közül leginkább a szarvasmarha fajban közöltek jelentősebb számú publikációt.

- A vérmérséklet vizsgálati módszerei

A kutatók a vérmérsékletet különböző teszthelyzetekben, az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válaszainak tükrében vizsgálják (BUCHERAUER, 1999).

A vérmérséklet megállapítása történhet szubjektív módon pontozással, pl. mérleg-teszttel (TRILLAT és mtsai, 2000), illetve objektív módszerekkel, pl. kezelhetőségi teszt (docility teszt), menekülési sebesség (flight speed) segítségével (BURROW, 1997).

A mérlegteszt során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen (TRILLAT és mtsai, 2000). Ez alatt a viselkedésüket pontoztuk 1-től 5-ig terjedő skálán a következők szerint:

1 pont: nyugodt, nem mozog,

2 pont: nyugodt, néhány esetleges mozgás,

3 pont: nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget,

4 pont: hirtelen, epizodikus mozgások, de nem rázza a mérleget,

5 pont: folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget.

A különböző vérmérséklet mérését szolgáló módszerekről HERVÉ és mtsai (2007) tanulmánya közöl összefoglalót. A temperamentum mérését szolgáló módszerek megítélése különböző, az objektív mérést szolgáló módszerek közül a menekülési sebesség mérését alkalmazzák (BURROW és mtsai, 1988), a szubjektív mérést pedig a mérlegteszt szolgálja (TRILLAT és mtsai, 2000; KABUGA és APPIAH, 1992; SATO, 1981). TŐZSÉR és mtsai (2003a) vizsgálataikban alkalmazták először hazánkban a mérlegtesztet és a menekülési sebesség mérését a szarvasmarhák temperamentumának jellemzésére. Vizsgálataik során negatív összefüggést mutattak ki a temperamentum pontszám és az áthaladási idő között (TŐZSÉR és mtsai, 2003b).

A vizsgálati módszereket illetően TŐZSÉR és mtsai (2004) javasolják, hogy a pontos értékelés érdekében a mérlegtesztet és a menekülési idő mérését célszerű egymás után elvégezni. A vérmérséklet öröklődhetőségi értékeire a különböző állatfajok vizsgálata során a kutatók eltérő eredményeket kaptak, de a legtöbb vizsgálat az öröklődhetőségi értéket (h^2) 0,2-0,4 közé teszi. A 10. táblázat PAJOR (2009) összeállítása alapján mutatja a vérmérséklet öröklődhetőségét különböző szerzők szerint. A 11. táblázat a vérmérséklet öröklődhetőségének alakulását mutatja.

10. táblázat: Vérmérséklet öröklődhetőségi értékeinek alakulása kötetlen tesztek esetén különböző szerzők szerint

Mérési módszerek	Hivatkozás	$h^2 \pm SE$	Fajta	Ivar	Életkor (hónap)
Menekülési idő	Burrow és mtsai (1988)	0,54 \pm 0,16	zebu leszármazott	hím- és nőivar	6
Menekülési idő	Burrow és mtsai (1988)	0,26 \pm 0,13	zebu leszármazott	hím- és nőivar	18
Menekülési sebesség	Burrow (2001)	0,40-0,44	különböző húsmarha	hím- és nőivar	12, 18
Menekülési távolság	O'Rourke (1989)	0,40 \pm 0,15	brahman keresztezett	hímivar	6
Menekülési távolság	O'Rourke (1989)	0,32 \pm 0,14	brahman keresztezett	hímivar	12
Szelidségi teszt	Neinkre és mtsai (1995)	0,22	limousin	nőivar	10-11

Forrás: Pajor, 2009.

11. táblázat: Vérmérséklet öröklődhetőségi értékeinek alakulása kötött tesztek esetén különböző szerzők szerint

Mérési módszerek	Hivatkozás	$h^2 \pm SE$	Fajta	Ivar	Életkor (hónap)
Nyakrögztítő teszt	Fordyce és mtsai (1982)	0,67 \pm 0,26	különböző húsmarha	hím- és nőivar	10 vagy 22
Szorító teszt	Fordyce és mtsai (1982)	0,25 \pm 0,20	különböző húsmarha	hím- és nőivar	10 vagy 22
Vérmérséklet pontozása	Sato (1981)	0,45	Japán fekete	hím- és nőivar	vegyes
Vérmérséklet pontozása	O'Rourke (1989)	0,14 \pm 0,11	brahman keresztezett	hímivar	6
Vérmérséklet pontozása	O'Rourke (1989)	0,12 \pm 0,11	brahman keresztezett	hímivar	12
Vérmérséklet pontozása	Morris és mtsai (1994)	0,22 \pm 0,15	n.a.	nőivar	tehén
Vérmérséklet pontozása	Morris és mtsai (1994)	0,32 \pm 0,15	n.a.	nőivar	üsző
Vérmérséklet pontozása	Morris és mtsai (1994)	0,23 \pm 0,12	n.a.	hím- és nőivar	borjú

Forrás: Pajor, 2009:

A vérmérséklet mérésének fontosságát támasztja alá az a tény, hogy összefüggés található a gazdaságilag fontos értékmérő tulajdonságok és az állat temperamentuma között. A nyugodt temperamentumú állatok egyes gazdaságilag meghatározó tulajdonságokban (élősúly, súlygyarapodás, ellenálló-képesség, vágási tulajdonságok) jobb eredményt érnek el, mint idegesebb társaik, melyet számos vizsgálat támaszt alá. Szarvasmarha fajnál BURROW és DILLON (1997) és FELL és mtsai (1999) megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű állatok jobban híznak, hasonló eredményt igazolt juh faj esetén PAJOR és mtsai (2006) vizsgálata is magyar merinó bárányok hizlalása során.

- A vérmérséklet vizsgálata más állatfajoknál

NÉMETH (2011) eredményei azt mutatják, hogy a mérlegteszt a szarvasmarha és a juh fajhoz hasonlóan, alkalmas a kecskék vérmérsékletének megállapítására. A vizsgált fajták (alpesi, számentáli, nemesített magyar) vérmérséklet pontszámai között statisztikailag igazolható különbséget állapított meg. Az eredmények alapján a három fajta közül a számentáli fajtájú anyakecskék voltak a legnyugodtabbak. Korábbi szarvasmarhára vonatkozó vizsgálatok eredményeit (SATO, 1981; HEARNshaw és MORRIS, 1984; KABUGA és APPIAH, 1992) alátámasztva, megállapította azt is, hogy az életkor előrehaladtával változik a vérmérséklet, a fiatalabb anyakecskék temperamentumosabbak voltak, mint az idősebb állatok.

A vérmérséklet és a tejtermelés összefüggésének vizsgálatát elsősorban szarvasmarha faj esetében tanulmányozták. Az eredmények a tejtermelés és vérmérséklet összefüggésében esetenként ellentmondóak, egyes szerzők nem találtak összefüggést a tejhozam és a vérmérséklet között.

ORBÁN és mtsai (2011) első laktációs jersey tehenek laktációs vizsgálatokor megállapította, hogy az eltérő vérmérséklet csak a szomatikus sejtszámot befolyásolta kedvezőtlenül, nevezetesen a vérmérsékleti pontszámok növekedésével emelkedett meg a szomatikus sejtszám. SZENTLÉLEKI és mtsai (2006) holstein-fríz tehenek viselkedését bírálták a tőgy, fejésre történő előkészítése során (közvetlenül fejés előtt) 1-5 pontos skálán. Az eredmények azt mutatták ($P < 0,05$), hogy a fejés előtt idegesebb viselkedést mutató tehenek kevesebb tejet adtak, és fejési sebességük is kisebb volt ($15,98 \pm 4,4$ 3 kg tej; $2,28 \pm 0,71$ l/perc), mint nyugodtabb társaiknak ($19,22 \pm 4,5$ 9 kg tej; $2,93 \pm 0,77$ l/perc).

HEDLUND és LOVLIE (2015) svéd vörös-tarka és holstein-fríz első laktációs teheneknél vizsgálták a temperamentum és a tejtermelés összefüggéseit. A tejtermelés során vizsgált paraméterek az első laktációs termelés során termelt és az aktuális tejtermelés során előállított tej mennyisége (kg) volt; 4%-os zsírtartalomra korrigálva. A viselkedés vizsgálatok alapján megállapították, hogy azok a tehenek, amelyek a fejés során többet mozogtak, illetve amelyek a csoporttól való izoláció során többet nézelődtek, összességében kevesebb tejet termeltek. Ugyancsak kisebb volt a tejtermelésük az izoláció során többet bőgő teheneknek. Egyéb viselkedési válaszokban történő eltérés korlátozott kapcsolatot mutat a tejtermeléssel. Összességében megállapították, hogy a tejtermelés és a vérmérséklet között kapcsolat van, az idegesebb tehenek kevesebb tejet termelnek.

Juhok vérmérsékletének és a termelt tej mennyiségének összefüggését vizsgálta PAJOR és mtsai (2010) lacaune juhoknál és megállapította, hogy a nyugodt vérmérsékletű, legeltetett anyák több tejet termelnek laktációjuk során, mint az idegesebb társaik.

- A vérmérséklet hatása az anyai tulajdonságokra

Az állatok szexuális viselkedését a vérmérséklet jelentősen befolyásolja. Azok az anyák, melyek nyugodt vérmérsékletűek, több időt töltöttek a kosokkal, mint ideges társaik (GELEZ és mtsai, 2003).

IVANOV és DJORBINEVA (2003) a tejelő fajtájú juhokon történt vizsgálataikban a nyugodt anyáknak jobb volt a termékenysége ($P < 0,05$), továbbá a nyugodt anyák több tejet termeltek ($P < 0,05$), mint az ideges vérmérsékletű csoportba tartozó egyedek.

Gépi fejés esetén a juhok negyede nyugtalan volt, így a tej visszatartása növekedett (DIMITROV és mtsai, 1993; DIMITROV és DJORBINEVA, 2001). Megállapították, hogy a nyugodt vérmérsékletű tejhasznú juhok istállózott körülmények között több tejet termeltek.

Több szerző megállapította, hogy a nyugodt anyajuhoknak a természetes báránynevelésnél kisebb volt a bárányelhullása és jobb volt a bárányok súlygyarapodása (MURHY és mtsai, 1994).

A nyugodt anyajuhoknak jobb az ovulációs rátájuk és hosszabb az ivarzási ciklusuk (DONEY és mtsai 1976; PRZEKOP és mtsai, 1984). A nyugodt anyajuhok jobb báránynevelők, mint az ideges anyák (O'CONNOR és mtsai, 1985).

LAWSTUEN és mtsai (1988) kimutattak genetikai kapcsolatot a vérmérséklet és a könnyű ellés ($0,48 \pm 0,18$), valamint a szaporasági teljesítmény ($0,30 \pm 0,34$) között tejelő szarvasmarhák vizsgálatában. Összefoglalva megállapítható, hogy a vérmérséklet befolyásolja az anyák báránynevelő képességét, a nyugodt anyáknak kisebb a bárányaik elhullási aránya, nagyobb a választási alomsúlya.

PAJOR és mtsai (2006) igazolták, hogy a vérmérséklet mérésére használt teszt alkalmas az állatok temperamentumának értékelésére. Az eredmények tendenciaszerűen jelzik, hogy a nyugodtabb anyáknak nagyobb az élősúlya és alomtömege, továbbá az ikret ellő anyák nyugodtabbak, mint az egyet ellők. A többször ellett anyák kevésbé temperamentumosak és az életkor növekedésével az anyák egyre nyugodtabbá válnak.

PAJOR és mtsai (2008) vizsgálták a temperamentum hatását cigája anyajuhok tejtermelésére. A választás után a 106 napig tartó laktáció alatt a nyugodt temperamentumú anyajuhok szignifikánsan több tejet termeltek (54,82 liter, 0,52 l/nap), mint az ideges csoportba tartozó anyajuhok (46,06 l, 0,44 l/nap; $P < 0,001$). A vizsgálat eredménye volt, hogy a nyugodt temperamentumú anyajuhoknak szignifikáns mértékben alacsonyabb volt a kortizol és a tejsav koncentrációjuk. A nyugodt temperamentumú anyajuhoknak szignifikáns mértékben nagyobb volt a tejtermelésük, mint ideges vérmérsékletű társaiknak.

- A vérmérséklet hatása lacaune állományban

A vizsgálat célja lacaune anyajuhok vérmérsékletének és tejtermelésének összefüggés-vizsgálata, valamint az apai származás és az életkor hatásának értékelése a vérmérsékletükre. A vizsgálatokat egy Győr-Moson-Sopron megyei juhászatban végezték lacaune ($n=70$) fajtával. A juhokat április kezdetétől a fejés befejezéséig legeltették, széna és abrak kiegészítést kaptak. A juhok fejése 1 x 24-es Alfa Laval fejőállásban, napi 2 alkalommal történt. A vizsgált anyajuhok 2-5 évesek voltak. Értékelték az anyajuhok mérés kori, átlagos napi és laktációs tejtermelését. A vérmérséklet értékelését, az ún. mérlegteszt segítségével végezték el (az állat viselkedésének

értékelése 1-5 pontos skálán, a mérlegen töltött idő 30 másodperc alatt) a laktáció első harmadában.

A vérmérséklet jelentős hatással volt a lacaune anyajuhok tejtermelésére, a nyugodt anyák 146,84 kg tejet termeltek a fejt laktációs periódusban, ezzel szemben a 3-as és 4-es pontszámot kapott anyák csak 85,38 kg és 84,83 kg tejet termeltek, a különbség szignifikáns ($P < 0,05$) volt. A nyugodt és az ideges anyajuhok termelési különbsége meghaladta a 70%-ot. A vérmérséklet és a laktáció alatt termelt tej mennyisége között számított közepesen szoros, negatív összefüggés ($r_{\text{rang}} = -0,58$; $P < 0,001$) felhívja a figyelmet a vérmérsékletre történő szelekció fontosságára a tenyésztői munkában (PAJOR és mtsai, 2013).

Magyarország legelterjedtebb tejelő fajtája a lacaune, legelőre alapozott tejtermelésre e fajta a legalkalmasabb. A juhtej termelésében hazánkban is a beltartalom növelése a cél, a tej mennyiségének azonos szinten tartása mellett. A gazdaságosság eléréséhez ugyanis nem elég önmagában a termelt tej mennyiségét növelni, ahhoz elengedhetetlenül szükséges a tej megfelelő beltartalma, a juhtej higiéniai minőségének javítása, a takarmányárak megfelelő szinten tartása és a reális felvásárlási ár. A kiváló minőségű tejtermék így válhat igazán versenyképesé minőségében és árában egyaránt a külfiacon (JÁVOR és mtsai, 1999).

- A kondíció hatása az anyajuhok szaporulati mutatóira

A szaporodásbiológiai folyamatokra, illetve a szaporulati mutatók alakulására a tartásnak és takarmányozásnak jelentős szerepe van. (GÁSPÁR 1983, VERESS és mtsai, 1989, LÁTITS 1987, VERESS 1990; MUCSI és BENK 2002). MUCSI (1997) szerint a javuló kondíciót eredményező 2–4 hetes többlettakarmányozás, a flushing növeli az ivarzókat számát, hatására a tenyészidény korábban kezdődik és meghosszabbodik. GYIMÓTHY (2011) szoros összefüggést talált az anyajuhok tápláltsági állapota, kondíciója és a petefészek működés aktivitása között. Kedvezőtlen azonban a kívánatosnál jobb kondíció, vagy az egyenletesen jó tápláltsági állapot (DOWNING és SCARAMUZZI, 1991; MUCSI, 1997).

Kielégítő flushing hatás csak akkor érhető el, ha az anyaállomány takarmányozási szintjét a vemhesítés előtt már 3–6 héttel kezdődően és az alatt is emeljük. A kívánatos testtömeggyarapodás napi 143 g legyen. A javuló kondícióban levő anyajuhokban sokkal magasabb az ovulációs ráta, mint a kondíciót tartó vagy csökkentő nagy testtömegű juhokban. Gazdasági állatfajaink közül leginkább a juhok soványodhatnak le olyan mértékben, ami az ivarzás jelentkezését akár meg is akadályozhatja (MUCSI, 1997).

A testtömeg csökkenése károsabb a kistestű anyák esetében, mint a már eredetileg is jó kondícióban levőknél (MUCSI, 2010). A tápláltsági állapot hatása szintén meghatározó lehet a tenyész-szezon első ovulációjának létrejöttéhez (GYIMÓTH, 2011). Annak megállapítására, hogy az anyajuhokat az aktuális igényeiknek megfelelően tartjuk, takarmányozzuk a legegyszerűbben alkalmazható mutató az anyajuhok kondíció bírálat. A kondíció bírálat nemcsak arról ad felvilágosítást, hogy az anyákat az aktuális igényeiknek megfelelően takarmányozzuk, hanem arról is, hogy az aktuális tartási körülményeik, egészségi állapotuk megfelelő. Okszerű takarmányozás esetén, amennyiben nem megfelelő az anyajuhok tartása vagy egészségi állapota a kondíciójuk nem lesz megfelelő. Ezért a rendszeres, havonkénti kondíció bírálat az anyajuhok tartásának, takarmányozásának legjobb, legegyszerűbben megállapítható mutatója (MUCSI, 1998).

A kondícióbírálatot a juhtenyésztésben először ausztrál tenyésztők alkalmazták (NICHOLSON és BUTTERWORTH, 1986). Európában az 1-től 5-ig terjedő skálát használják, 0,5-ös (ritkábban 0,25-ös) osztásközökkel. A kondíció bírálat az állat táplálóanyag-ellátás mértékét fejezi ki. A

bírálat során az első ágyék csigolyánál, a hosszú hátizom teltségét, a faggyúvastagság megítélése, a tövisnyúlvány, a harántnyúlvány, az utolsó borda kitapinthatóságának mértéke alapján 5 kategóriát különböztettünk meg (ROBINSON és mtsai, 1983):

1. pont: tövisnyúlványok kiemelkednek, háttájékon éles, ujjak könnyedén benyomhatók alájuk, ágyék izmok alig tapinthatók;
2. pont: tövisnyúlványok sora kiemelkedik, de sima, bordák a háton simák és lekerekítettek, az ujjak kis nyomással a csontvégek alá hatolhatnak, ágyéki izmok éppen csak tapinthatók, szervezetben faggyú alig található;
3. pont: tövisnyúlványok kissé emelkednek ki, simák, kerekék, a bordák a háton simák, jól fedettek, csontok csak nyomással érzékelhetők, ágyéki izmok teltek, kevés faggyúval fedettek;
4. pont: tövisnyúlványok erős nyomással érzékelhetők, a bordák a háton nem tapinthatók ki, ágyéki izmok teltek, vékony faggyuréteggel fedettek;
5. pont: tövisnyúlványok még erős nyomással sem érzékelhetők, ágyéki izmok igen teltek, vastag faggyuréteggel fedettek.

2.8. Juhtejtermelés

- Tejtermelő képesség

Az egyed tejtermelésének nagyságáról a rendszeres, havonta történő befejések (próbafejés) adnak tájékoztatást. Juhtenyésztésben használt mérőszámok: fejési időszak (laktáció) hossza, kifejt tej napi mennyisége, tejhozam a fejési időszak alatt, zsírtartalom (%) és fehérjetartalom (%). Továbbiakban a hazánkban fejt juhajták laktáció hosszát és a tejtermelését mutatom be a 12. táblázatban.

12. táblázat: Hazánkban fejt juhajták tejtermelése

Juhajta	Laktáció hossza, nap	Tejtermelés, kg
lacaune ¹	101 – 154	65 – 143
lacaune ²	73 – 140	123 – 171
brit tejelő ²	91 – 127	104 – 194
tejelő cigája ²	81 – 110	114 – 170
awassi ³	215	285
magyar merinó ⁴	n.a.	30 – 50
cigája ⁵	50 – 200	59 – 180

Forrás: ¹Németh és mtsai, 2007; ²Majusz, 2009; ³Majusz, 2008; ⁴Kukovics és Nagy, 1999; ⁵Kukovics és Jávör, 2002; n.a.: nincs adat

A magyar viszonyok között a külföldi fajta tejtermelése lényegesen kisebb, a magyar merinó tejtermelése és fejése jelenleg nincs napirenden, ezzel szemben a cigája fajta tejtermelésre javasolható (13. táblázat).

13. táblázat: Különböző fajtajú anyajuhok tejtermelése

Ország	Juhajta	Laktáció hossza, nap	Tejtermelés, kg
Franciaország	lacaune	160 – 170	270
Németország	kelet-fríz	300 – 365	500 – 900
Görögország	chios	170 – 250	135 – 300
Izrael	awassi	240 – 300	440 – 550
Spanyolország	manchega	150 – 270	80 – 250

Forrás: Bajusz, 2009.

A táblázatban található fajták jó tejelők, ezek közül több is részt vett a hazai tejtermelés növelésében, mind fajtatizsza állomány kialakításában, mind keresztezési partnerként.

Napjainkra Magyarországon a juhtenyésztés jelentősége, aránya egyre inkább csökkenést mutat a többi állattenyésztési ágazatokhoz képest, különösen igaz ez a juhtejre, illetve a belőle készült termékekre. Annak ellenére, hogy a juhtejből készült termékek nemcsak az Európai Unióban, hanem a világpiacon is keresettek, fogyasztását semmilyen vallás, vagy egyéb más hagyomány, szokás nem korlátozza. A szakszerűen kialakított tejtermelő juhtartó gazdaságok könnyen beilleszthetők az EU által támogatott környezetgazdálkodási rendszerekbe. Figyelembe véve a juhtenyésztés bevételeit és a nemzetközi piaci lehetőségeket, a fejlesztés logikus iránya a juhtej termelésének lényeges növelése (KUKOVICS, 1990).

A juhtej a tehéntejhez viszonyítva nagyobb biológiai értékkel rendelkezik, ami a fehérjék jobb emészthetőségében és hasznosulási arányában mutatkozik meg. A fehérjék tápértékét biológiai értéke és aminosav garnitúrája határozza meg (FENYVESSY et al., 1997). Az esszenciális aminosavak aránya az összes aminosavon belül tehéntejnél 46,7%, juhtejnél 48,0%, kecsketejnél 52,5% értéket képvisel (AGNIHOTRI et al., 1993). A tehéntej és a kiskérődzők tejének aminosav-összetételét a **9. melléklet** tartalmazza.

Jelenleg a hazai juhágazat elsődleges bevételi forrását a vágóbárányok értékesítése jelenti, de az ágazat jövedelmezőségének további növeléséhez hozzájárulhat a tej- vagy kettőshasznosítású állományok esetén a tej értékesítéséből származó bevétel is (JÁVOR, 2005). Ehhez a jelenlegi állomány összetételének megváltoztatására, tejelő fajtákkal történő célirányos, nagyarányú keresztezésekre van szükség (JÁVOR, 1994).

Becslések szerint 5 és 10 millió liter tej között lenne az a szint, amely még gond nélkül feldolgozható, jó áron eladható a belföldi és külföldi piacokon (GULYÁS és mtsai, 2008).

A gazdaságos juhtejtermelés feltétele a megfelelő minőségű, mennyiségű, időbeni ütemben (folyamatosan) és áron előállított tej. Hazánkban a juhtejtermelés egyik fő problémája a rendkívül alacsony termelési színvonal, ami önmagában gazdaságtalanná teheti a tejtermelést, illetve termék-előállítását. Ezért a hazai juhszektor megköveteli a tejtermelő anyajuhok kvantitatív tulajdonságainak javítását, amely a magas hozzáadott értékkel kiegészülve versenyképessé teheti az ágazatot a prémium termékek piacán (TÓTH G. és mtsai, 2017).

2.9. A szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és higiéniai tulajdonságaira

Nemzetközileg elfogadott meghatározás szerint a nyers tej minőségén beltartalmának, táplálkozásfiziológiai és élvezeti értékének, valamint higiéniai jellemzőinek együttesét értjük. A beltartalom a tej komplex minőségének jelentős hányadát meghatározza.

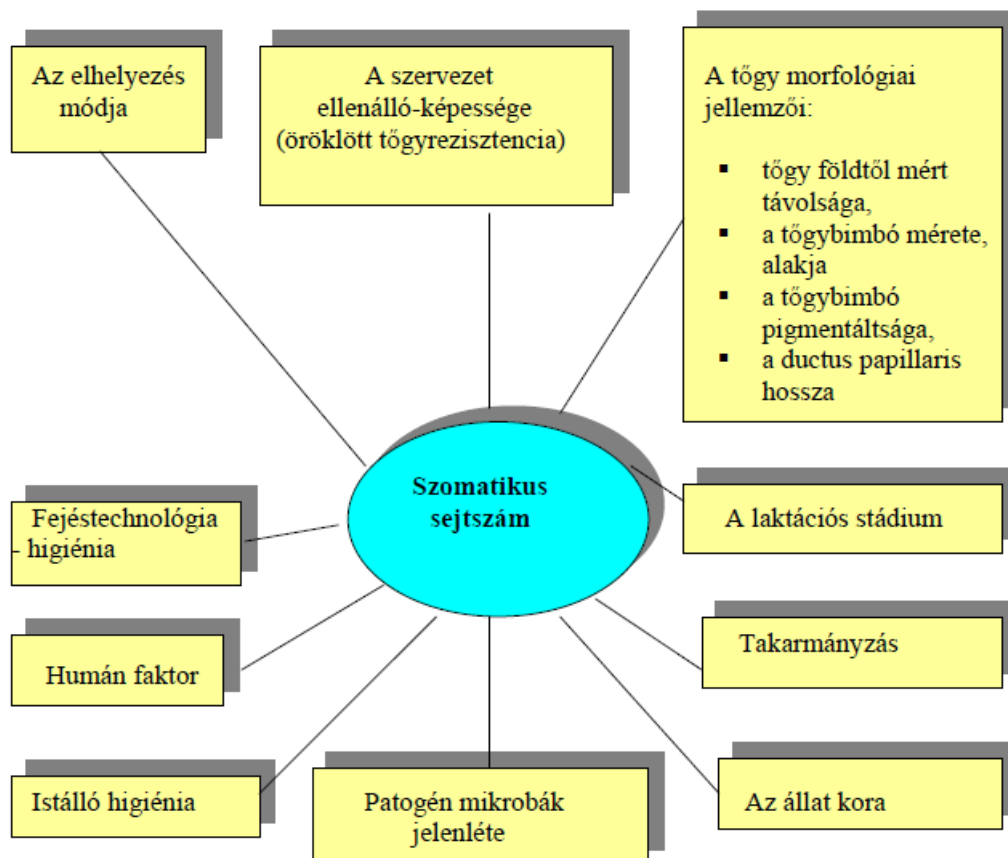
A tej higiéniai értékmérőinek minősítése, illetve javítása egyrészt közegészségügyi érdek, másrészt (összcsíraszám, szomatikus sejtszám, erjedést gátló tejidegen anyagok) alapjaiban meghatározzák a tejből gyártható termékek minőségét. A nyers tej minősége befolyásolja a feldolgozóipar műszaki színvonalát. A komplexen gépesített és automatizált technológiai vonalak csak ott alkalmazhatók biztonsággal, ahol a feldolgozandó nyers tej egyenletesen jó minőségű (UNGER, 2001).

KUKOVICS (2002) a juhtejtermelés csökkenését elemzi. A legtöbb juhtejet az országban 1970-ben termelték (mintegy 22,9 millió litert), míg napjainkban ennek töredékét (0,778 millió liter/2015) állítjuk elő. A juhtej mintáknál vizsgálják a fagyáspontot, a savfokot, a pH-t és az

összes baktériumszámot. Különböző helyről származó minták között jelentősek az eltérések, melyek a tejtermelő gazdaságok különbségeire vezethetők vissza.

- A tej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők

GULYÁS és mtsai (2006) a tőgygyulladás veszélyeire hívja fel a figyelmet. A tej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezőket a 8. ábra rendszerezi.



Forrás: IVÁNCICS (1998)

8. ábra. A tej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők

Forrás: Iváncics, 1998; idézi Gulyás és mtsai, 2006.

A biológiai tényezők közül a laktációs állapot és a laktációk száma jelentősen befolyásolják a tej szomatikus sejtszámát. A laktációk számával nő a szomatikus sejtszám (GULYÁS és mtsai, 2006).

IVÁNCICS – BODROGI (2002) kifejtik, hogy a tejtermelés egyik nagy kihívását a nyerstej minőségi követelményei jelentik. Az EU szigorú szabályozási rendszere erre a területre is kiterjed. Az előírásokat a magyar termelőknek is be kell tartani. A higiéniai és minőségi tényezők közül az EU szabályozásában az egyik legérzékenyebb kritérium pontként a tejben található szomatikus sejtszám szerepel.

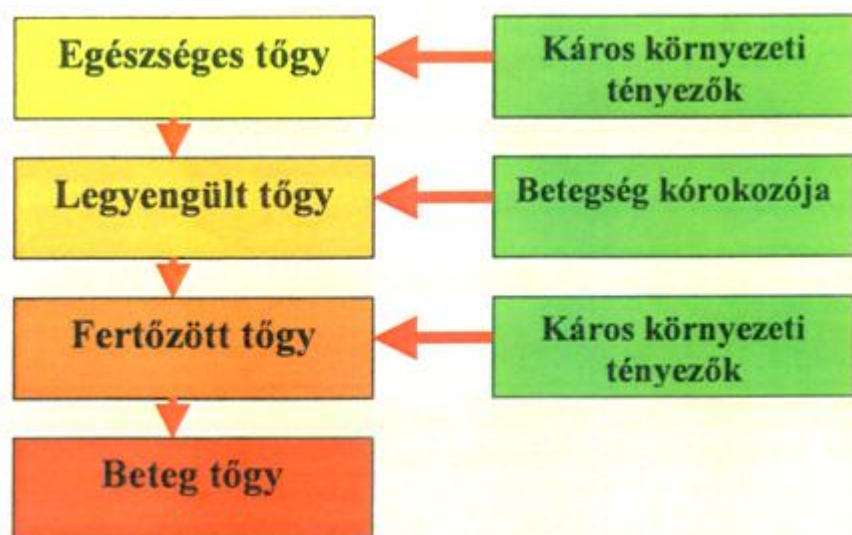
A juhtej beltartalmi értékei jelentősen meghaladják a tehéntej értékeit, ám higiéniai tulajdonságai lényegesen rosszabbak. A csíraszám és a szomatikus sejtszám a laktáció alatt számos esetben olyan magas, hogy a szokásos technológiai paramétereket nem lehet alkalmazni és az így feldolgozott rossz minőségű juh elegej csökkent értékű terméket eredményez (CSANÁDI és mtsai, 2001).

A hazai szerzők közül a juhtej szomatikus sejtszámára vonatkozó vizsgálatok (FENYVESSY 1990, BEDÓ és mtsai 1999, CSANÁDI és mtsai 2001, KUKOVICS és mtsai 1994, 1995, 1998, 1999, 2004, KUKOVICS 2002) az elegytejre vonatkozóan a juhtej magasabb szomatikus sejtszámáról számolnak be.

A tőgygyulladás (mastitis) kiválthatja a szomatikus sejtszám növekedését és súlyos gazdasági károkat okozhat. A tej minőségének javításához a különböző tejavizsgálatok (istállópróbák, gyorstesztek, műszeres vizsgálatok, laborvizsgálatok) feltétlenül szükségesek.

Az emberi tényezők meghatározóak, hiszen a gondozók tudják elkülöníteni és gyógyítani a beteg egyedeket. GULYAS és mtsai (2006) szerint: „a **tőgymorfológiai tulajdonságok** között szoros /tőgyalakulás, tőgyfelfüggesztés, tőgymélység), míg mások esetében közepes (tőgybimbó hosszúság, tőgybimbó átmérő), illetve gyenge (tőgybimbó távolság) fenotípusos korrelációs értékeket kaptunk. Már a közepesen öröklődő tulajdonságok egy-két nemzedék alatt is jelentősen javíthatják az eredményeket.”

Az előírásnak megfelelő tej érdekében a környezeti tényezőket, a genetikai hátteret és a küllemi tulajdonságokat egyaránt figyelembe kell venni. A 9. ábra bemutatja a tőgy káros környezeti tényezőkre és kórokozókra adott válaszreakcióját.



9. ábra. A tőgygyulladást kiváltó tényezők
Forrás: Ditrich, 1997.

Fontos lenne a mastitist okozó baktériumfajok vizsgálata, hogy a kezelés a betegséget okozó baktériumfajok szerint specializálható legyen (IVÁNCICS – BODROGI, 2002).

- A megemelkedett szomatikus sejtszám hatása a juhtejtermelésre

A minőségi juhtejből készült termékek iránti igény mind Európában, mind a világban folyamatosan növekszik. Ennek az egyik magyarázata a juhtej kedvező táplálkozásbiológiai értéke (FENYVESSY és CSANÁDI, 1999). A világ juhtej előállításához (2013. 10 138 ezer t; FAO, 2015) viszonyítva a hazai (2014) 720 ezer literes termelés elenyésző (KUKOVICS és mtsai, 2015). Mégis a juhtejtermelés növelése és jelentősége elsősorban a termékbővítésben és a prémium termékek előállításában, valamint azok exportálásában van. A juhtejtermelés piacképes terméket előállító, munkahelyteremtő ágazattá is válhat.

Mint minden más alapanyag előállításnál, a juhtejtermelés versenyképességének növelése érdekében alapvető fontosságú a termelt minőségi alapanyag. Ennek megfelelően értékelni kell a tej mennyiségén és beltartalmán túl a higiéniai (pl. szomatikus sejtszám, baktériumszám) tulajdonságait is.

A megemelkedett szomatikus sejtszám (szubklinikai és klinikai tőgygyulladás) által jelzett káros elváltozások hatására csökken a tej mennyisége, valamint összetétele. A szubklinikai tőgygyulladás hatására a tejelő tehenekben csökken a termelt tej mennyisége, továbbá megváltoznak a tej beltartalmi értékei, így pl. növekszik a savófehérje-, valamint csökken a tejcukor- és a kalciumtartalom (SIMON és mtsai, 2000; SZAKÁLY, 2001). Hasonló változások figyelhetők meg a juhtej esetén is (SUMMER és mtsai, 2012). E változások miatt csökken az alvadó képesség, növekedik az alvadási idő, csökken az alvadék szilárdsága (MERÉNYI és LENGYEL, 1996; SZAKÁLY, 2001). A kazein- és az albumin-globulin arány eltolódik a savófehérjék javára, így a kórosan megnövekedett savófehérjék mennyisége miatt a gyártott sajtok minősége is romlik (pl. keserű íz, lipázos bomlás) (SIMON és mtsai, 2000). A magas szomatikus sejtszámú tejtételek (leginkább egymillió sejtszám felett) sajttermelési aránya is csökken (FENYVESSY, 1990; CSANÁDI és mtsai, 2003). A nagy szomatikus sejtszámú, tehát gyengébb minőségű tej alapvető gondja a tejfeldolgozóknak is (MERÉNYI és WAGNER, 1989).

Hazánkban kevés közlemény jelent meg a tőgyegészségnek a tejösszetételre és a tejtermelésre gyakorolt hatásának értékeléséről, tejelő juhoknál. Az ezzel a témával foglalkozó szerzők elsősorban összefüggés-vizsgálatokat végeztek a szomatikus sejtszám és a tej összetétele, és a napi tejhozam között (KUKOVICS és mtsai, 1996). Sajnos manapság sem fordítanak kellő figyelmet a juhtej szomatikus sejtszámának alakulására, pedig ahogy az előzőekben bemutatásra került, a tőgyegészség jelentősen befolyásolja a tejtermelés gazdaságosságát.

Az irodalmi adatok alapján az egészséges anyajuhok tejében a szomatikus sejtszám átlagos nagysága 200-250 ezer sejt/ml alatti, de egymillió sejt/ml-ig még elfogadható a tej minősége (ROMEO és mtsai, 1996; MENZIES és RAMANOON, 2001; PENGOV, 2001; PAAPE és mtsai, 2007). Ezeket a határértékeket lehet alkalmazni (200 ezer és egymillió sejt/ml) juhok esetében.

A megemelkedett szomatikus sejtszám (szubklinikai és klinikai tőgygyulladás) kedvezőtlenül befolyásolja a tej mennyiségét, valamint összetételét. A szubklinikai tőgygyulladás hatására csökken a termelt tej mennyisége, továbbá megváltoznak a tej beltartalmi értékei, így pl. növekszik a savófehérje- (BEDŐ és PÓTI, 1999; CHINGWEN és mtsai, 2002), valamint csökken a tejcukor- (RAJCEVIC és mtsai, 2003; SUNG és mtsai, 1999) és a kalciumtartalom (SZAKÁLY, 2001). E változások miatt csökken az alvadó képesség (MERÉNYI, 1996), növekedik az alvadási idő, csökken az alvadék szilárdsága és a gyártott sajtok mennyisége (LIN és CHANG, 1994; SZAKÁLY, 2001). A kazein- és az albumin-globulin arány eltolódik a savófehérjék javára, így a kórosan megnövekedett savófehérjék mennyisége miatt a gyártott sajtok minősége is romlik (pl. keserű íz, lipázos bomlás) (SIMON és mtsai, 2000).

A szomatikus sejtszámra (SCC) így a tőgy egészségi állapotára, jelentős hatással van a tőgy alakja. A tőgy és tőgybimbó alaki tulajdonságok, mint pl. a tőgymélység, a hátulsó tőgyillesztés, a tőgybimbó hossza, jelentősen befolyásolják a tej szomatikus sejtszámának alakulását a szarvasmarha (GULYÁS és IVÁNCSICS, 2000) és a juhok vonatkozásában is. A vizsgálatok eredményei rámutatnak a megfelelő alakú tőgy és tőgybimbó előnyére és a tudatos szelekció fontosságára. Ezzel szemben, a tőgyalakulásnak a juhtej bakteriális minőségére gyakorolt hatásáról kevés adat áll rendelkezésre.

2.10. Összefüggések a tőgy, tőgybimbó morfológiai és a juhtej fizikai, kémiai és biológiai (higiéniai) tulajdonságai között

A tőgy és tőgybimbó alaktani tulajdonságai közepesen, illetve jól öröklődnek így az eredmények a tőgymorfológiára történő szelekcióval akár már három év alatt jelentkeznek. A lacaune fajta jó tulajdonságokkal rendelkezik, ez alapján okszerű a lacaune fajta szélesebb körű használata, akár keresztezési partnerként is, hozzájárulhat a tejelő állományok tőgytulajdonságainak javításához, így növekedhet az anyajuhok tejtermelése, mindez elősegíthetné a magyar juhágazat mennyiségi és minőségi fejlődését, bevételeinek növekedését.

- Tőgymorfológiai tulajdonságok

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. A tejhasznú állományok számának növekedésével, az egyre igényesebb tenyésztői munka térnyerésével és a költséghatékonyság figyelembevételével a közeljövőben azonban ezek megítélése valószínűleg hazánkban is változni fog (KUKOVICS és mtsai, 1993; 1999).

A tejelő juhok tőgye rendkívüli teljesítményt nyújt, és erős igénybevételnek van kitéve. A tejmennyiség a napi kétszeri fejés közötti időben képződik, tehát az egy fejéskor nyert tejmennyiség vagy a napi tejmennyiség fele kell, hogy tárolódjon a tőgyben. A sima, finoman erezett, rugalmas tőgybőr és a jó tőgymirigyesség kiváló tejteljesítményre utal. A tőgy formája és felfüggesztése nagymértékben meghatározza a fejhetőséget. A juhoknak csak két tőgybimbójuk van, ezért a tőgy egy hosszú köteggel két félre oszlik. Ez a középköteg tartja a tőgyet. A jó tőgy hosszú, ami azt jelenti, hogy messze előrenyúlik a hason, és a combok között magasan felfüggesztett. Az ideális tőgynek nagy has- és combtőgy része van. A hibás tőgyalakulás, illetve az egyenlőtlen tőgyfelek csökkentik a tejtermelést (BREM, 2003).

A francia kutatók nagy hangsúlyt fektetnek a tejtermelés mennyiségét és minőségét befolyásoló környezeti és genetikai tényezők, tulajdonságok vizsgálatára (BARILLET és mtsai, 2001). Új technikákat dolgoztak ki és használnak a tőgy alakulásának és fejhetőségének értékeléséhez (MARIE-ETANCELIN és mtsai, 2003). Szelekciós indexet hoztak létre a tejelő tenyészállatok megbízhatóbb értékelésére, amely magába foglalja a tőgyalakuláshoz kötött funkcionális tulajdonságok egy részét, a szomatikus sejtszámot, továbbá a termelési tulajdonságokat: a tej összetételét és a tejmennyiséget (MARIE-ETANCELIN és mtsai, 2005). Munkájukban közlik a lacaune anyák fejhetőségével, a fejési sebességgel kapcsolatos kutatásaik eredményeit (MARIE-ETANCELIN és mtsai, 2006).

Az anyajuhok csak laktáció ideje alatt bírálhatóak és érdemes a bírálatot még a laktáció első felében elvégezni. A tőgybírálati vizsgálatok a következőkre terjednek ki: a különböző egyedek tőgyének alakulására, a tőgy felfüggesztésére, a hátulsó tőgyszélességre és –hosszúságra, a tőgymélységre, a tőgybimbók hosszára és azok átmérőjére (GULYÁS és mtsai, 2008).

BREM (2003) szerint a tőgy legyen terjedelmes, mirigyos állományú, a hasra feszesen felfüggesztett (ne legyen csomó vagy daganat kitapintható a tőgyszövetben). A tőgy a combok között szélesen, mélyen helyezkedjen, has irányba minél jobban előreterjedő legyen. A tőgybimbók legyenek épek, hengeres alakúak, hosszuk 20 mm körül alakuljon, valamint a bimbók átmérője alapi részüknél 15 mm körül legyenek. A tőgyön 2 fejlett tőgybimbó legyen, de esetleges fattyúbimbók is elfogadhatóak.

A tőgy formáját elsősorban a tőgybimbók elhelyezkedése és a függőleges tőgytengellyel bezárt szögük határozza meg. A legkedvezőbb fejhetőséget a függőlegesen lefelé mutató tőgybimbók, a legkedvezőtlenebbet pedig a vízszintesen állók biztosítják (KAPUSI és mtsai, 2015).

A különböző genotípusba tartozó juhok tőgyének vizsgálata (KUKOVICS és SOÓS, 1999) során a következő megállapítások születtek: a tőgy típusának javulásával nő a fejési sebesség, azaz a tejleadás gyorsasága és a fejéshez szükséges idő rövidül, így ennek a tulajdonságnak javulásával jelentős mértékben nőhet a laktációs tejhozam, a tőgy típusa a kifejt tej beltartalmi értékeit is befolyásolja – elsősorban a teljes kifejhetőség miatt.

A tőgygyulladás elleni szelekciós munka egyik fontos része a tőgy és a tőgybimbó alakulásának vizsgálata és javítása, ezért több szerző értékelt a tejelő állatok tőgy- és tőgybimbó-alakulását (MAKOVICZKY és mtsai, 2013; 2014).

A tőgybimbó mérete nemcsak a fejés, hanem a báránynevelés szempontjából is fontos. A túl nagy tőgybimbók nehezítik a gépi fejést és megnehezítik a bárányok szopását is. A kívánatos tőgybimbó-méret a gépi fejéshez az alapi résznél legalább 15 mm átmérőjű és minimum 20 mm hosszú (KUKOVICS és mtsai, 1993).

A tőgy és tőgybimbó alakulás szignifikánsan befolyásolja a kifejt tej szomatikus sejtszámát. A mély befűződésű tőgyfüggesztéssel és sekély tőgymélységgel rendelkező tőgybimbójú állatoktól várható alacsony szomatikus sejtszámú tej.

Fontos, hogy az állatok közép-hosszú és megfelelő (függőleges) állású tőgybimbóval rendelkezzenek (WEIDEL és mtsai, 2011).

- Tőgymorfológiai tulajdonságok és tejtermelés kapcsolata

GULYÁS és mtsai (2008) lacaune állományokban végeztek tőgymorfológiai és tejtermelési vizsgálatokat. Az adatok elemzése során különböző erősségű korrelációkat találtak a különféle tőgymorfológiai tulajdonságok és a tejtermelés között. A vizsgált tulajdonságok nagy részénél csak laza korrelációt lehetett megállapítani ($r < 0,4$) egyedül a tőgyhosszúság mutatott közepesen szoros összefüggést a tejtermeléssel ($0,4 < r < 0,7$) (14. táblázat).

14. táblázat: A tejtermelés és a különböző tőgymorfológiai tulajdonságok kapcsolata

Tulajdonság	Korreláció (r)
Tőgyillesztés	0,372
Tőgyhosszúság	0,411
Tőgyszélesség	0,340
Tőgymélység	0,233

Forrás: Gulyás és mtsai, 2008.

A hazai tejelő juhpopulációban a tőgymorfológiai tulajdonságok még nem szerepelnek kellő hangsúllyal a szelekciós kritériumok között.

NÉMETH – KUKOVICS (2006) szerint a küllemi bírálat elengedhetetlen az állatok élettartamának, életteljesítményének, valamint termelésének becsléséhez. Különösen fontos a tejtermelő képességgel szorosan összefüggő mellkas-mélység és mellkas-szélesség méreteknél a felvétele.

Több szerző véleménye szerint a kiskérődzők tejtermelésére ható tényezők közül (laktáció hosszúság, tejhozam) leginkább a fajta, az életkor, a laktáció szakasza, tejleadás frekvenciája, az ellés ideje, a vemhesség és laktáció alatti takarmányozás színvonala, a szoptatás gyakorisága, a

tőgyméret és egyéb környezeti tényezők a legfontosabbak (MONTALDÓ és mtsai, 1995; HATFIELD és mtsai, 1995).

PAJOR és mtsai (2012) kecskék esetében a szomatikus sejtszám növekedésével jelentős változásokat észlelt a tej minőségében. A szomatikus sejtszám növekedésével csökkent a tejtermelés, tejcukortartalom és savfok-érték, viszont növekedett a tejfehérje-tartalom, a pH-érték és a mikrobaszám. A tőgy morfológiai tulajdonságaira történő szelekció a kiskérődzők esetében fontos feladat.

2.11. A vizsgálatba vont fajták bemutatása

2.11.1. Magyar merinó

A magyar merinó a hazai juhállomány meghatározó fajtája létszámát és arányát tekintve is. 2011-ben ez a fajtacsoport tette ki a magyar juhállomány 87%-át (CEHLA, 2011).

KUKOVICS – JÁVOR (2001) véleménye szerint a hazai juhállomány fajtaösszetétele nem tekinthető optimálisnak, mivel az állomány döntő hányadát kitevő magyar merinó termelése szerény. JÁVOR (2005) szerint a fajta jelenlegi egyhasznú hústermelővé válása az utóbbi évtized negatív következménye. Ezt jelzi a 100-110 százalékos hasznosult szaporulat, a 250 grammos napi súlygyarapodás, az alacsony vágóérték (45-47 százalék) is.

Mindezek ellenére a fajta fenntartását indokolja kiváló alkalmazkodóképessége a hazai termelési viszonyokhoz és a szezonaritása is. A fajta egyes populációi extenzív körülmények között is képesek gazdaságosan termelni. A magyar merinó fajta alkalmas a feltétlen juhlegelő gazdaságilag is hatékony hasznosítására. A feltétlen juhlegelők zömében kedvezőtlen adottságú talajok gyeptársulásaira jellemzők (CSÍZI, 1997).

A fajta ugyan eredetileg kettős-hármas hasznosítású, jelenleg azonban és várhatóan a jövőben is fő haszonforrásának a hústermelést kell tekinteni, ezért elsősorban a szaporaság és a báránynevelő képesség javítása lehet a cél (KUKOVICS, 2014). Hasonló megállapításra jutott SZABÓ és mtsai (2016), továbbá kiemelték, hogy a magyar merinó fajta potenciálja messze nem kihasznált. A magyar merinó gyakorlatilag egész éven át termékenyíthető, sűrítve ellethető, megfelelő tartás és takarmányozás esetén a jerkék 10-11 hónapos korban tenyésztésbe vehetők (NAGY és mtsai, 2005).

A fajta anyai tulajdonságainak (szaporaság, tejtermelő képesség) javítására GULYÁS és mtsai (2007) a lacaune fajtát javasolják. A vizsgálatuk szerint a keresztezett F₁ anyák magasabb tejtermelésük alapján ideális alapot képezhetnek exportképes pecsenyebárány-előállításához, főleg ha hústípusú kosokat használnak ezen F₁ anyák termékenyítésére. Az így előállított bárányok 6 hetes korban 15–18 kg testtömegűek, 70–75 napos korban pedig, 26–30 kg-os súlyban értékesíthetők. Az F₁ állomány a báránytejen kívül a hazai tapasztalatok szerint 90–120 liter tejet termel, 90–100 napos laktációban. A lacaune fajta tejtermelésre gyakorolt kedvező hatásáról számol be NAGY (2012) is, kiemelve, hogy a magyar merinó anyák lacaune kossal történő termékenyítése átlagosan 2,4-szeresére növelte a tejtermelést és az F₁ populációban javult a szaporulati mutató és az értékesített bárányszám is.

A fajta nemesítésével jelentősen javítható lehetne a fajta gazdasági eredményessége. A tenyésztő szervezetnek meg kell találni azt az eszközt, amivel kontrollálni tudja az egyes vonalak drasztikus csökkenését és egyes vonalak túlzott dominanciáját a genetikai variancia fenntartása

érdekében. A tenyésztési eljárások pontosításával a magyar merinó genetikai sokszínűsége fenntartható, esetleg javítható (SZABÓ és mtsai, 2016).

A fajtajelleg leírása:

Az anyák feje középhosszú, a kosoké durvább, szélesebb. A homlok széles és kissé domború. Az anyák túlnyomó hányada szarvatlan. A kosok szarvatlanok vagy szabályos csigás szarvúak. A szarvak és a körmök színe viaszszárga. Az anyák orrháta egyenes, a kosoké enyhén domború. A szemek nagyok, élénkek. A fülek közepes nagyságúak. A nyak középhosszú, mérsékelten izmolt.

A váll jól kötött, a mar közepes hosszúságú és izmoltságú. Ugyanilyen a hát és az ágyék is. Fontos kívánalom, hogy a hát egyenes legyen. A fajtára jellemző a mérsékelt dongásság, az enyhén lejtős közepes szélességű aránylag rövidebb far, a közepes mélységű szügy. A kosok hasa hengeres, az anyáké terjedelmesebb. A tőgy arányos és közepes fejlettségű. A végtagok közepes hosszúságúak és mérsékelten izmoltak.

A combok közepesen teltek. Az anyák csontozata finomabb és tömör, a kosoké durvább és erőteljesebb.

A gyapjú finomsága 18-28 mikron. A fajta szaporulati jellemzője 1,2-1,5. A kifejlett anyák 50-60 kg, a kosok 85-110 kg súlyúak.

A magyar merinó esetében a jelenlegi tenyészcél egy kettős (hús, gyapjú) hasznosítású félintenzív hazai juh fajta fenntartása. Jelenleg és várhatóan a közeljövőben is fő haszonforrásnak a hústermelést kell tekinteni. Elsődleges cél a szaporaság és a báránynevelő képesség javítása, a test izmoltságának növelése, de ez nem mehet más értékes anyai tulajdonság rovására. A gyapjútermelésben a merinóra jellemző minőség megőrzése a cél. Ezért például kizárják a törzskönyvből azokat az egyedeket, melyeknek 28 mikronnál vastagabb a gyapjuszála (15. táblázat). A szelektációs célok megvalósítását a fajta fenotípusos egységesítésével párhuzamosan kell végezni. A magyar merinó fajta tenyésztésének célja továbbá a hazai törzs- és árutermelő tenyészetek számára kiemelkedő genetikai képességű kosok illetve nőivarú állatok biztosítása. Törzskönyvbe kerülést kizáró okok: törzskönyvbe kerülési paraméterek nem teljesülése, általános küllemi és gyapjú hibák, fekete foltok a fejen, lábon vagy a bundában (MJKSZ, 2014).

A törzskönyvbe kerülést kizáró okok:

- törzskönyvbe kerülési paraméterek nem teljesülése;
- általános küllemi és gyapjú hibák;
- fekete foltok a fejen, lábon vagy a bundában.

A törzskönyvbe kerülés feltételeit a 15. táblázat ismerteti.

15. táblázat: Törzskönyvbe kerülés feltételei

Törzskönyvbe kerülés feltételei	nőivar	hímivar
Életkor első elléskor, maximum (hó)	30	-
1 napra jutó báránykori testsúly, minimum (g/nap)	250	300
Testsúly éves korban, minimum (kg)	40	60
Nyírósúly éves korban, minimum (kg)	3,5	6,0
Fürtmagasság éves korban, minimum (cm)	6,0	8,0
Gyapjúfinomság, maximum (mikron)	28	28
Bírálati pont	M	93

Forrás: MJKSZ, 2014

2.11.2. Lacaune

Franciaország legismertebb tejelő juhajtája a lacaune, amelynek teje a híres roquefort sajt alapanyagát adja. A fajtát 1847-ben törzskönyvezték először, de erőteljes, dinamikus genetikai fejlesztése csak az 1950-es évek végén kezdődött. Hazánkban félintenzív tejtermelő, illetve kettős hasznosítású (hús-tej) fajtaként tenyésztik (JÁVOR és mtsai, 2006).

2012. évben a Magyarországon tenyésztett lacaune fajtájú juhok létszáma (1426 anyajuh) átlagos tejtermelése 147,6 kg, laktáció hossza 141.1 nap volt (MJKSZ, 2014).

Tenyésztési cél:

A fajta tisztavérben való fenntartása, azonban a származási helytől eltérően hazánkban félintenzív tejtermelő illetve kettős hasznosítású (hús-tej) fajtaként tenyésztik, ennek megfelelően a fajta termelési paraméterei eltérnek a származási országban mutatott teljesítményektől. Mivel a fajtában a tej- és hústermelő képessége ideális módon egyesül, felhasználásával félintenzív tejelő illetve tej- és hústermelő állományok kialakítása lehetséges, illetve már kialakított tejelő konstrukciókon felhasználva a tejelő képesség csökkentése nélkül alkalmas az utódok piacképességének javítására. Keresztező partner biztosítása a hazai áruterelő állományok számára, kiválóan alkalmas jó báránynemelő képességű anyai populációk kialakítására. Kielégíteni a hazai, illetve külföldi tenyészállat igényeket, a hazai törzsállományok részére kiemelkedő minőségű apaállatok előállítását.

A fajtajelleg leírása:

A fej finom és keskeny, profil vonala általában domború. Nagy lelógó fülei vannak, az arcot ezüstfehér szőr fedi, szeme nagy, tekintete élénk. Csontozata finom, vékony. A lábai hosszúak, szilárdak, szabályos állásúak. A bőr vékony és rugalmas. A nyak hengeres, lebeny és ráncmentes. A far felé kissé trapézosodó hosszú hengeres törzs, egyenes hátvonal. A mellkas mély és lapos, a hát hosszú, felcsupaszodó. A fej fedőszőrrel borított a tarkó hátsó részéig. A lábak combközéptől lefelé szintén fedőszőrrel borítottak. A gyapjú rövid, csak a nyak háti részen, oldalközépig tart. A gyapjú finomsága 28 – 38 mikron. Mind az anyajuhok, mind a tenyészkosok szarvatlanok.

Kiváló a szezonálisra való hajlammal rendelkeznek, az év bármely szakában termékenyíthető, különös tekintettel az április-májusi időszakra.

Törzskönyvbe kerülést kizáró okok:

- törzskönyvbe kerülés paramétereinek nem teljesülése;
- általános küllemi hibák;
- szarv vagy szarvkezdemény (kosok „K” minősítést kaphatnak);
- gyapjúval fedett fej, has, láb;
- színes gyapjú vagy fedőszőr.

A részleteket a 16. táblázat ismerteti.

16. táblázat: **Törzskönyvbe kerülés feltételei**

Törzskönyvbe kerülés feltételei	nőivar	hímivar
Életkor első elléskor, maximum (hó)	30	-
Báránycori súlygyarapodás, minimum (g/nap)	250	300
Testsúly éves korban, minimum (kg)	42	50
Tejtermelés 1. vagy 2. laktációban, minimum (l)	75	
Anyai tejtermelés 1. vagy 2. laktációban, minimum (l)		125
Bírálati pont	M	93

Forrás: mjksz.hu

2.11.3. Német húsmerinó

A XIX. sz. közepétől kezdve alakították ki Németországban. A német fésűsmerinót francia húsmerinó, leicester és ile de france (más néven dishley merinó) fajtákkal javították. A tenyésztők a koraérésre, jobb izmoltságra és vágási százalékra szelektáltak. A II. világháború utáni Kelet-Németországban (NDK) gyapjú-hús, míg Nyugat-Németországban (NSZK) húsgyapjú hasznosítási irányba szelektálták. Az újraegyesített Németországban a két fajtaváltozatot ötvözték az új német húsmerinó fajtában, amelyben fellelhetők a korábbi NDK húsmerinó tulajdonságai is (gyapjúval benőtt lábak) (POLGÁR – TOLDI, 2011).

Az 1970-es évektől kezdődött a fajta importja, hazánkban először az NDK változatot használták a húsirány tenyésztési cél megvalósításához, a későbbiekben azonban egyre inkább az NSZK húsmerinó terjedt el szélesebb körben. Akárcsak a magyar merinó, a német húsmerinó is bírja a száraz éghajlatot, azonban igényesebb a takarmányozással, a legelővel szemben ezért inkább a nyugati országrészben terjedt el, bár országszerte megtalálható. A magyar merinóhoz hasonlóan alkalmas arra, hogy anyai fajtaként különböző– elsősorban húsirányú keresztezések - alanya legyen, de apai fajtaként kosait előszeretettel használják az árutermelő állományokban a bárányok húsformáinak hústermelő képességének javítása érdekében. (RÁDLI, 2013)

Tenyésztési cél:

A fajta tisztavérben történő fenntartása, megőrizve a származási helye szerinti tenyésztési és termelési tulajdonságait. Javítani kívánjuk a fajta szaporaságát, súlygyarapodó- valamint kiemelten tejtermelő- és báránynevelő-képességét. Cél továbbá elérni, hogy a fajta egyedei 30 mikronnál durvább gyapjút utódaikra ne örökítsenek. Származási helyén, Németországban, tenyésztésbe kerültek gyapjúsabb, benőttebb típusok, melynek hatása az import kosok használatával Magyarországon is észrevehető. A szelekció során elsődleges szempont az ideális húsforma megléte, de a tenyésztésben továbbra is azok az egyedek kívánatosak, melyeknek fejét, lábát nem borítja gyapjú. A fajtát a merinó csoport tagjának tekintjük, és mint ilyen, alkalmas a magyar merinó hústermelő képességének javítására, illetve bármely fajtával minőségi hízóbárány végtermék előállítására, mellyel a vágott test minőségi mutatói és a vágási kihozatal növelhető. Cél továbbá a hazai, illetve külföldi tenyészállat igények kielégítése, a hazai törzstenyészetek számára kiemelkedő genetikai értékű tenyészkosok előállítása.

A fajtajelleg leírása:

A fajtára 1,3 – 1,4 szaporulat jellemző, de ahhoz, hogy bárányait problémamentesen fel tudja nevelni, megfelelő hangsúlyt kell fordítani az ellés előkészítésére, a bárányneveléshez szükséges tejtermelés biztosítására. Szezonon kívüli ivarzásra hajlamos. A bárányok jó 320-360 g átlagos napi báránykori súlygyarapodó képességgel, kiváló takarmányhasznosítási mutatókkal és tetszetős húsformákkal rendelkeznek. Kifejlett korban az anyák 60-80 kg, a kosok 90-125 kg súlyúak.

A test alakulása az ideális húsformákat közelíti meg. Merinónál durvább csontozatú húsjuh. A fajta mindkét nemből szarvatlan. A fej közép-nagy és széles, a fülek nagyok, oldalt állók. A fej arci része és a lábvégek gyapjúval nincsenek benőve, de ezek benőtsége előfordulhat. Az orron lévő bőr feszes, a kosoknál az orrháton bőrránc megengedett. A nyak rövid, jól izmolt, sima bőrű, szélesen illeszkedik a törzshöz. A mellkas széles, mély, hengeres, a hát egyenes és végig egyenletesen széles. A far egyenes, széles és jól izmolt. A combok teltek, a végtagok szélesen állók, de szabályos állásúak. A hátsó lábak enyhén dongásak. A gyapjú kifejezetten merinó jellegű, közepesen hosszú fűrtű, megfelelő szilárdságú és íveltségű, fehér színű, összefüggő zárt bundát képez. A gyapjúsír fehér és könnyen mosható. A gyapjú finomsága 20-28 mikron.

Törzskönyvbe kerülést kizáró okok:

- törzskönyvbe kerülés paramétereinek nem teljesülése;
- általános küllemi és gyapjú hibák;
- túlzott dongás lábállás;
- szarv vagy szarvkezdemény (kosok „K” besorolást kaphatnak);
- a gyapjúval benőtt láb és/vagy fej esetén a kosok csak „K” besorolást kaphatnak;
- túlzottan rövid törzs;
- színes folt a gyapjúban;

A törzskönyvbe kerülés feltételeit a 17. táblázat tartalmazza.

17. táblázat: **Törzskönyvbe kerülés feltételei**

Törzskönyvbe kerülés feltételei	nőivar	hímivar
Életkor első elléskor, maximum (hó):	30	-
Báránycori súlygyarapodás, minimum (g/nap):	280	340
Testsúly éves korban, minimum (kg):	50	65
Gyapjúfinomság, maximum (mikron)	-	30
Bírálati pont	M	93

Forrás: mjksz.hu

2.11.4. Német feketefejű

Németország legjelentősebb húsfajtája. A helyi fajtáknak a hampshire, oxfordshire down, majd később a suffolk fajták keresztezésével alakult ki. Mindkét ivar szarvatlan. A törzsgyapjú fehér, feje, lábszára sötétbarna fedőszőrrel fedett. Az anyák 65-80 kg, a kosok 110-140 kg súlyúak, jó húsformákkal. A fajta szaporasága 90-150%. A gyapjú a fűrthossz 9-12 cm, a szálfinomság 30-38 μm , R=60%. A kosbáránycori súlygyarapodása választás után 350-400 g/nap. A suffolknál valamivel igénytelenebb, húsa kevésbé faggyús. Hazánkban, a merinó hústermelésének javítására, árutermelő keresztezésre használják. Mintegy 800 anyajuhot tartunk tisztavérben Magyarországon (POLGÁR – TOLDI, 2011). A német feketefejű fajtát 1981 óta törzskönyvezik Magyarországon.

Tenyésztési cél:

Jó legelőképesseggel rendelkező egyhasznú húsfajta tisztavérben történő fenntartása, megőrizve a származási hely szerinti tenyésztési és termelési tulajdonságait. Szelekciós szempont a fajta szaporaságának és súlygyarapodó képességének javítása. Tenyésztésének célja elsősorban, kizárólag végtermék előállításához terminál apai partner biztosítása, a végtermék hízóbáránycori és azok vágóértékének javítása.

Tisztavérben a hazai, illetve külföldi tenyészállatigények kielégítése, illetve a hazai törzstenyésztetek számára magas genetikai értékű apaállatok biztosítása.

A fajtajellem leírása:

Jó anyai tulajdonságokkal, 1,5 – 1,7 szaporasággal rendelkező fajta. Magas 360-400 g átlagos napi báránycori súlygyarapodás jellemzi. Ha merinó állományban utófedeztetésre használjuk, akkor az ellési szezon végén született báránycori is gond nélkül eléri az értékesítési súlyt. A szezonálisra való hajlama csekély, de magyarországi tartáskörülmények között az állomány egy része szezonon kívül is termékenyíthető. Kifejlett korban az anyák 70-90 kg, a kosok 100-130 kg súlyúak.

Erős csontozatú húsfajta. Feje közepesen széles, kissé durva, homlokig benőtt matt fekete színű. Az állatok korosodásával az orron és a lábvégeken fehér szőrszálak előfordulhatnak. A koponya széles és lapos, mindkét nemben szarvatlan. Fülei hosszúak, erősek és vízszintesen állók. Lábak szabályos állásúak, csánkig gyapjúval fedettek, középhosszúak. Nyaka hosszú, széles és izmolt. Mély, széles, hengeres törzs, hosszú, egyenes, feszes hát. Széles, szilárd, jól izmolt ágyék, hosszú és széles medence jellemzi. Mélyen lenyúló, izmolt külső és belső combok. Crossbred gyapja közepes hosszúságú, fehér színű, a testét egyenletesen fedi, kivéve a hasat, mely csak gyengén benőtt. A gyapjú finomsága 30-38 mikron.

Törzskönyvbe kerülést kizáró okok:

- törzskönyvbe kerülés paramétereinek nem teljesülése;
- általános küllemi és gyapjú hibák;
- fajtastandardtól eltérő gyapjújelleg;
- szarv vagy szarvkezdemény (kosok „K” minősítést kaphatnak);
- tűzdelt gyapjú;
- fehér folt a fejen vagy a lábon.

A részleteket a 18. táblázat ismerteti.

18. táblázat: Törzskönyvbe kerülés feltételei

Törzskönyvbe kerülés feltételei:	nőivar	hímivar
Életkor első elléskor, maximum (hó):	30	-
Báránycori súlygyarapodás, minimum (g/nap):	300	350
Testsúly éves korban, minimum (kg):	55	70
Bírálati pont	M	93

Forrás: mjksz.hu

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Disszertációm írása során négy célkitűzést fogalmaztam meg. Kísérleteimet a célkitűzésekben megfogalmazottak alapján állítottam be. Az 1-es célkitűzés – az anyai tulajdonságok vizsgálata – sokrétősége 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. A következőkben az 1-es célkitűzéshez tartozó 3 kísérlet anyag és módszer fejezetét ismertetem.

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 kifejlett 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 évjárathatást értékeltem.

b.) Vizsgáltam az évjárat hatását 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 jerekét 15 hónapos kor körül vették tenyésztésbe, kizárólag mesterséges termékenyítést alkalmazva. Az ivarzó jerek 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 tenyészkonfúció 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.) Vizsgáltam a magyar merinó állományon végzett landschaf merinó keresztezés hatását 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 tenyészidőszakban. 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 pároztatás történt.

Az anyajuhok takarmányadagját abrakkal egészítették ki egész éven keresztül 10 dkg mennyiségben, a báránynyelés 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 fedezetéskor 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 koncentrátummal (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 fejeskor. 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 sejt számra 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 tesztel értékeltam Tukey post-hoc tesztjével (P <0,05).

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

Vizsgálatomban a juhtej tejsír, tejfehérje, illetve tejcukor-tartalmának, továbbá pH-értékének és elektromos vezetőképességének, valamint az anyák tejtermelésének alakulását értékeltem a szomatikus sejt számmal 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 befejezéssel 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).

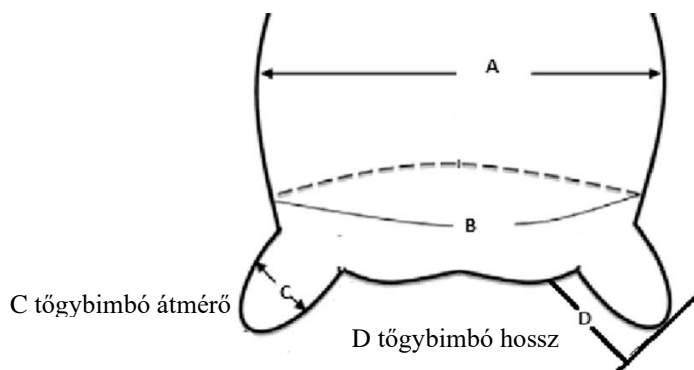
Vizsgálatomban a tejminták szomatikus sejtszám átlagértékei alapján 3 szomatikus sejtszám-kategóriát alakítottam ki:

- < 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 normáloszlást mutattak (kivéve a szomatikus sejtszámot), így parametrikus teszteket 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 (10 ábra).



10. ábra. A tőgybimbó méret-felvételezés pontjai
 Forrás: Ceyhan, 2016

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.

	Pont (1-9-ig)		
	1 (alacsony)	5 (átlagos)	9 (magas)
tőgymagasság			
bimbó állás			
bimbó hossz			
tőgy alakja			

11. ábra. Lineáris pontszámok a tőgy fő morfológiai tulajdonságainak értékeléséhez a tejelő juhokban

Forrás: De la Fuente et al., 1996.

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. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Kísérleteim azért is aktuálisak, mert a magyar juhágazat termelési értéke az elmúlt öt évben stagnált vagy csökkent. Az élő állatok esetében lefelé mutató tendencia érvényesül, de ugyanez vonatkozik a gyapjú és tejtermelésre.

Egyedül a juhtrágya értéke nőtt jelentősen, aminek alapja a trágya termelési értékének elszámoló árában bekövetkezett változás lehet az alapja (**10. melléklet**).

Dolgozatomban főleg a juhok tejtermelésével foglalkozom, ami az európai tendenciákat tekintve időszerű. Jó példa Görögország, ahol az extenzív tartás hátrányára nő az intenzív és félintenzív gazdaságok aránya. Növelik a tejtermelést, akár a fajtaváltás vagy a keresztezés eszközeivel is. A déli országokban (Portugália, Spanyolország, Franciaország, Olaszország) a gazdaságok 85%-ában fejnek (KUKOVICS, 2008; GULYÁS et al., 2008).

A négy célkitűzésnek megfelelően az eredményeket külön értékelem. Az első célkitűzéshez kapcsolódóan három kísérletet értékelek.

4.1. Anyai tulajdonságok vizsgálata különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű húsjuh, lacaune) juh fajták anyai tulajdonságainak (szaporulati aránya, ellések száma) értékelése

a.) Lacaune anyajuh tejtermelését befolyásoló egyes tényezők vizsgálata

Vizsgálatomban a lacaune anyajuhok életkora, laktáció száma, születési típusa, a választási súly, valamint éves kori testsúlyának függvényében értékeltem a tejtermelés alakulását. A kísérlet során értékelt adatokat a 19. táblázat mutatja be. Az anyajuhok életkorának az egyes termelési tulajdonságokra gyakorolt hatását a 19. táblázat szemlélteti.

19. táblázat: Anyajuhok tejtermelésének alakulása különböző tulajdonságok szerint

Tulajdonságok (1)	n	Fejési időszak hossza (nap) (2)	Tejtermelés (kg) (3)
Életkor (4)		N.S.	<0,05
2	12	234,63±16,74	214,63±33,71 _a
3	30	227,93±7,86	214,95±31,21 _a
4 + 5	18	226,56±10,02	207,96±29,45 _a
6	50	228,73±6,20	185,04±30,94 _b
Laktáció szám (5)		N.S.	<0,05
1	7	233,86±26,52	202,11±37,73 _{ab}
2	45	228,62±6,46	212,21±32,08 _a
3	15	230,00±0,00	203,42±29,08 _{ab}
4	27	226,56±9,93	187,11±33,17 _b
5	16	230,00±0,00	184,47±31,09 _b
Születési típus (6)		N.S.	N.S.
1	29	228,93±5,76	202,63±34,17
2	76	229,13±9,76	200,45±33,93
3	5	223,80±13,86	181,78±27,80
Választási súly (7)		N.S.	N.S.
20>	48	229,27±11,5	202,84±31,18
20-25	43	229,28±4,73	196,13±30,29
25<	19	226,74±9,77	202,60±44,51
Éves súly (8)		N.S.	<0,05
30-39	10	230,00±0,00	187,35±21,87 _a
40-49	52	227,47±8,34	197,94±35,78 _a
50-59	38	229,90±11,95	197,85±29,22 _a
60-69	10	230±0,00	229,47±36,61 _b

^{ab}= az azonos oszlopban szereplő, különböző betűk szignifikáns különbséget jeleznek, P<0,05(9); N.S.: nincs szignifikáns különbség(10)

A termelt tej mennyisége (200,1 l) és a fejt időszak hossza (228,8 nap) alapján a gazdaság tejtermelése hazai viszonyok között nagyon kedvezőnek tekinthető. A vizsgált időszakban jelentősen meghaladta mind a korábbi hazai adatokat (pl. NÉMETH és mtsai, 2007) (laktáció hossz: 101-154 nap; termelt tej mennyisége: 65-143 l), mind a MJKSZ (2013) hivatalos adatait (átlagos laktáció hossz: 129,7 nap; átlagosan termelt tej mennyisége: 145,4 l) is. Vizsgálataim alapján az életkor nem befolyásolta jelentősen a fejési időszak hosszát. A leghosszabb laktációt a 2 éves egyedek érték el (234 nap). A legrövidebb laktációt teljesítő 4 és 5 éves korcsoportnak mindösszesen 8 nappal volt rövidebb a fejési időszaka (226 nap). Viszont az életkor jelentős hatással volt az anyajuhok tejtermelésére, a legtöbb tejet a 2 és 3 éves anyajuhok (215 kg) termelték. Ezzel szemben a 6 éves anyajuhok esetén 185 kg volt a termelt tej mennyisége.

Vizsgálatom alapján egyértelműen megállapítható, hogy a laktációk száma nem befolyásolta a fejési időszak hosszát. Ezzel szemben a laktáció számának szignifikáns hatása volt a termelt tej mennyiségére. A legtöbb tejet a 2. laktáció során termelték a lacaune juhok. A 4. laktációtól kezdődően a tejmennyiség szignifikánsan kevesebb. Hasonlóan ANTUMAC és mtsai (2007) eredményeihez, akik a 2. és a 3. laktációban nagyobb tejhozamot mértek, mint az első, valamint a negyedik. és az annál több laktációjú egyedeknél. ROVAI és mtsai (1999) a harmadik, FUERTES és mtsai (1998) a második-harmadik (2,5-3,5 éves anyák) ellést követő termelést ítélték a legkedvezőbbnek. Ezzel szemben GONZALO és mtsai (1994) dorset anyajuhok esetén megállapította, hogy az anyák az első laktáció során kevesebb tejet adtak, maximális a laktációs teljesítményt általában 5 és 7 éves kor között érték el. GERGÁTZ és GULYÁS (1999) lacaune anyajuhok hazai állományában azt tapasztalták, hogy az első ellésű anyák tejtermelése mind napi tejtermelés, mind egy fejési időszakban termelt tej mennyiségének paraméterében magasabb szintet értek el a többször ellett anyákhoz viszonyítva.

Értékeltem a születési típus hatását is a tejtermelési adatokra (19. táblázat). Az 1-es és 2-es születési típusú juhok tejtermelési eredményei között nincs különbség, azonban a 3-as születési típusú anyák gyengébb eredményeket értek el a laktáció hosszában, valamint a termelt tej mennyiségében, bár az eredmény nem szignifikáns. Ezzel szemben GONZALO és mtsai (1994) vizsgálata szerint az ikerellésből származó anyák statisztikailag igazolt módon ($P < 0,05$) 4,4 százalékkal több tejet termelnek, mint az egyes ellésből származóak. Az ikerellésből származó anyák tejének fehérje- és zsírtartalma 1,7 és 0,8 százalékkal csökkent. Hasonló eredményről számol be CARRIEDO és mtsai (1982) is.

A választási súly kategóriák során nem volt szignifikáns eltérés a fejt időszak hosszában, és a termelt tej mennyiségében. A 20 kg választási súly alatti, ill. a 25 kg feletti csoport tejtermelése nem különbözött, ami a tenyésztés eredményességét mutatja, mivel a korábbi vizsgálatok (KOMLÓSI, 2012) alapján a lacaune fajtában a választási súly antagonizmust mutatott a tejtermelési tulajdonságokkal szemben.

Az éves korban négy kategóriába sorolt jerkék (30-39, 40-49, 50-59, 60-69 kg) közül a legjobb termelési eredményeket az éves korban 60-69 kg-os kategóriába tartozó egyedek érték el, a fejt időszak során 42 kg-mal termeltek több tejet, mint az éves korban 30-39 kg-os kategóriába tartozó anyák. Az eredmények megerősítik, hogy az éves kori testsúly statisztikailag igazolható mértékben ($P < 0,05$) befolyásolja tejelő juhok esetében a laktációs tejtermelést. A szakszerűen nevelt (és így tömegesebb) növendék állatok későbbi tejtermelésével nem versenyezhet a gyengébben táplált nőivarú állatok eredményeivel (VERESS és mtsai, 1982). Az éves kori súly, tenyésztésben betöltött jelentőségét, jól mutatja, hogy KOMLÓSI (2012) hét juhajtára végzett kutatása alapján a lacaune fajtában az éves kori testsúly örökölhetőségi értékét (h^2) 0,23-nak állapította meg, míg a választási súly h^2 értékét 0,05-nek.

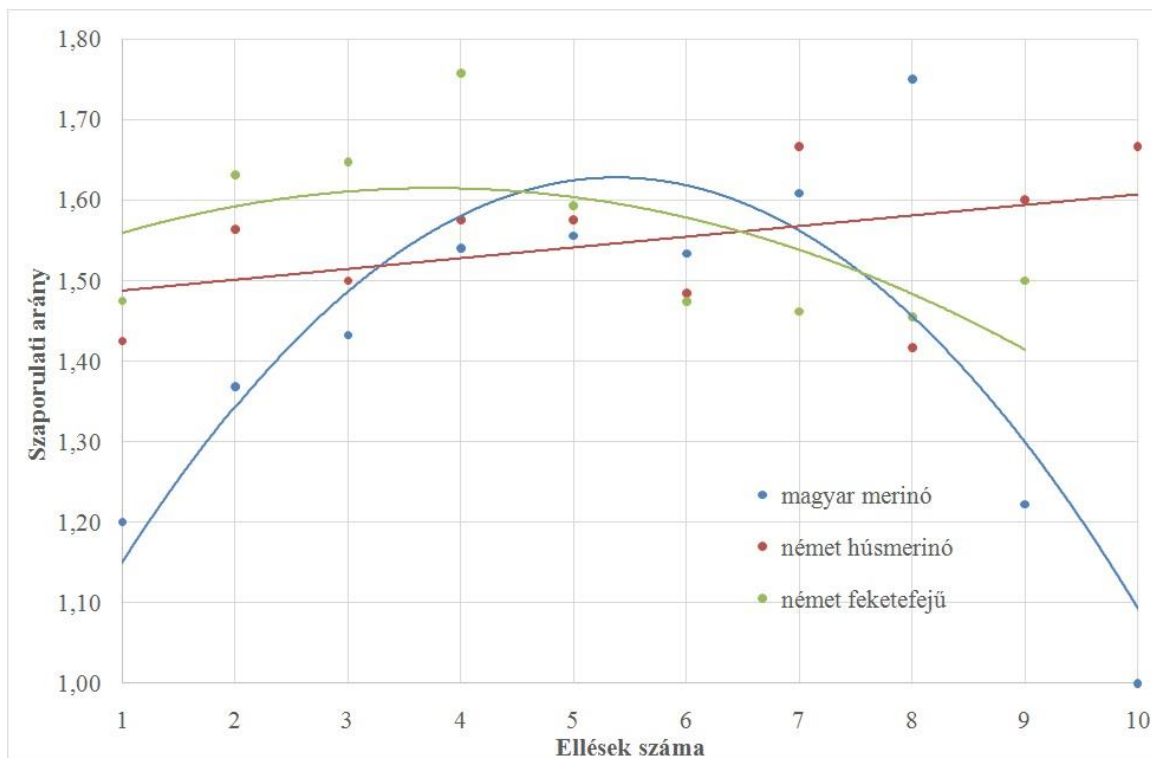
A tej termelése és a fejés fokozhatja a juhtartás jövedelmezőségét. SCHUSZTER és KÓSA (1993) a fajlagos hozamok növelésének érdekében előállított tejhasznú genotípusok termeléséről közöl adatokat. Tanulmányukban fajtatiszta lacaune, lacaune F_1 , lacaune R_1 , keletfríz x lacaune és (magyar fésűsmerinó x keletfríz) F_1 x lacaune genotípusú anyajuhok fejési időszak alatti tejtermelését és a termelt tej beltartalmi értékeit vizsgálták. Vizsgálataikban a fejési időszak első 100 napjában kifejt tej 80 és 100 l között mozgott magas variációs koefficiens mellett, amely szerintük lehetőséget biztosít arra, hogy szelekcióval a termelési szintek növekedjenek. A vizsgált genotípusok tejszír százaléka (6,60 – 7,47%) és tejfehérje százaléka (5,04 – 5,73%) kisebb értékű volt, mint a merinóké, de nagyságrendekkel több tejet termeltek, így összességében több tejszírt és tejfehérjét is.

A vizsgálataim alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- Vizsgálataim alapján az életkor statisztikailag igazolható módon hatással volt a termelt tej mennyiségére, de nem befolyásolta a fejt időszak hosszát.
- 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 ($P < 0,05$).
- A születési típus nem befolyásolta a termelési eredményeket.
- A választási súly nagysága nem befolyásolta a tejtermelési tulajdonságokat.
- Az eredményeim megerősítik, hogy az éves kori testsúly statisztikailag igazolható mértékben ($P < 0,05$) befolyásolja a fejt időszak során termelt tej mennyiségét.

b.) Az évjárat hatása az anyajuh teljesítményére

A vizsgálat során genotípusonként 40 anyajuh életteljesítményét értékeltem. A 12. ábrán látható a magyar merinó, német feketefejú húsjuh és a német húsmerinó anyajuhok életteljesítményének alakulása tíz ellés alatt. Az MJSZ/MJKSZ éves kiadványaiban a nukleusz állománnyal kapcsolatban közölt szaporasági adatok alapján a magyar merinó nukleusz állományának éves átlagos szaporasága 1,255-1,328 között alakult, míg a német húsmerinó értékeit 1,3-1,4 szaporulat jellemezte Magyarországon.



12. ábra. Magyar merinó, német feketefejú húsjuh és német húsmerinó anyajuhok életteljesítményének alakulása
Forrás: saját összeállítás

Németország húsmerinó törzsjuhászataiban a szaporulati arány a 160-170 százalékot is eléri (VERESS, 1982). JÁVOR (2012) az ellenőrzött német húsmerinó szaporasági százalékára 137,7 százalékot közölt hazai viszonylatban a 2010-es évre vonatkozóan. PAJOR és mtsai (2004) eredményei alapján a német feketefejú húsjuh szaporulati aránya elérheti a 180-200 százalékot is. A német feketefejú húsjuh és a német húsmerinó anyajuhok szaporulati aránya kedvezőbb, mint a magyar merinó anyajuhoké, amelyet az iker bárányt ellő anyajuhok számával magyarázhatunk. Eredményeinkből megállapítható, hogy a szaporulati arányt befolyásolja a genotípus. Ezeket alátámasztó eredményeket közölt TÓTH és mtsai (2015). Mindhárom fajta esetében az első ellést követően a szaporulati arány növekedett. A német feketefejú anyajuhok szaporulati aránya a 4. ellést követően a legkedvezőbb, majd folyamatosan csökken. A magyar merinó anyajuhok szaporulati aránya az 5. ellést követően a legkedvezőbb.

Ez összhangban van TURNER és DOLLING (1964); NAGY és mtsai (2005) eredményeivel, miszerint az ellések számának növekedésével a szaporulati arány nő, a harmadik és az ötödik között a legnagyobb, majd hatodik ellés után csökken. Ezzel ellentétben a német húsmerinó anyajuhok szaporulati mutatói az ellések számának növekedésével párhuzamosan növekedett. Vizsgáltam az anyajuhok termelésben töltött idejét is. Jelentős anyajuh kikerülés az 5. ellés után

következett be a magyar merinónál és a német feketefejú juhnál, míg a német húsmerinónál a 6. ellés után. Összességében a német feketefejú húsjuh egyedei estek ki leghamarabb a termelésből. A rendelkezésre álló adatokból kitűnik, hogy az élettjeljesítmény kedvezően alakul megfelelő tartás és takarmányozás mellett.

Az anyajuhok átlagos élettjeljesítménye a 20. táblázatban látható.

20. táblázat: **Az évjárat hatása az anyajuhok élettjeljesítményére**

	magyar merinó	német feketefejú húsjuh	német húsmerinó
	szaporulati arány		
2004	1,40	1,67	1,49
2005	1,46	1,53	1,53
2006	1,55	1,56	1,63
2007	1,52	1,46	1,51
átlag	1,42	1,55	1,55
P	N.S.	N.S.	N.S.

Forrás: saját számítás

A magyar merinó és német húsmerinó 2006-os évjárata produkálta a legjobb szaporulati eredményeket, ami kedvezőbb, mint a '04, '05, '07-ben született anyajuhok élettjeljesítménye. A német feketefejú anyajuhok 2004-es korosztálya rendelkezik a legkedvezőbb szaporasági mutatókkal. Összességében kijelenthető, hogy az egyes évjáratok között kimutatható a különbség, bár a kapott eredmények nem szignifikánsak. Ellenben HARCSEA (2004) megállapította, hogy a környezeti hatások- évjárathatás, a születés és termékenyítés időpontja-jelentős mértékben befolyásolja az anyajuhok élettjeljesítményét, a két szélsőérték különbsége elérheti a 4 ellést, illetve 5 bárányt is. Az egymásnak ellent mondó eredmények adódhatnak az eltérő tartástechnológiából is, hiszen az ellenőrzött tenyésztési eljárások, mint például az ivarzás-szinkronizálás és a mesterséges termékenyítés jelentősen javíthatják a gazdaságok eredményességét DYRMUNDSSON (1977), így az évjárathatásból eredendő hatások kiküszöbölhetőek.

Az évszak hatását vizsgálva a juhtej zsírtartalmára megállapítottam, hogy a márciusban a legkevesebb (7,6%), augusztusban pedig a legmagasabb (9,0%).

A laktációt vizsgálva a juh tejének zsírtartalma a laktáció kezdetén mért 4,1 százalékról 10 százalékra nőtt. Hazánkban a juhtej zsírtartalmát 7,2 – 7,5 százalék között mérték. A juh tejének laktóz tartalmát vizsgálva a laktáció folyamán megállapítható, hogy az a laktáció első hetében nő, a laktáció 2.-5. hete között változatlan marad, majd a 6.-7. héten csökken.

- A hazai juhászatokban a bárányszaporulat növelését főként genetikai módszerekkel (szapora fajták) próbálják megoldani, de a szapora genotípusok tartásánál nem lehet figyelmen kívül hagyni nagyobb táplálóanyag igényt és az ebből adódó optimális kondíciót.
- Az évjárathatás nem befolyásolta szignifikánsan az anyajuhok szaporulati mutatóit.
- Eredményeinkkel igazoltuk, hogy a német húsmerinó anyajuhok szaporulati mutatói az ellések számával növekedett.
- Javasoljuk a német húsmerinó 8. ellést követően termelésben maradt egyedei jerkebárányait tenyésztésbe venni.

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

A vizsgálat során genotípusonként 100-100 anya szaporulati mutatóit értékeltem. A 21. táblázatban mutatom be a különböző genotípusú anyajuhok szaporasági teljesítményét, így a szaporulati arányát, a született bárányszám elhullási arányát és a választott bárányszámát.

21. táblázat: A magyar merinó és magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhok szaporasági teljesítményének alakulása a vizsgált tenyésztési időszakokban

Genotípus és termékenyítési időszak	n	Fogamzási arány (%)	Szaporulati arány (%)	Ikerellések aránya (%)	Ikerbárány elhullás aránya (%)	Összes bárány elhullás aránya (%)	Ellett anyára vetített választott bárányszám (db)	Összes anyára vetített választott bárányszám (db/%)
Őszi tenyésztési időszak								
magyar merinó	50	90	133,3 _a	33,3 _a	2,22 _a	4,44	1,29 _a	1,16 _a
magyar merinó x landschaf merinó, F ₁	50	96	168,8 _b	68,3 _b	10,42 _b	10,42	1,58 _b	1,52 _b
különbség a két genotípus között, %		106,67	126,63	206,61	469,37	234,68	122,48	131,03
Tavaszi tenyésztési időszak								
magyar merinó	50	82	114,6 _a	14,6 _a	4,87	4,87	1,10 _a	0,90 _a
magyar merinó x landschaf merinó, F ₁	50	86	141,9 _b	41,9 _b	6,97	6,97	1,35 _b	1,16 _b
különbség a két genotípus között, %		104,87	123,82	286,99	143,12	143,12	122,73	128,38

a-b = a különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek

Forrás:

Az őszi pároztatási időszakban a magyar merinó anyajuhoktól 60 bárány született. A keresztezett anyajuhok 81 bárányt ellettek. A tavaszi termékenyítési időszakban vemhesült magyar merinó anyajuhok 47 bárányt ellettek. A keresztezett genotípus magyar merinó x landschaf merinó F₁ esetén 61 bárány született. A tavaszi időszakhoz képest, az őszi fedeztetési időszakban kedvezőbben alakultak az anyák szaporulati mutatói. Hasonló, illetve ezeket alátámasztó eredményeket közöltek PÓTI és mtsai (2012), PÁSZTHY és LENGYEL (1988), MAGYAR és mtsai (2008).

Mindkét vizsgálati időszakban igen jelentős mértékben növekedett a keresztezés hatására az anyajuhok szaporulati mutatója. Az anyajuhok szaporaságát több tényező is befolyásolja, legfőképpen az anya genotípusa, erre KUKOVICS és mtsai (1981), VERESS (1980), MUCSI és BENK (2002) is felhívta a figyelmet. Ezen túlmenően, az ellések számának növekedésével a szaporulati arány nő, a harmadik és az ötödik között a legnagyobb, majd hatodik ellés után csökken (TURNER és DOLLING, 1964; NAGY és mtsai, 2005).

Érdemes megfigyelni az ikerellések arányának alakulását. A két genotípus között jelentős különbséget tapasztaltunk az ikerellések arányában, a landschaf keresztezett anyajuhok ikerelléseinek aránya az őszi időszakban a duplája, viszont a tavaszi tenyésztési időszakban 2,8-szor nagyobb volt, mint a magyar merinó anyajuhoknak. A tavaszi tenyésztési időszakban természetesen kisebb az ikerellések aránya, viszont jelentős volt az eltérés a két genotípusú anyajuhok ikerellés arányának az őszi fedeztetési időnyhez viszonyított csökkenésében. A keresztezett anyajuhok ikerellés aránya az őszi 68,8 százalékról tavaszi 41,9 százalékra csökkent (csökkenés mértéke: 32%), ami kisebb mértékű a magyar merinó anyajuhokkal összehasonlítva (a csökkenés mértéke 60% volt, 33,3 százalékról 14,6 százalékra).

Eredményeimből megállapítható, hogy a fogamzási arányt, a szaporulati arányt és az ikerellések arányát befolyásolta a genotípus, a magyar merinó x landschaf merinó F₁ mindhárom vizsgált tulajdonságban kedvezőbb értékeket mutatott, mint a magyar merinó.

PAJOR és mtsai (2011) kísérletükben magyar merinó és magyar merinó x lacaune F₁ anyajuhok szaporasági mutatóit értékelték. Vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a keresztezett anyák ikerelléseinek aránya kétszer nagyobb volt, mint a fajtatiszta magyar merinó anyáknak. SHAFTO és mtsai (1996) fajtatiszta suffolk és keresztezett anyajuhok szaporaságát, illetve az alomsúlyt értékelték. Megállapították, hogy a keresztezett anyajuhok szaporasága meghaladta a suffolk anyajuhokét, de szignifikánsan nem különbözött.

A született bárányok száma mellett az is lényeges szempont, hogy a bárányok minél nagyobb hányadát értékesíteni tudják a juhászok, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a nevelési időszakra is. Megfigyeltük, hogy szinte minden esetben az ikerellésekből származó egyedek hullottak el, amely megegyezik a gyakorlatban is megfigyeltekkel. Az ikerbárányok elhullásában csak az őszi tenyésztésidőszakban találtunk különbséget a genotípusok között. A bárányok születési súlya és az ellés típusa közötti összefüggést vizsgálva PAJOR és mtsai (2011) megállapították, hogy az egyes alomból származó bárányok születési súlya az ikerbárányokéhoz képest 1 kg-mal volt nagyobb (P <0,01). Választáskor az egyes alomból származó bárányok előnye 7 kg-ra nőtt az iker bárányokkal szemben (P <0,01).

A juhászok szempontjából döntő fontosságú a választott bárányok száma, amelyet lehet ellett anyákra, illetve tenyésztésre kijelölt anyákra számítani. Az eredmények jól mutatják, hogy a landschaf merinó fajtával történő keresztezés jelentősen képes javítani az egy anyára vetített bárányszámot még a tavaszi tenyésztésidényben is.

Az ellett anyákra vetített bárányszám tekintetében a magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyák 22-23 százalékkal, a tenyésztésbe vett anyákra számolt bárányszám esetén pedig 29-31%-kal múlták felül a magyar merinó anyák értékesített bárányszámát, mind az őszi, mind a tavaszi tenyésztés-szezonban.

A kapott eredmények alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhok szaporulati eredményei kedvezőbben alakulnak, mint a magyar merinó anyajuhoké, amelyet elsősorban az iker bárányt ellő anyajuhok megnövekedett számával magyarázhatunk. A vizsgált genotípusok között különbség volt az őszi és a tavaszi tenyésztésidőszak között az ikerellések alakulásában. A keresztezett genotípusban az ikerellések aránya kisebb mértékben csökkent, mint a tisztavérű magyar merinó anyáknál. A keresztezett genotípusú anyajuhok választott bárányszáma szignifikánsan nagyobb volt, mint a fajtatiszta magyar merinó anyáké.

A hazai juhtenyésztés eredményessége szempontjából elengedhetetlen a szaporulati mutatók javítása, ezért javasoljuk az árutermelő juhászoknál a magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhok használatát, az egy anyajuhra jutó bárányszám növelése céljából.

4.2. Tejelő juhok vérmérsékletének vizsgálata a vérmérséklet, a tej minőségére és termelésére gyakorolt hatásának elemzése lacaune állományban

Az EU rendszerében alapelv, hogy az átlagos termelőnek színvonalasan meg kell élnie tevékenységéből a társadalom többi tagjához hasonlóan. A juh ma – részben a gyenge színvonalú termelés miatt is – ezt nem képes a juhászok számára biztosítani. Az olasz piac vásárlóereje

csökkent és a korábbi magas árak romlottak visszaestek. Az is gond, hogy nem marketingre alapozott a kereskedelem, hanem egyszerűen közvetítói jutalék alapelvű adásvételt alkalmaz kereskedőink zöme. Probléma az egypiacos értékesítés és nagy a logisztikai kockázata is az élő állatok szállításának. (JÁVOR A. et al., 2018). Az anyai tulajdonságok javítása segíthet a juhászatok jövedelmei helyzetén.

Egy kísérlet során vizsgáltam a juhok vérmérsékletének hatását a szomatikus sejtszámra, a tej kémiai és fizikai tulajdonságára, és a tejhozamra a lacaune tejelő juhajtásban. Korábbi vizsgálatok szerint a nyugodtabb állatok több tejet termeltek, mint az idegesek (MURRAY et al., 2009), valamint az alacsonyabb temperamentumszámú anyajuhok esetében a szomatikus sejtszám is alacsonyabb értéket mutatott, mint a temperamentumos állatoknál (OGOLA et al., 2007).

Az anyajuhok termelésének alapadatait a 22. táblázat mutatja. A szomatikus sejttartalom, zsír- és fehérjetartalom, valamint a tejhozam átlagos értéke 630,14 ezer sejt/cm³, 7,03%, 5,65% és 183,7 kg. A vizsgált tejparaméterek értékei összhangban vannak több szerző vizsgálatával (PARK et al., 2006; PAAPE et al., 2007; MAKOVICZKY et al., 2013). A vizsgált lacaune anyajuhok termelése magasabb volt, mint a Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Egyesület (2013) által közzétett adatok, ahol az átlagos tejtermelés és a laktáció hossza 145,1 kg és 129,7 nap volt.

22. táblázat: Lacaune anyajuhok termelési adatai

Vizsgált tulajdonságok	Érték	SD	Minimum	Maximum
Tejzsír, %	7,03	0,95	4,92	8,11
Tejfehérje	5,65	0,23	5,21	6,14
Laktóz, %	4,64	0,29	3,18	5,09
Laktáció hossza, nap	188,65	57,70	61	259
Termelt tej, kg	183,74	70,37	54	380,4
SCC log/cm ³	5,80	0,52	4,58	6,78

Forrás: saját összeállítás

Vizsgálatunkban a lacaune anyajuh 54,8%-a kapott <5> pontot (nyugodt állatok), az anyák 26,2%-a kapott <4> pontszámot, 11,9%-a az anyáknak <3> pontszámot és 7,1%-a az állatoknak <2> pontszámot kapott. Egyik juh sem mutatott nagyon ideges viselkedést (1. pontszám) a megfigyelés során (23. táblázat). Eredményeink alapján a fejés során kedvezőtlen temperamentum pontszámot mutató lacaune juhok aránya alacsony volt.

23. táblázat: A tej kémiai, fizikai paramétereinek és szomatikus sejtszámának alakulása temperamentum kategóriák szerint

Vizsgált tulajdonságok csoportok	Temperamentum kategóriák				SEM	P*
	2+3	4	5			
n	8	11	23			40
%	19,0	26,2	54,8			100
Tejzsír, %	7,32	6,92	7,17	0,237	0,887	
Tejfehérje, %	5,71	5,58	5,64	0,061	0,803	
Laktóz, %	4,32 ^a	4,65 ^b	4,69 ^b	0,070	0,022	
pH	6,71	6,70	6,66	0,020	0,285	
Elektromos vezetőképesség, ms/cm	4,81 ^b	4,30 ^a	4,16 ^a	0,080	0,004	
SCC log/cm ³	5,67 ^b	5,59 ^b	5,17 ^a	0,086	0,009	

+1: nagyon ideges, folyamatos és erőteljes lépés és rúgás; 2: folyamatos és erőteljes lépés, de nincs rúgás; 3: időnként erős lábmozgások; 4: nyugodt, kevés lábmozdulattal rendelkező egyed; 5: nagyon nyugodt, nincs lábmozgás; *= A statisztikák az ismételt ANOVA mérésen alapulnak; ab P < 0,05 különböző betű jelzi a szignifikáns különbségeket.

Forrás: saját összeállítás

A temperamentum kategóriák között nem találtunk különbséget a tejsír és a fehérje összetétel és a pH között. Mindazonáltal a korábbi vizsgálatok (MURRAY et al., 2009) a tejfehérje-tartalom különbségét mutatják a temperamentum kategóriák között. Magasabb fehérjetartalmat találtak a nyugodt merinó juhokban, mint az ideges anyajuhokban.

Ezzel szemben vizsgálatunkban 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 tej elektromos vezetőképessége, valamint a szomatikus sejtszám növekedés a mastitis kimutatásának jó mutatója, ami megfelel a korábbi irodalmi adatoknak (DIAZ et al., 2011). Manapság gyakran használják a gyakorlatban, különösen a nagy tejelő állományokban.

Megállapítottuk, hogy a nyugodtabb anyák alacsonyabb szomatikus sejtszámot mutatnak A nyugodt állatoknak (5. pontszám) alacsonyabb szomatikus sejtszáma ($5,67 \log/\text{cm}^3$) volt, mint a temperamentumosabb anyáknak ($5,78 \log/\text{cm}^3$, $P=0,009$).

A korábbi tanulmányok nem szolgáltatnak részletes információt a tej és a temperamentum, valamint a szomatikus sejtek száma közötti kapcsolatáról. Más szerzők (ORBÁN és mtsai, 2011) megállapították, hogy a kedvezőtlen temperamentumú tehenek teje alacsonyabb szomatikus sejtszámot mutat. Az egészséges állatok szomatikus sejtjeinek többsége epiteliális sejtek, amelyek a tőgy belső felületéről származnak. Ezzel szemben egy fertőzött szervezet szomatikus sejtjei főleg leukociták. Ezek a sejtek növekvő számban mutatkoznak a tejben a tőgypatogén baktériumfajokra adott immunválaszként. A leukociták sejtjei, amelyek a tőgyes kórokozók fagocitái, fontos szerepet játszanak az immunválaszban. Az immunrendszerrel számoltak be, hogy befolyásolják a temperamentumot. Egyes szerzők szerint az ideges idegrendszerű állatoknak az IgG és a limfocita proliferáció szérumkoncentrációja alacsonyabb volt a nyugodt állatokhoz képest (OLFE et al., 2010). Eredményeink azt sugallták, hogy a magasabb tejszomatikus sejtet a temperamentum-mentesebb állatok immunrendszerének csökkent működése okozhatja.

CSANÁDI és mtsai (2006) által végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy szomatikus sejtszámban bekövetkező minden $500.000/\text{cm}^3$ növekedés jelentősen befolyásolja a sajttermelést. A juhtej szomatikus sejtszámának mértéke jelentős kitermelés csökkenést és ezzel lényeges bevételkiesést okozhat a gyártóknak, ezért a feldolgozásra szánt juhtej szomatikus sejtszám szerinti válogatása javíthatja a juhsajtgyártás eredményességét, és természetesen a juhsajt minőségét is.

Az anyajuhok átlagos napi hozama nem mutatott szignifikáns különbséget a temperamentum kategóriák között. Azonban a nyugodt vérmérsékletű (4-es és 5-ös pontszámú) anyajuhok szignifikánsan ($P<0,05$) hosszabb fejési időszakokkal rendelkeztek (4 pont: 210,78 nap; 5 pont: 199,82 nap), valamint több tejet termeltek (4 pont: 201,73 kg; 5 pont: 194,15 kg), összehasonlítva a 2-es és 3-as (128,90 nap és 129,00 kg) pontszámokat kapott társaikkal. (24. táblázat).

24. táblázat: Az anyajuhok termelési tulajdonságai temperamentumkategóriák szerint

Vizsgált tulajdonságok	Temperamentum kategóriák				
	2+3	4	5	SEM	P*
Laktáció hossza, nap	128.90 ^a	210.78 ^b	199.82 ^b	9.895	0.003
Tejmennyiség, kg	129.00 ^a	201.73 ^b	194.15 ^b	12.068	0.049
Átlagos napi tejtermelés, kg	0.94	0.96	0.99	0.033	0.920

+1: nagyon ideges, folyamatos és erőteljes lépés és rúgás; 2: folyamatos és erőteljes lépés, de nincs rúgás; 3: időnként erős lábmozgások; 4: nyugodt, kevés lábmozdulattal rendelkező egyed; 5: nagyon nyugodt, nincs lábmozgás; *= A statisztikák az ismételt ANOVA mérésen alapulnak; ab P < 0,05 különböző betű jelzi a szignifikáns különbségeket.

Forrás: saját összeállítás

Egyes szerzők beszámoltak arról, hogy a nyugodtabb állatok általában magasabb termelési szinttel rendelkeznek az idegesebb anyákhoz képest (MURRAY és mtsai, 2009; PAJOR et al, 2010; 2013. Ezzel szemben nem találtunk összefüggést a nagy átlagos napi tejhozam és a temperamentum pontszám között, amely megfelel a korábbi megfigyeléseknek (MURRAY et al., 2009; PAJOR és mtsai, 2010, 2013).

Összességében a nyugodt anyajuhok több tejet termeltek, valamint a tejmintáikban kevesebb volt a szomatikus sejtszám, mint az ideges vérmérsékletű társaiknak.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a lacaune anyajuhok vérmérséklete jelentősen befolyásolta a tejtermelésüket, a nyugodtabb egyedek több és jobb minőségű tejet termeltek, mint az idegesebb társaik.

Mindez megerősítheti a vérmérsékletre történő jövőbeni szelekció fontosságát hazai tenyésztői munkában.

4.3. Tejminőségi vizsgálatok, szomatikus sejtszám hatása a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására

A szomatikus sejtszám megmutatja az adott állományban előforduló tőgygyulladást, annak mértékét és ezen keresztül a fejt állomány egészségi állapotát.

A szakirodalom ma sem egységes a juhtej szomatikus sejtszámának megítélésében. Több eltérő vélemény, adat látott napvilágot az egészséges juhtőgy sejtszámának értékéről.

Az utóbbi években több szerző vizsgálta a szomatikus sejtszámot, ill. a masztitist kiváltó mikrobákat és a szomatikus sejtszámnak a szubklinikai masztitist jelzőfaktorként történő felhasználását. (DULIN és mtsai, 1983, GREEN, 1984, GONZALO és mtsai, 1993, GONZALO és mtsai 1994, DEINHOFER, 1993, CRUZ és mtsai, 1994, ROMEO és ESNAL, 1994).

Hazai szerzők közül csupán néhányan foglalkoztak a juhtej szomatikus sejtszámával, illetve közöltek részletes adatokat (FENYVESSY, 1992, BEDŐ és mtsai, 1999, CSANÁDI és mtsai, 2001, KUKOVICS és mtsai, 1994, 1995, 1999, KUKOVICS, 2002).

A szomatikus sejtszám értéke sok tényezőtől függ (fejési hiba, gyulladás, mechanikus sérülés, egyéb zavaró inger). Az értéket a genotípus is befolyásolhatja (KUKOVICS et al., 1996; KUKOVICS, 2002).

A fejési időszak során összegyűjtött minták összetételi jellemzőit, valamint egyes fizikai és higiéniai tulajdonságainak értéket a 25. táblázat foglalja össze.

25. táblázat: **A vizsgált lacaune anyajuhok tejének átlagos beltartalmi összetevői, szomatikus sejt száma (n=42)**

Vizsgált jellemző (1)	Átlag (2)	Szórás (3)	Terjedelem (min.-max.) (4)
Tejzsír (g/100g)(5)	7,03	0,95	4,92-8,11
Tejfehérje (g/100g)(6)	5,65	0,23	5,21-6,14
Tejcukor (g/100g)(7)	4,64	0,29	3,18-5,09
Szomatikus sejt szám (log db/ml)(8)	5,80	0,52	4,58-6,78
Fejt napok hossza (nap)(9)	188,65	57,70	61-259
Laktációs tejtermelés (kg)(10)	183,74	70,37	54,7-380,4

Forrás: saját összeállítás

Az általunk mért beltartalmi értékek: a tejzsír 7,03 %, a tejfehérje 5,65 % hasonlóak voltak a szakirodalmi adatokhoz (FLAMANT és CATTIN-VIDAL, 1960; PARK és mtsai, 2006; MAKOVICZKY és mtsai, 2013). A szomatikus sejt szám (átlagosan 630 ezer sejt/ml) nagysága közepesnek tekinthető az irodalmi adatokhoz képest (ROMEO és mtsai, 1996; MENZIES és RAMANOON, 2001; PENGOV, 2001; PAAPE és mtsai, 2007). A termelt tej mennyisége (184 kg) és a laktáció hossza (189 nap) alapján a vizsgált gazdaság tejtermelése hazai viszonyok között nagyon kedvezőnek tekinthető. A vizsgált időszakban meghaladta mind a korábbi hazai adatokat (pl. NÉMETH és mtsai, 2007) (laktáció hossz: 101-154 nap; termelt tej mennyisége: 65-143 l), mind a MJKSZ (2013) hivatalos adatait (átlagos laktáció hossz: 129,7 nap; átlagosan termelt tej mennyisége: 145,4 l) is.

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

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

A vizsgálatba vont lacaune anyajuhok szomatikus sejt szám kategóriák szerint kialakított csoportok tejmintáinak kémiai összetételét és egyes fizikai tulajdonságait a 26. táblázat mutatja be.

26. táblázat: **A vizsgált lacaune juhtej beltartalmi összetevőinek és egyes fizikai tulajdonságainak alakulása szomatikus sejt szám-kategóriák szerint**

Szomatikus sejt szám, 1000 sejt/ml(1)	Tejzsír % (2)	Tejfehérje % (3)	Tejcukor % (4)	pH	Elektromos vezetőképesség mS/cm (5)
>200 (n=19)	6,684 ^a	5,526 ^a	4,787 ^b	6,679 ^{ab}	4,164 ^a
200-1000 (n=17)	7,514 ^b	5,681 ^{ab}	4,602 ^{ab}	6,641 ^a	4,181 ^a
1000< (n=6)	7,198 ^{ab}	5,759 ^b	4,351 ^a	6,723 ^b	4,685 ^b
SEM	0,159	0,041	0,052	0,014	0,062
P	0,053	0,074	0,011	0,093	0,007
r ^P	0,24 ^{0,125}	0,35 ^{0,022}	-0,58 ^{0,000}	0,45 ^{0,003}	0,37 ^{0,016}

ab = az azonos oszlopban szereplő különböző betűk szignifikáns különbséget jeleznek, P < 0,05(6)

r = Pearson korreláció (szomatikus sejt szám, log db/ml)(7)

Forrás: saját összeállítás

Az átlagos szomatikus sejtszám a 200 ezer sejtszám kategóriában 114 300 sejt/ml, a 200 ezer és egymillió sejtszám közötti kategóriában 476 118 sejt/ml és az egymillió feletti kategóriában 2.700.050 sejt/ml volt.

Eredményeink alapján a szomatikus sejtszám szignifikáns hatással volt a tejfehérje és a tejcukor tartalomra, a pH értékre és az elektromos vezetőképességre. Legnagyobb különbséget az egymillió sejtszám feletti szomatikus kategóriában találtunk: a tejsír kivételével minden vizsgált érték (tejfehérje, tejcukor, pH, elektromos vezetőképesség) szignifikánsan eltért a kisebb szomatikus sejtszámú minták értékeitől. A szomatikus sejtszám növekedésével kismértékben növekedett a tejsír tartalom, hasonlóan több szerző által közöltekhez (KUKOVICS és mtsai, 1996; SUMMER és mtsai, 2012). Ezzel szemben közepesen szoros, pozitív összefüggést állapítottunk meg a szomatikus sejtszám és a tejfehérje-tartalom ($r=0,35$; $P < 0,05$) között. A vizsgált tulajdonságok változása összefüggésben van a tejtermelés csökkenésével együtt járó hígító hatás mérséklésével. Más szerző (CSANÁDI és mtsai, 2003) nem talált összefüggést a szomatikus sejtszám és a tejsír és a tejfehérje tartalom között.

Vizsgálatainkban a szomatikus sejtszám növekedésével a tejcukortartalom szignifikáns mértékben csökkent. Közepes nagyságú, negatív összefüggést tapasztaltunk a szomatikus sejtszám és a tejcukortartalom között ($r = -0,58$; $P < 0,001$) az irodalomban közöltekkel megegyezően (KUKOVICS és mtsai, 1996; SUMMER és mtsai, 2012).

Közepesen szoros, pozitív összefüggést állapítottunk meg a szomatikus sejtszám és a pH ($r=0,45$; $P < 0,01$), valamint az elektromos vezetőképesség ($r = 0,37$; $P < 0,05$) között. A minőségi tejtermék előállításban a pH-érték igen fontos tényező. A pH emelkedés esetén pl. könnyebben elszaporodnak a hideg- és hőtűrő mikrobák (MERÉNYI és WAGNER, 1989). A szomatikus sejtszám emelkedésével az elektromos vezetőképesség értékek is növekednek, hasonlóan a tejelő teheneknél mértekhez (GÁSPÁRDY és mtsai, 2012). Az egymillió feletti kategóriában jelentősen megnövekedett az elektromos vezetőképesség, jelezve a tőgyegészség nagyfokú csökkenését.

A 27. táblázat mutatja be a szomatikus sejtszám szerint a vizsgált állomány tejtermelésének alakulását. Az eredményeink alapján elmondható, hogy a szomatikus sejtszám hatással volt a fejt napok számára, valamint a termelt tej mennyiségére.

A 200 ezer sejtszám feletti csoportba tartozó anyajuhok esetében fejési napok hossza és a termelt tej mennyisége jelentősen lecsökkent a 200 ezer sejtszám alatti csoport anyáihoz képest. Az egymillió sejtszám feletti kategóriában a fejési napok száma 27 százalékkal, míg a termelt tej mennyisége 38 százalékkal csökkent.

Eredményeinkhez ($r=-0,38$ ill. $-0,35$; $P < 0,05$) jellegében és szorosságában hasonló összefüggést mutattak más szerzők is (Iaccone fajta esetén $r=-0,45$; KUKOVICS és mtsai, 1996).

27. táblázat: A lacaune anyák laktációs napok száma és laktációs tejtermelése szomatikus sejtszám-kategóriák szerint

Szomatikus sejtszám, 1000 sejt/ml(1)	Fejt napok hossza, nap(2)	Laktációs tejtermelés, kg(3)
>200 (n=19)	212,00 ^b	217,3059 ^b
200-1000 (n=17)	169,83 ^a	156,8833 ^a
1000< (n=6)	154,40 ^a	134,0400 ^a
SEM	9,895	12,068
P	0,049	0,013
r ^P	-0,27 ^{0,273}	-0,38 ^{0,026}

ab = az azonos oszlopban szereplő különböző betűk szignifikáns különbséget jeleznek, P < 0,05(4)

r = Pearson korreláció (szomatikus sejtszám, log db/ml)(5)

Forrás: saját összeállítás

A vizsgálatból megállapítható, hogy a szomatikus sejtszám növekedése jelentősen befolyásolja a juhtej mennyiségét és minőségét. A változás az egymillió sejtszám feletti kategóriában a legjelentősebb, ahol csökkent a tejtermelés és a tejcukortartalom, ill. növekedett a tejfehérjetartalom és az elektromos vezetőképesség.

4.4. Tőgmorfológiai vizsgálatok, lacaune juhok tőgyalakulásának elemzése, összefüggések feltárása a tőgmorfológia és a tej higiéniai minősége között

A magyar tejelőjuh-populációkban a tőgmorfológiai vizsgálatok ma még elmaradnak a kívánatostól. Ezek a vizsgálatok nem szerepelnek kellő hangsúllyal a szelekciós kritériumok között pedig a tőgy tejtermelést befolyásoló hatása ismert. Hazai kutatók között említést érdemelnek Kukovics és munkatársainak ez irányú vizsgálatai (KUKOVICS et al., 1993; 1999).

Francia kutatók kiemelten foglalkoznak a szubklinikai tőgygyulladással szembeni ellenálló képességgel a tej szomatikus sejtszám alakulásával, a juhtej minőségével. Új fejlesztéseket valósítottak meg és használnak a tőgy alakulásának és fejhetőségének értékeléséhez (MARIE-ETANCELIN et al., 2003). Szelekciós indexet hoztak létre a tejelő tenyészállatok megbízhatóbb értékelésére, amely magába foglalja a tőgyalakuláshoz kötött funkcionális tulajdonságok egy részét, a szomatikus sejtszámot, továbbá a termelési tulajdonságokat: a tej összetételét és a tejmennyiséget (MARIE-ETANCELIN és mtsai, 2005).

A vizsgálat 2 tenyészetben történt. 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.

A tőgytulajdonságok közül a nagyságot, alakot, szélességet, függesztést és bimbóhelyeződést 1-5-ig terjedő skálán (1 = gyenge, 5 = kiváló) pontoztuk, míg a tőgybimbó hosszát és átmérőt mm pontossággal vizsgáltuk, illetve mértük.

Mind a két tenyészetnél külön táblázatban szemléltetjük az anyajuhok tőgmorfológiai eredményeit, azaz a tőgynagyságot, tőgyalakot, tőgyfüggesztést, tőgyszabályosságot, tőgybimbó hosszát, tőgybimbó átmérőt és a tőgybimbó helyeződését (28-29. táblázat).

28. táblázat: Az 1. és a 2. tenyészet tőgytulajdonságainak alakulása

	Tőgytulajdonságok											
	Nagyság (1-5 pont)			Alak (1-5 pont)			Függesztés (1-5 pont)			Szabályosság (1-5 pont)		
	2009	2011	2012	2009	2011	2012	2009	2011	2012	2009	2011	2012
1. tenyészet												
Átlag	3,75	3,90	4,87	3,22	3,38	4,32	3,25	3,12	4,09	3,30	3,37	4,42
SD	0,84	0,64	0,34	0,99	0,71	0,50	0,89	0,86	0,78	0,81	0,73	0,53
CV %	22,50	16,50	7,00	30,60	21,00	11,60	27,40	27,70	19,10	24,50	21,60	11,90
2. tenyészet												
Átlag	3,94	4,56	4,48	3,77	4,29	4,41	3,55	3,81	4,19	3,79	4,20	4,36
SD	0,79	0,69	0,67	0,70	0,67	0,71	0,79	0,82	0,77	0,67	0,79	0,75
CV %	19,70	15,60	15,10	18,50	16,30	16,20	22,10	21,40	18,40	17,60	19,40	17,10
P	N.S.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	N.S.	<0,05	<0,001	N.S.	<0,001	<0,001	N.S.

Forrás: saját összeállítás

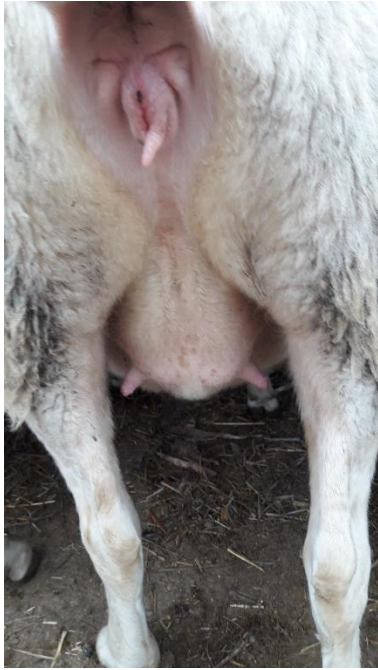
29. táblázat: Az 1. és 2. tenyészet tőgybimbó tulajdonságainak alakulása

	Tőgybimbó tulajdonságok								
	Hossz (mm)			Átmérő (mm)			Helyeződés (1-5 pont)		
	2009	2011	2012	2009	2011	2012	2009	2011	2012
1 tenyészet									
Átlag	19,92	20,63	23,28	10,35	12,03	13,90	3,14	3,06	2,99
SD	3,05	3,21	3,32	1,86	1,94	1,52	0,78	0,95	0,32
CV %	15,30	15,30	14,30	18,00	15,70	10,90	24,70	31,00	10,70
2. tenyészet									
Átlag	23,38	24,04	22,67	13,16	12,84	13,00	3,64	3,63	3,48
SD	5,01	4,88	2,96	2,72	2,05	2,19	0,62	0,56	0,61
CV %	21,40	20,30	13,10	20,70	16,00	16,80	16,90	15,30	17,50
P	<0,001	<0,001	N.S.	<0,001	N.S.	0,004	<0,001	<0,001	<0,001

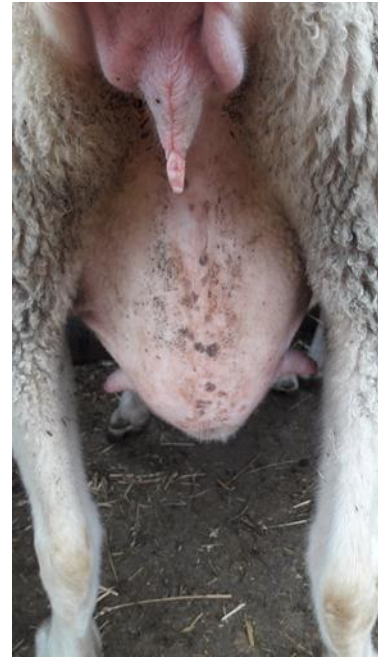
Forrás: saját összeállítás

A táblázatokból könnyen kiolvasható, hogy a két tenyészet tőgymorfológiai tulajdonságai a 2009-es és 2011-es években eltérnek egymástól, ám 2012-re az 1. tenyészet nem csak hasonló jó eredményeket ért el, hanem egy-két tulajdonságban meghaladja a 2. tenyészet eredményeit. A 2. tenyészetben minden vizsgált tőgytulajdonság sokkal magasabb pontszámokat kapott 2009-ben és 2011-ben. Míg az 1. tenyészetben átlagosan 3,4 körüli pontszámmal alakult a négy vizsgált tőgytulajdonság, addig a 2. tenyészetben ez az átlagpontszám majdnem eléri a 4-et. Így elmondható, hogy a 2. tenyészet egyedinek tőgye az első két vizsgálati évben sokkal inkább közelít egy szabályos tőgy felé, ami biztosítja a nagyobb tejtermelést. A 2012-es évre viszont ez a különbség minimálisra csökken és a tenyészetek egyedei hasonlóan jó eredményt mutatnak.

Az első két vizsgálati évben a tőgybimbó tulajdonságok is jobbnak mondhatóak a 2. tenyészetben, bár az 1. tenyészetben kapott 20 mm körüli átlagos tőgybimbó hossz már kívánatosnak számít, a szórás nagysága miatt viszont elmondható, hogy nagy számban lehetnek olyan anyák, amelyeknek a tőgybimbó hossza nem éri el a 20 mm-t. A 2. tenyészetben bár a szórás sokkal nagyobb, mint az 1. tenyészetben, de ez nem jelent akkora problémát, mert a tőgybimbó hossz még így is a kívánatos korlátok között mozog. Viszont 2012-re az 1. tenyészetnek a tőgybimbó tulajdonságok terén is sikerült javulást elérnie, így hasonló értékeket kapott, mint a 2. tenyészet. A tőgybimbó átmérőjénél ugyanez a helyzet áll fent, mind a két tenyészet esetében. A tőgybimbó-helyeződést tekintve szintén a 2. tenyészet mutat jobb eredményeket (1-6. fotó), hiszen közelebb áll a szabályos, függőleges bimbóálláshoz, ami nagyban megkönnyíti a gépi fejest és lerövidíti annak idejét.



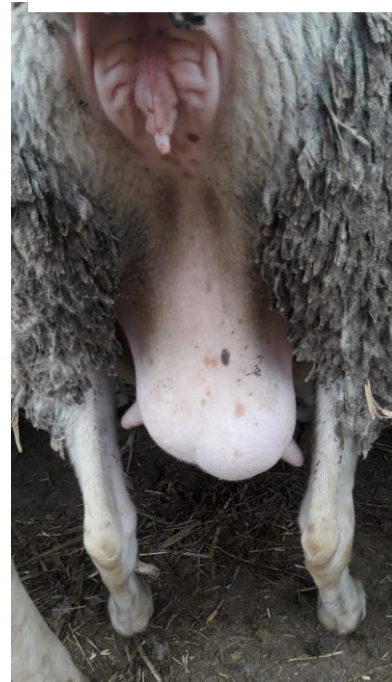
1. fotó
Szabályos, függőleges tőgybimbó-helyeződés
2. tenyészet



3. fotó
Oldalra irányuló tőgybimbók
2. tenyészet
Forrás: saját felvétel



3. fotó
Hibás, részaránytalan tőgy 1.tenyészet
Forrás: saját felvétel



4. fotó
Alacsonyan függesztett tőgy, idős anyajuh
Forrás: saját felvétel



5. fotó
Kissé alacsonyan függesztett tőgy
Forrás: saját felvétel



6. fotó
Megfelelő hosszúságú tőgybimbó
Forrás: saját felvétel

A relatív szórás megmutatja, hogy az átlagok hogyan alakulnak a szórás tükrében, így eltünteti az átlagok esetleges nagy eltéréséből fakadó értékeket. Ez az eredmény is bizonyítékkal szolgál arra, hogy a 2. tenyészet anyajuhai sokkal homogénebb állományt alkotnak, bár a 2012-es évre az 1. tenyészet a szórás, és a relatív szórás értékét is lentebb tudta szorítani.

Mindkét tenyészetnél összehasonlítva a vizsgált évek adatait elmondható, hogy mindkét helyen javulás figyelhető meg a tőgybimbó méretbeli és a tőgy morfológiai tulajdonságokkal kapcsolatban. Az 1. tenyészetben – minden tulajdonság nagymértékben előnyére változott és egyöntetűbb lett az állomány is. A 2. tenyészet esetében hatalmas fejlődés figyelhető meg az első 2 év alatt és további javulás a 3. vizsgálati évre. Kivétel nélkül minden tulajdonságot sikerült javítaniuk és ezt követően az állomány homogénebbé vált.

A vizsgálati eredményekből végleges következtetéseket nem szabad levonni, mert az adatokat és ennél fogva az eredményeket is számos tényező befolyásolhatta. Ilyenek például: üzemi hatás (tartási-, takarmányozási-, fejési rendszer), laktáció (sor)száma. Mindezen tényezők ellenére a két tenyészet összehasonlításánál a tőgymorfológiára történő szelekció eredményei egyértelműen megmutatkoztak, az első két vizsgálati évben a 2. tenyészet tőgybírálati eredményei jobbak voltak minden tőgymorfológiai tulajdonság tekintetében. A harmadik vizsgálati évre az 1. tenyészet ugyan olyan jó eredményeket produkált, mint a 2. tenyészet.

4.5. A kísérletek eredményeinek főbb megállapításai

A megállapításokat a célkitűzéseknek megfelelően mutatom be, az első célkitűzés három kísérletét egyenként értékelem majd, a 2-es, 3-as és 4-es célkitűzés egy-egy kísérletét elemzem, bemutatva az eredmények főbb megállapításait.

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

A móríchidai tenyészetben végzett kísérlet megállapításai:

A kísérletben (n=110) anyajuh vett részt, véletlenszerűen kiválasztva. A fajta a lacaune volt. 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.

A lacaune fajta francia tejelő juh. Teje a híres roquefort sajt alapanyaga. A fajta egy részét tejtermelésre szelektálták és ennek eredményeként tejtermelése közel negyven év alatt megnégyszereződött és a kilencvenes évek végére elérte a 280 litert (BARILLET, 1995). A fajta a kiváló tejtermelés mellett hústermelésre is bevált és jól használható (MUCSI, 1997). A fajta az év bármely időszakában jól szaporítható, de igen kedvező az áprilisi – májusi időszak. A szaporasága 140-170 százalékos. Francia tenyészetekben 160 napos fejési időszakban előfordul a 400 – 500 liter tejtermelés is. Hazájában 160 – 170 nap az átlagos laktációs hossz és 270 kg az átlagos tejtermelés a lacaune fajtában (BAJÚSZ, 2009).

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 kisebb súlyú 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 kísérletbe 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. Megállapításra került, 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.**

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

PAJOR (2011) magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejú és cigája fajtákat vizsgált. Megállapította, hogy az ivar nem befolyásolta a bérányok vérmérsékletét. A bérányok születési típusa viszont igen.

Az iker német húsmerinó bérányok az intenzív hizlalás végére nyugodtabb vérmérsékletűek voltak (2,75 pont), mint az egyes alomból származó bérányok (3,52 pont; P < 0,01).

A különböző genotípusú bérányok vérmérséklete között jelentős volt az eltérés. A vizsgálat szerint a húshasznú fajták (német feketefejú bérányok átlagos vérmérséklet pontszáma: 2,50 pont) nyugodtabbak voltak, mint a magyar merinó (3,38 pont; P < 0,05).

Az apák hatással voltak a bérányok hizlalás során mért vérmérsékletére. A különböző apai utódcsoportok vérmérséklete között statisztikailag igazolt (P < 0,05) különbség volt.

A két független bíráló által német húsmerinó állományban (anya és bérány) megállapított vérmérséklet pontszámok között szoros volt az összefüggés (bérány: r_{rang} = 0,94, P < 0,001; anya: r_{rang} = 0,85 P < 0,001).

Saját kísérletembe 42 lacaune anyajuh volt bevonva. Az anyajuhok temperamentumát 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).**

A jelenlegi állattartás egyre intenzívebb. Növekvő szerepe van a juhok viselkedésének. A nyugodt vérmérsékletű, az ember közelségét jól viselő fajták a jelenlegi technológia mellett jobban teljesítenek, mint a félős, ideges fajták. Egy-egy stressz faktor önmagában is visszavetheti a termelést, több stressz faktor egyidejű jelentkezése esetén összeomolhat a termelés. A háziasított állatoknál a szaporodóképesség a gazdasági szempontból talán legfontosabb jellemző, amit veszélyeztethetnek környezeti stressz és distressz hatások. A magas hőmérséklet kedvezőtlenül befolyásolhatja számos szaporodásbiológiai mutató alakulását. A vemhes és a tejtermelési szakaszban lévő egyedek talán még érzékenyebbek a hőstresszre, mint a nem vemhes és nem termelő egyedek (BOROS és mtsai, 2019).

A juhok genetikai háttere meghatározza a környezet változásaira adott válaszukat. Világszerte terjednek a genetikai szelekción alapuló vizsgálatok, hogy kiválogassák a nyugodt egyedeket. Az egyik szelekciós cél lehet a különböző stresszhelyzetekért felelős gének rögzítése egy populációban (MONORI, 2019).

4.5.3. 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.

4.5.4. 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 keresztezés javíthatja a tejelő állományok tőgytulajdonságait, így több tejet termelhetnek az anyajuhok. Mindez elősegíti a magyar juhágazat mennyiségi és minőségi fejlődését.

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 feketefejú húsjuhok esetében a 6. elléstől jelentősen csökkent, míg a német húsmerinónál a 9-10. ellésig növekedést mutat. **A német húsmerinó fajtájú anyajuhok szaporulati mutatóinak alakulása, megfelelő tartás és takarmányozás esetén optimálisnak tekinthető, mivel az ellések számának növekedésével párhuzamosan javul a 9.-10. ellésig.** Az állomány-utánpótlásra javasolt a hosszú ideig tenyésztésben tartott, jól szaporodó anyák jerkebárányait meghagyni.
- 3.) **Célirányos keresztezéssel jelentősen növelhető a magyar merinó fajta egy anyára vetített választási bárányszáma landschaf merinóval.** A magyar merinó x landschaf merinó F_1 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 sejtszám tartalomra.** Az idegesebb anyáknál a tej laktóz tartalma lényegesen alacsonyabb, míg az elektromos vezetőképessége magasabb, mint a nyugodtabb egyedeké. A nyugodtabb anyák tejének szomatikus sejtszám 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 sejtszám nagysága – a főleg az egymillió sejtszám feletti kategóriában – összefüggésben van a termelt juhtej mennyiségével, összetételével, fizikai és higiéniai tulajdonságaival.** Pozitív összefüggés ($P < 0,01$) mutatható 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 az összefüggés a szomatikus sejtszám 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 tőgyszélességre és hosszúságra, a tőgymélységre, 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, JAVASLATOK

A kutatómunkám az anyajuhok anyai tulajdonságait befolyásoló tényezők vizsgálatára és elemzésére irányult, melynek értékelésekor a következtetéseimet és javaslataimat – a célkitűzéseknek megfelelően – összegzem.

6.1. Vizsgáltam az anyai tulajdonságokat különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejű húsjuh, magyar merinó x landschaf merinó keresztezett) juhajtástak 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 egyedek 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 jerek 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 báránynvelés szempontjából is fontos. Lacaune anyajuhoknál két tenyészet tőgymorfológiai tulajdonságait vizsgáltuk. A tőgyalakulásra történő szelekció alapján mindkét tenyészetben gyors javulás történt.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Disszertációmban az anyajuhok anyai tulajdonságait befolyásoló tényezőket elemzem. Dolgozatomat azzal a céllal írtam, hogy eredményeim alapján javítható legyen az ágazat jövedelemtermelése, amihez az anyai tulajdonságok javítása elengedhetetlen. Az elemzéshez a szakirodalmi források széles spektrumát tanulmányoztam, figyelembe véve a hazai és nemzetközi eredményeket is.

Elvégzett primerkutatásaim az anyai tulajdonságokat befolyásoló tényezőkre vonatkoznak és lehetővé teszik új tudományos eredmények megfogalmazását.

Disszertációm írásakor négy célkitűzést fogalmaztam meg. Üzemi kísérleteimet ennek megfelelően állítottam be.

Az egyes célkitűzés különböző genotípusú (magyar merinó, német húsmerinó, német feketefejú húsjuh, lacaune) juh fajták anyai tulajdonságainak értékelésére vonatkozott. Az egyes célkitűzés sokrétűsége miatt három kísérlet beállítását indokolta. Ezek a következők:

- Lacaune anyajuhok tejtermelését befolyásoló egyes tényezők vizsgálata.
- Az évjárat hatása az anyajuhok életteljesítményére.
- Magyar merinó állományon végzett landschaf merinó keresztezés hatása az anyajuhok szaporasági mutatóira.

A kettes célkitűzés tejelő juhok vérmérsékletének vizsgálatára irányult, valamint **lacaune állományban a vérmérséklet és a tej minősége és termelése közötti összefüggéseket mutatta be.** A mért értékek a szoptatás hosszára, a laktációs termelésre, a tej zsír-, fehérje- és laktóztartalmára, a pH és a vezetőképesség értékeire, valamint a szomatikus sejtszámra vonatkoztak.

A harmas célkitűzés során tejminőségi vizsgálatokat végeztem, nevezetesen **a szomatikus sejtszám hatását elemeztem a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására.** A szomatikus sejtszám a 200 ezer sejtszám feletti csoportokban rövidítette a fejt időszakot és csökkentette a termelt tejet.

A negyedik célkitűzés tőgymorfológiai vizsgálatokra irányult, a tőgymorfológia és a tej higiéniai (szomatikus sejtszám, tőgyegészségügy szempontjából káros baktérium fajok meghatározása) minősége közötti összefüggések feltárását célozta.

Az egyes célkitűzés (különböző genotípusú juh fajták anyai tulajdonságainak értékelése) első kísérletében lacaune fajta vett részt, a vizsgálatok a Kis-alföldön, Mórchidán történtek.

Az eredmény szerint a fejt időszak alatti termelt tej mennyiségét anyajuhok életkora, laktáció száma és az éves kori súlya befolyásolta. A 60-69 kg éves kori súly közötti lacaune anyák szignifikáns mértékben ($P < 0,05$) több tejet termeltek, mint a kisebb súlyú egyedek. Más tényező (választási súly, születési típus) az anyajuhok tejtermelését nem befolyásolta.

Az egyes célkitűzés második kísérletében magyar merinó, német húsmerinó és német feketefejú húsjuh vett részt ($n = 40$). A kísérletben az anyajuhok életteljesítményét és az évjárathatást értékeltük. **A szaporulati arány a magyar merinó és a német feketefejú húsjuh esetében a 6. elléstől jelentősen csökkent, míg a német húsmerinónál ez nem következett be a 9. ellésig.**

Az eredmény azt mutatja, hogy a német húsmerinó anyák – szaporaság és életteljesítmény tekintetében – felülmúlják a többi fajtát.

Az egyes célkitűzés harmadik kísérlete célirányos keresztezés hatását mutatta be. A magyar merinó állományt landschaf merinóval kereszteztük. A vizsgálatok Kardoskúton történtek egy árutermelő juhászatban. A magyar merinó x landschaf merinó F₁ anyajuhoknak a kísérlet szerint kedvezőbben alakultak a szaporulati mutatói (P < 0,05), mint a magyar merinó anyajuhoknak. **Az eredményes juhtenyésztés szempontjából fontos a szaporulati mutatók javítása, amelyet a keresztezett anyajuhok használatával lehet elérni az árutermelő juhászatokban.**

A második célkitűzés során a tejelő juhok (lacaune) vérmérsékletének a tej minőségére és termelésére való hatását vizsgáltam. A vizsgálatban a laktációs hossz, a tejtermelés, a tejösszetétel (zsír, fehérje, laktóz) a pH, az elektromos vezetőképesség és a szomatikus sejtek száma került értékelésre.

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. A nyugodtabb anyák tejtermelésben felülmúlták ideges társaikat.

A harmadik célkitűzésnek megfelelően tejminőségi vizsgálatokat végeztem. Vizsgáltam a szomatikus sejtszám hatását a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságainak alakulására. A kísérletben lacaune fajtájú anyajuhok (n = 42) tejtermelését, a termelt tej összetételét és egyes fizikai tulajdonságainak változását értékeltük a szomatikus sejtszámmal összefüggésben.

A mérések alapján kijelenthető, hogy a szomatikus sejtszám nagysága – a főleg az egymillió sejtszám feletti kategóriában – lényeges hatással van a termelt juhtej mennyiségére, összetételére, fizikai és higiéniai tulajdonságaira.

A tőgyegészségügy negatív megváltozása jelentősen befolyásolja a termelt tej mennyiségét és minőségét.

Az egymillió sejtszám feletti kategóriában a fejt napok száma 27 százalékkal rövidebb, míg a termelt tej mennyisége 38 százalékkal kevesebb volt. A tőgyegészségügy biztosítása elengedhetetlen feladata a termelőnek.

A negyedik célkitűzés tőgymorfológiai vizsgálatok elvégzésére irányult. Összefüggéseket kerestem a tőgymorfológia és a tej higiéniai minősége között. A kísérlet során két lacaune tenyészetben a tejtermelő anyajuhok tőgymorfológiai tulajdonságainak elemzésére került sor három év során.

A tőgy és tőgybimbó alaktani tulajdonságai közepesen vagy jól öröklődnek, így akár egy-két nemzedék alatt jelentősen javíthatók. A kísérlet három éve alatt a tőgytulajdonságok számottevően javultak.

Az eredmények igazolják a lacaune fajta szélesebb körű használatát, akár keresztezési partnerként is, hogy javuljon a keresztezéssel az állomány tőgytulajdonsága, melynek révén növekedhet a tejtermelés.

Az anyai tulajdonságok javításával a juhtartás jövedelmei növelhetők. A szaporaság növelése nélkül nem képzelhető el életképes juhtenyésztés.

A juhtej termelése érdekében célzott támogatást kellene adni, hiszen a fogyasztói igény lényegesen meghaladja az előállított termékek volumenét. Sajnos a juhtej feldolgozásra nincsenek komoly üzemek szakosodva, az élelmiszeripari háttér gyenge. Az anyai tulajdonságok javítása a versenyképességet is javítja.

A kísérletek kezdetén megfogalmazott négy hipotézis beigazolódott a kísérletek elvégzése során. Ezek a következők:

1. A magyar merinó anyai tulajdonságok tekintetében elmarad a német húsmerinó, a német feketefejű húsjuh és a lacaune fajtáktól.
2. A nyugodt vérmérsékletű állatok tejének mennyisége és minősége a lacaune állományban meghaladja az ideges állatok teljesítményét.
3. A magasabb szomatikus sejtszám a juhtej kémiai és fizikai tulajdonságait jelentősen rontja.
4. A tejelő juhok tőgyalakulásának elemzése és a tőgymorfológiai vizsgálatok nagymérvű összefüggést mutatnak a tej higiéniai (szomatikus sejtszám, tőgyegészségügy, káros baktérium fajok) minőségének alakulásával.

8. SUMMARY

I've analysed the maternal traits of ewes in my thesis. The goal of my research was to improve the income achieved by the sheep husbandry branch with my results, as optimal reproduction is essential for that. I've studied a wide range of Hungarian and foreign literature about the topic to draw my conclusions.

My primer studies deal with the factors affecting maternal traits and new scientific results can be determined based on them.

I've set four main aims for my thesis and specified my farm experiments according those.

Aim 1 was connected to the evaluation of the maternal traits of sheep breeds belonging to different genotypes (Hungarian Merino, German Merino Mutton, German Black-Headed Mutton, Lacaune). Three experiments were needed to be set due to the diversity of this aim:

- Analysing factors affecting the milk production of Lacaune ewes.
- The effect of birth year to the life performance of ewes.
- The effect of crossing with Landschaf Merino on a Hungarian Merino population to the reproduction traits of ewes.

Aim 2 was analysing the temperament of dairy sheep, and studying **the correlations of temperament with milk quality and milk yield in a Lacaune population.** I've measured the length of suckling, lactation milk yield, the fat, protein and lactose content of milk, its pH, electric conductivity and the somatic cell count.

Milk quality research was the base of **Aim 3**, where **I've analysed the effect of somatic cell count to the chemical and physical traits of sheep milk.** Somatic cell count shortened lactation and decreased milk yield in the over 200 thousand cell number categories.

Aim 4 was focusing on udder conformation traits, analysing the correlations between udder morphology and the hygienic quality of milk (somatic cell count, identifying malignant bacteria species in milk).

Lacaune breed was used for the first experiment in Aim 1; study took part in Mórchida, Kisalföld region, Hungary.

Lactation milk yield was affected by the age of the ewes, number of their lactation and their live weight at one year old. According to my results, ewes between 60-69 kg at one year old produced significantly ($P < 0.05$) more milk, than lighter individuals. Other factors (weaning weight, parity) didn't affect the milk production of the ewes.

Hungarian Merino, German Merino Mutton and German Black-headed Mutton (n = 40 from each) took part in the second experiment connected to Aim1, where I've analysed the life performance and the effect of birth year. **Reproduction ratio significantly decreased from the 6th lambing in case of Hungarian Merino and German Black-headed Mutton, while in German Merino Mutton decrease wasn't visible until the 9th lambing.**

My results show, that German Merino Mutton dams are superficial compared to other breeds in case of reproduction ratio and life performance.

Third experiment connected to Aim 1 enlightens the result of a purposeful crossing. Hungarian Merino population was crossed with Landschaf Merino. Experiment was set in Kardoskút, Hungary, in a sheep farm producing commercial stock. Hungarian Merino x Landschaf Merino F₁ ewes had better reproduction traits ($P < 0.05$) according my results, than Hungarian Merino dams. **Improving reproduction traits are crucial for economically successful sheep breeding, which can be achieves by using crossbred ewes in commercial farms.**

I've analysed the effect of temperament of dairy ewes (Lacaune breed) to the milk quality and production. Lactation length, milk yield, milk composition (fat, protein, lactose), pH, electric conductivity and somatic cell counts were the factors I've studied.

Temperament had a significant effect on lactose content ($P = 0.022$) and on electric conductivity ($P = 0.004$). Lactose content was lower, while electric conductivity higher in the more nervous groups (scores 2 and 3), than in the calmer group. Calmer dams produced higher milk yield, than the nervous ones.

I've done milk quality experiments according to Aim 3. I've analysed the effect of somatic cell count to the chemical and physical parameters of sheep milk. Milk yield, milk composition and the changes in certain physical parameters of the milk were analysed in concordance with the somatic cell count in Lacaune ewes ($n = 42$).

As a conclusion of my measures, somatic cell count – especially in categories over one million cells - has an important effect on the quantity and composition of milk produced, so as on its physical and hygienic parameters.

Negative changes in udder health significantly affect the quantity and quality of milk produced.

The number of days in milking was lower with 27 percent, while milk yield was lower with 38 percent on categories over one million cell count. Preserving udder health is a necessary task for farmers.

Judging conformation of the udder was connected to my Aim 4. I was searching for correlations between udder morphology and the hygienic quality of milk. I was collecting data according udder morphology of dams in two Lacaune breeding stations through three years.

Morphological traits of the udder and the teats are having medium to high heritabilities, so can be noticeably improved even within one-two generations. Udder conformation traits improved significantly during the three years of my study.

According to my study, Lacaune breed can be advised for broader use - also as a crossing partner - for improving udder conformation traits, and as its result, increase milk production.

Improving maternal traits can enhance income achieved by sheep husbandry. Prospering sheep husbandry cannot be imagined without improved reproduction.

Targeted aids would be necessary for sheep milk production, as consumer demand highly succeeds the volume of production now. Unfortunately there're no serious factories specialised on sheep milk procession, food industrial background is poor. Improvement of the maternal traits also improves the competitiveness of the branch

The four hypotheses I've set before the experiments proved to be true during my study. These are the following.

5. Hungarian Merino doesn't reach level of German Merino Mutton, German Black-headed Mutton and Lacaune breeds in reproduction traits.
6. Milk quantity and quality of calm tempered animals exceeds the production of more nervous ones in Lacaune populations.
7. Higher somatic cell count significantly decreases the chemical and physical properties of sheep milk.
8. Udder conformation and udder morphology traits analysed in dairy sheep show a strong correlation with the hygienic quality (somatic cell count udder health, harmful bacteria species) of the milk.

MELLÉKLETEK

M1. Irodalomjegyzék

- Abayné Hamar E. – Póti P. – Marselek S. (2014): A juhágazat helyzete, lehetőségei. *Őstermelő Gazdálkodók Lapja*, XVIII. évf. 6. sz. 110-113. pp.
- Abayné Hamar E. – Póti P. (2013): Juhtartás jövedelmének vizsgálata a szaporulati mutatók tükrében. *AWETH Vol. 9.3.* 53-59. pp.
- Abayné Hamar E. – Szabóné Pap H. – Marselek S. (2012): Támogatások a juhtenyésztésben. XXXIV. Óvári Tudományos Nap Mosonmagyaróvár, 131-137. pp.
- Abayné Hamar E. – Lengyel L. – Marselek S. (2003): A juhágazat szervezése és ökonómiája. In: *Az állattenyésztés szervezése és ökonómiája* (szerk.: Magda S.) Szaktudás Kiadó Ház Budapest, 129-150. pp.
- Abayné Hamar E. – Marselek S. (1999): A juhtartás helye és szerepe a környezetbarát állattartásban Észak-Magyarországon. *Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok*, Debrecen, 69-77. pp.
- Agnihorti, M. P. – Prasad, V. S. S. (1993): Biochemistry and processing of goat milk and milk products. (A kecsketej és a kecsketejből készült termékek biokémiája) *Small Rumin. Res.*, 12: 151-170. pp.
- Antunac, N. – Mioc, B. – Mikulec, N. – Kalit, S. – Pecina, M. – Havranek, J. – Pavic, V. (2007): The influence of some non-genetic factors on the production and quality of east Friesian sheep milk in Croatia. *Mljekarstvo*, 57. 3. 195-208. pp.
- Bajúsz I. (2009): A nyers juhtej egyes összetevőinek vizsgálata, és a fehérjefrakciók hatása a sajtgyártásra. PhD értekezés Debrecen, 118. p.
- Barillet F. (1995): Genetic improvement of dairy sheep in europe. *Great Lakes Dairy Sheep Symposium*, 1995. March 30. Wisconsin, USA, 25-43. pp.
- Barillet, F. – Rupp, R. – MignonGrasteau, S. – Astruc, J. – Jacquin, M. (2001): Genetic analysis for mastitis resistance and milk somatic cell score in French Lacaune dairy sheep. *Genetics Selection Evolution*, 33. 397-415. pp.
- Bedő S. – Póti P. (1999): A legelő, mint takarmány szerepe a juhtenyésztésben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*. 48. 690-692. pp.
- Bedő, S. - Nikodémusz, E. - Gundel, K. (1999): A kiskérődzők tejhozama és a tej higiéniai minősége. *Tejgazdaság*. LIX. (1.) 5-12. pp.
- Bedő S. (1989): A hazai juhtenyésztés adottságai és lehetőségei. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38: (4) 296-298. pp.
- Bharadwaj, A. – Dixit, V. B. – Sethi, R. K. – Khanna, S. (2007): Association of breed characteristics with milk production in Murrah buffaloes. *Indian Journal of Animal Science*, 77. 10. 1011-1016. pp.
- Bokor B. (2018): A piacképes juhhústermelést megalapozó vizsgálatok. PhD értekezés Gödöllő, 1-107. p.
- Boros N.- Milisits-Németh T.- Borka Gy. (2019): A klímaváltozással kapcsolatos kutatási lehetőségek a kiskérődző ágazatban. In: *A kiskérődző ágazatok helyzete és kilátásai. „A fenntartható állattenyésztés herceghalomból nézve”* 7. NAIK Gödöllő, 73-80. pp.
- Brash, L. D. – Fogarty, N. M. – Barwick, S. A. – Gilmour, A. R. (1994): Genetic parameters for Australian maternal and dual-purpose meat sheep breeds. I. Live weight, wool production and

- reproduction in Border Leicester and related types. *Australian Journal of Agricultural Research*. 45. 2. 459-468. 29 ref.
- Brem G. (2003): A gazdasági állatok küllemi bírálata. Mezőgazda Kiadó Budapest,
- Bucherauer, D. (1999): Genetics of behaviour in cattle. In Fries, R. – Ruvinsky, A. (ed) *The genetics of cattle*, CAB International, Wallingford
- Budzynska, B. – Ceglinska, A. – Kamieniak, J. – Krupa, W. – Sapula, M. (2005): Behaviour of dairy cows during premilking udder preparation. *Book of Abstracts of the 4th International Congress on Ethology in Animal Production*, 33-35. pp.
- Burrow, H. M. – Dillon, R. D. (1997): Relationship between temperament and growth in a feddlot and commercial carcass traits of *Bos indicus* crossbreds. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 37. 407-411. pp.
- Burrow, H. M. (1997): Measurement of temperament and their relationship with performance traits of beef cattle. *Animal Breeding Abstracts*, 65. 478-495. pp.
- Carriedo, J. A. – San Primitivo, F. (1982): Estudia genético de los factores que influyen en la procción láctea del ganado ovino. III Heredabilidad y repetibilidad. (Genetic studies on factors affecting sheep milk production. III. Heritability and Repeatability) *Proc. II. World Congr. On Genetics Appl. To Livest. Prod.*, Vol. VIII. Madrid, Spain, 753-757. pp.
- Cehla B. – Kukovics S. (2011): A juhtartó gazdaságok által igénybevett támogatások nagysága és tendenciái 2004-2009 között. I. *Magyar Juhászat*, 20. 3: 2-8. pp.
- Cehla B. (2011): A hazai juhágazat hústermelési tartalékainak feltárása. PhD értekezés Debrecen, 1-163. p.
- Chingwen, Y. – Han-Tsung, W. – Jih Tay, H. (2002): Relationship of somatic cell count, physical, chemical, and enzymati properties to the bacterial standard plate count in dairy goat milk. *Livest. Prod. Sci.*, 74, 63-67. pp.
- Cloete, S. W. P. – Greeff, J. C. – Lewer, R. P. (002): Heritability estimates and genetic and phenotypic correlations of lamb production parameters with hogget live weight and fleece traits in Western Australian Merino sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*. 53. 3. 281-286. pp.
- Cruz M., Serrano E., Montoro V., Marco J., Romeo M., Baselga R., Albizu and I. Amorena B. (1994): Etiology and prevalence of subclinical mastitis in the Manchega sheep at mid-late lactation *Small Ruminant Research*, Volume 14. (2) p. 175-180.
- Csanádi J. – Baráné H. O. – Fenyvessy J. (2003): A juhtej és a juhtejtermékek minősége közötti összefüggés néhány vonatkozása. *Agrártudományi Közlemények = Acta Agraria Debreceniensis*, 10. 12-15. pp.
- Csanádi J. – Fenyvessy J. - Balázsa-Bajusz I. - Hovorkáné Horváth M. Zs. (2006): A juhtej szomatikus sejtszámának hatása a sajtkitermelésre. In: *A VII. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia előadásai*. Szegedi Tudományegyetem Élelmiszertudományi Főiskolai Kar, Szeged, 9 p.
- Csanádi, J. - Ménesi, T. - Marton, E. (2001): A juhtej összetételének és minőségének vizsgálata a magyar dél-alföldi régióban. *Tejgazdaság*, LXI. (1) 21-27. pp.
- Csapó J. – Csapó J-né – Seregi J. (1986): A kecsketej fehérjetartalma, aminosav-összetétele, biológiai értéke és mikroelem-tartalma. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 35, 375-382. pp.
- Csapó J. – Csapóné Kiss Zs. (2002): Tej és tejtermékek a táplálkozásban. *Mezőgazda Kiadó Budapest*, 106-120. pp.
- Csizi I. (1997): Extenzív juhlegelő állattartó képességének növelési lehetőségei a közép-tiszai térségben. I. *Alföldi Tudományos Tájégzaldálkodási Napok, Mezőtúr-Gödöllő*, 397-401. pp.

- Deinhofer, M. (1993): Staphylococcus spp. As mastitis-related pathogen in ewes and goats. In: Kukovics, S., Proceedings of 5. Int. Symp. Machine Milking Small Ruminants. Budapest. p. 136-143.
- Dekkers, J. C. M. (1995): Genetic improvement of dairy cattle for profitability. Animal Science Research and Development, Moving Toward a New Century. Agric.
- Diaz, J. R. – Romero, G. – Muelas, R. – Sendra, E. – Pantoja, J. C. F. – C. Paredes (2011): Analysis of the influence of variation factors on electrical conductivity of milk in Murciano-Granadina goats. Journal of Dairy Science, 94: 3885-3894. pp.
- Dimitrov, L. D. – Djorbineva, M. K. – Varliakov, I. S. (1993): Determining of the type of high nervous activity in milk type sheep. Fourth Scientific Conference of Young Scientists, „Modern tendency in development of the fundamental and applied science”, June, 3-4, Stara Zagora, Bulgaria
- Dimitrov, L. D. – Djorbineva, M. K. (1998): Behavioural reactions and assessment of temperament in ewes during machine milking. Proceedings of the Sixth Int. Symp. on the Milking of Small Ruminants, Athens, Greece, 26 Sept-1 Oct. EAAP Publication 95. 308-312. pp.
- Ditrich, K. (szerk.) (1997): Eutergesundheit-Grundlage der Qualitätsmilchherzeugung
- Dohy J. (szerk.) (1999): Genetika állattenyésztőknek. Mezőgazda Kiadó Budapest, 194-314. pp.
- Doney, J. M. – Gunn, R. G. – Smith, W. F. (1976): Effects of pre-mating environmental stress, ACTH, cortisone acetate or metyrapone on oestrus and ovulation in sheep. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 87. 127-132. pp.
- Downing, J. A. – Scaramuzzi, R. J. (1991): Nutrient effects on ovulation rate, ovarian function and the secretion of gonadotrophic and metabolic hormones in sheep. Journal of Reproduction and Fertility Supplement, 43: 209-277. pp.
- Dulin, A. M., Paape, M. J., Berkow, S., Hamosh, M., Hamosh, P. (1983): Comparison of total somatic cells and differential cellular composition in milk from cows, sheeps, goats, and humans. Dairy Science. 45. Abstract. 908. p.
- Dwyer, C. M. (2009): Welfare of sheep: Providing for Welfare in an extensive environment Small Ruminant Research Volume 86. Issues 1-3. 14.21. pp.
- Dyrmondsson, Ó. R. (1997): Synchronisation of oestrus in Iceland ewes with special reference to fixed-time artificial insemination. Acta Agric. Scand. 27 (3) 250-252. pp.
- FAO (2015): Food and Agriculture Organisation of the United Nation. www.fao.org (utolsó letöltés: 2015.10.01.)
- Fell, L. R. – Colditz, I. G. – Walker, K. H. – Watson, D. L. (1999): Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. Australian Journal of Experimental Agriculture, 39. 795-802. pp.
- Fenyvessy J. – Csanádi J. (1999): A tehén-, juh- és kecsketej alkotórészeinek összehasonlító táplálkozás-élettani megítélése. JATE Szegedi Felsőoktatási Szövetség, Szegedi Főiskolai Kar, 1-6. p.
- Fenyvessy J. – Szakály S. (1997): Ewe's milk in the modern nutrition. (Juhtej a korszerű táplálkozásban) Integrated Quality Management in Gy. Széles (ed): Proceedings XXVI. Ciosta-Cigr. V. Congress, 151-155. pp.
- Fenyvessy J. (1990): A juhtej analízise és ipari feldolgozásának lehetőségei. Kandidátusi értekezés, KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged

- Fenyvessy J. (2009): A kiskérődzők tejének értékes tulajdonságai a fogyasztás és a feldolgozás szempontjából. In: Kukovics S. (szerk.): A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia Kiadó Kft. Budapest, 417-424. pp.
- Flamant, J. C. – Cattin-Vidal, P. (1960): Essai d'introduction des brebis de race Sarde dans le Rayon de Roquefort. Bull. Tech. Inf., 215. 941-956. pp.
- Fuertes, J. A. – Gonzalo, C. – Carriedo, J. A. – San Primitivo, F. (1998): Parameters of test day milk yield and milk components for dairy ewes. Journal of Dairy Science. Vol. 81. Iss.: 5. 1300-1307. pp.
- Gaál M. (1982): Magyar fésűsmerinó anyák és cadzov kosok F₁ nemzedékéből származó szapora anyai vonal vizsgálatának tapasztalatai. Állattenyésztés és Takarmányozás, 31: 249-251. pp.
- Gáspár M. (1983): A juhok szelektálása ikerellőségre és koraérés a világ korszerű juhtenyésztési gyakorlatában (tanulmány). MÉM Információs Központ Budapest, 76. p.
- Gáspárdy, A. – Ismach, G. – Bajcsy, A. – Veress, G. – Márkus, S. – Komlósi, I. (2012): Evaluation of the on-line electrical conductivity of milk in mastitic dairy cows. Acta Veterinaria Hungarica, 60. 145-155. pp.
- Gelez, H. – Lindsay, D. R. – Blache, D. – Martin, G. B. – Fabre-Nys, C. (2003): Temperament and sexual experience affect female sexual behaviour in sheep. Applied Animal Behaviour Science, 84 81-87. pp.
- Gere T. – Csányi V. (2001): Gazdasági Állatok viselkedése I. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest, 31-51. pp.
- Gergátz E. – Gulyás L. (1999): A lacaune fajtáról. Kistermelők Lapja, 6. sz. 15. p.
- Gonzalo, C. – Carriedo, J. A. – Baro, J. A. – San Primitivo, F. (1994): Factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. Journal of Dairy Science. Vol. 77; 1537-1542. pp.
- Gonzalo, C., Bao, J. A., Carriedo, J. A., San Primitivo, F. (1993): Use of Fossomatic method to determine somatic cell counts in sheep milk. Journal of Dairy Science. 76. 115-119. p.
- Gonzalo, C., Marco, J. C., Cruz, M., Gonzalez, M. C., Garcia, F., Rota, A. M., Contreras, A. (1994): Present-day situation of somatic cell count in milk of small ruminants: case of Spain. Int. Symp. Somatic Cells and Milk of Small Ruminants, Bella, Italy. Wageningen Press. p. 56-61.
- Green, T.J. (1984): Use of somatic cell count for detection of subclinical mastitis in ewes. Veterian. Research. 114. p. 43.
- Gulyás I. – Pongrácz L. – Orbán M. – Gulyás T. (2006): A nyerstej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők vizsgálata. XXXI. Óvári Tudományos Napok (CD lemezen) 1-5. p.
- Gulyás L. – Gergátz E. – Mihályfi S. – Németh A. – Nagy Zs. (2008): A hazai juhtenyésztés versenyképességének javítása lacaune fajta felhasználásával. A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-ban. In: Kukovics S. és Jávör A. (szerk.) Magyar Juhtejgazdasági Egyesült (Herceghalom) és Debreceni Egyetem Agrár és Műszaki Tudományok Centruma (Debrecen) 193-218. pp.
- Gulyás L. – Gergátz E. – Szabados T. – Mészáros A. (2002): Különböző lacaune genotípusok tejtermelésének vizsgálata. XXIX. Óvári Tudományos Napok, CD lemezen
- Gulyás L. – Gergátz E. – Végh J. – Németh A. (2004): A Juhtenyésztésben alkalmazott biotechnikai eljárások ökonómiai elemzése. XXXI. Óvári Tudományos Napok, CD lemezen
- Gulyás L. – Gergátz E. – Végh J. – Németh A. (2007): A fogyasztási csúcsokhoz igazodó bárány-előállítás lehetőségei biotechnikai módszerek felhasználásával. Acta Agronomica Óvárensis. Vol. 49. No. 1. 29-42. pp.

- Gulyás L. – Iváncsics J. (2000): A szomatikus sejtszám és néhány tőgymorfológiai tulajdonság kapcsolata. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 49. 4. 331-339. pp.
- Gulyás L. – Németh A. – Mihályfi S. – Nagy Zs. – Gergátz E. (2008): Tőgymorfológiai vizsgálatok lacaune állományokban. XXXII. Óvári Tudományos Nap, „Élelmiszergazdaságunk kérdőjelei napjainkban” Mosonmagyaróvár, 2008. október 9.
- Gulyás L. – Németh A. – Mihályfi S. – Nagy Zs. – Gergátz E. (2008): Tőgymorfológiai és tejtermelési vizsgálatok lacaune állományokban. XXXII. Óvári Tudományos Napok (CD lemezen) 1-5. p.
- Gyimóthy G. (2011): Különböző genotípusú nőivarú juhok szaporodási szezonálisitása. PhD értekezés, Debrecen, 1-102. p.
- Györkös I. – Szűcs E. – Völgyi – Csík J. (1995): Holstein-fríz üszők növekedésének és fejlődésének vizsgálata. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 44. 1. 1-15. p.
- Harcza A. (2004): Az ile de france, suffolk és bábolnai tetra juh fajta teljesítményének elemzése. PhD értekezés Debrecen, 1-127. p.
- Hatfield, P. G. – Snowden, G. D. – Head, W. A. – Glimp, H. A. – Stobart, R. H. – Besser, I. (1995): Production of ewes rearing twin lambs: Effects of dietary crude protein percentage and supplemental zinc methionine. *J. Anim. Sci.* 73, 1227-1238. pp.
- Hedlund, L. – Lovlie, H. (2015): Personality and production: Nervous cows produce less milk. *Journal of Dairy Science*, Vol. 98, Issue 9, 5819-5828. pp.
- Hernshaw, H. – Morris, C. A. (1984): Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. *Australian Journal of Agriculture Research*, 35 723-733. pp.
- Iváncsics I. – Bodrogi A. (2002): A tejben lévő szomatikus sejtek citológiai elemzése a sejtszám tükrében. XXIX. Óvári Tudományos Napok (CD lemezen) 1-4. p.
- Ivanov, I. D. – Djorbineva, M. (2003): Assessment of welfare, functional parameters of the udder, milk productive and reproductive traits in dairy ewes of different temperament. *Bulgarian Journal of Agriculture Science*, 9. 711-715. pp.
- Jávor A. – Fésűs L. (szerk.) (2000): Tenyésztési- és fajtahasználási útmutató. Lícium-Art Kiadó Debrecen, Szikszó-Herceghalom, 4-14. pp.
- Jávor A. – Jávor B. – Oláh J. (2014): A juh értékmérői (lehetőségek és korlátok) feladatok a mindennapok szintjén. *Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*, 23. évf. 1-8. p.
- Jávor A. – Kukovics S. – Molnár Gy. (2006): Juhtenyésztés A-tól Z-ig. Mezőgazda Kiadó Budapest, ISBN 963 286 275 9
- Jávor A. – Molnár Gy. – Kukovics S. (1999): Juhtartás összehangolása a legelővel. In: Nagy G. – Vinczeffy I. (szerk.): *Agroökológia – Gyep – Vidékfejlesztés*, 169-172. pp.
- Jávor A. – Oláh J. – Jávor B. (2018): A magyar juhágazat lehetőségei pozitív szemlélettel és tenni akarással 2018 tavaszán. *Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*, 27. évf. 4. sz. 2-7 pp.
- Jávor A. (1994): A tejelő keresztezett juhok legeltetése. *Természetes Állattartás*, 4: 13-47. pp.
- Jávor A. (2005): A magyar juhtenyésztés „zászlóshajói” (VI.). *Magyar Mezőgazdaság melléklete, Magyar Juhtenyésztés és Kecsketenyésztés*. 14. 9. 2-5. pp.
- Jávor A. (2012): Tükör a tükörnek – egy kiadvány apropóján. *Magyar Juhászat*, 21. 4. II-V.
- Jávor Sz. Á. (2018): A juhászati fejlesztés, mint a vidékfejlesztés eszköze. *Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*, 27. évf. 8. sz. 2-5. pp.
- Jávor, A., Kukovics, S., Nábrádi, .(1999): A juhászat gazdasági helyzete és minőségi fejlesztése. *Magyar Juhászat*, 8. évf. (4). 10-11. pp.

- Kabuga, J. D. – Appiah, P. (1992): A note on the ease of handling and flight distance of *Bos indicus*, *Bos Taurus* and their crossbreds. *Animal Production*, 54. 309-311. pp.
- Kapusi V. B. – Gulyás L. – Gergátz E. – Póti P. – Tóth G. – Pajor F. (2015): Egyes tőgytulajdonságok vizsgálata hazai lacaune juhállományokban. *AWETH Vol. 11.1.* 53-58. pp.
- Komlósi I. (2012): Juh és szarvasmarha tenyésztési programok fejlesztését megalapozó kutatások. *MTA Doktori Értekezés*, 316. p.
- Kukovics S. – Jávor A. (2001): A juhágazat és a gazdaságosság. *Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*, 10. évf. 2001/4. 3-4. p.
- Kukovics S. – Jávor A. (2002): A cigája fajta és jövője. In: Jávor A. – Mihók S.: *Génmegőrzés; Kutatási eredmények régi háziállatfajták értékeiről.* Líceum-Art Kiadó Debrecen, 54-62. pp.
- Kukovics S. – Kukovics F. – Stummer I. – Tóth P. – Jávor B. (2015): Hatékonyság a magyar juh- és kecskeágazatban. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 137. Supplet I.: 360-376. pp.
- Kukovics S. - Molnár A. - Ábrahám M. - Gál T. (1999): A juhtej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 48. (6.) 714-716. p.
- Kukovics S. – Molnár A. – Ábrahám M. – Schuszter T. (1996): A szomatikus sejtszám és a tejösszetevők közötti fenotípusos korreláció a juhtejben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45. 205-214. pp.
- Kukovics S. - Molnár, A. - Ábrahám. M. - Schuszler, T. (1995): Phenotypic correlation between somatic cell count and milk components. *Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and utilization of ewe and goat milk.* p. 135-141.
- Kukovics S. - Molnár, A. - Ábrahám. M., (1994): The somatic cells situation of small ruminants in Hungary. *Int. Symp. Somatic Cells and Milk of Small Ruminants, Bella, Italy. Part. 4.* p.41-45.
- Kukovics S. – Nagy A. – Molnár A. – Ábrahám M. (1993): A tőgytípusok és a relatív tőgyméret, valamint ezek összefüggése a tejtermeléssel, illetve ezen tulajdonságok változása az egymást követő laktációkban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 2. 17-29. pp.
- Kukovics S. – Nagy A. – Molnár A. – Ábrahám M. (1999): Eltérő genotípusú juhok tőgyjellemzői és azok hatása a tejtermelési tulajdonságokra. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 6. 718-719. pp.
- Kukovics S. – Nagy Z. (1999): Juhtej nem, mint melléktermék. *Magyar Juhászat*, 8 (7) 4-5. pp.
- Kukovics S. – Soós F. (1999): Juhtejtermelés technológiája – fejés, fejhetőség, tőgytulajdonságok, elapasztás. *Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet kiadványa, Herceghalom*
- Kukovics S. – Stapleton, D. L. – Hinch, G. N. (1981): Az anya és a bérány genotípusának hatása az anya tejtermelésére és a bérány növekedésre. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 30. 77-83. pp.
- Kukovics S. – Stummer I. – Tóth P. – Kukovics F. – Jávor B. (2018): A juh- és kecskeágazat mérete és termékkibocsátásuk tendenciái az elmúlt másfél évtizedben. *Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*, 27. évf. 2. sz. 2-13. pp.
- Kukovics S. – Tóth P. – Stummer I. – Jávor B. (2019): A juhhústermelés és –kereskedelem alakulása az elmúlt években. *Magyar Juhászat*, 2019/1. 5-9. pp.
- Kukovics S. (2002): A hazai kiskérődzők tejtermelése és a tej minősége. *XXIX. Óvári Tudományos Napok (CD lemezen)* 1-5. p.

- Kukovics S. (2002): Tejtermelés - tejminőség a kiskérődző ágazatban. In: Jávor A., Aktuális kérdések a juhágazatban. Lícium Art Kiadó. ISBN 963 9274 40 2.
- Kukovics S. (2002): Tejtermelés – tejminőség a kiskérődző ágazatban. In: Jávor A.: Aktuális kérdések a juhágazatban. Lícium Art Kiadó, ISBN 963 9274 40 2. 142. p.
- Kukovics S. (2008): A hazai juhtejtermelés nem követi a világtendenciát. Kistermelők Lapja, 52. 3. 14-15. pp.
- Kukovics S. (2014): A magyar merinó és lacaune bárányok üzemi sajátteljesítmény vizsgálata egy biharnagybajomi juhtenyészetben. In: Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés, 24. évf. 1. sz. I-VII. p.
- Kukovics, S. - Molnár, A. - Ábrahám, M. - Zsolnai, A. - Fésűs, L. (1998): The effect of sheep genotype on the somatic cell count of milk. In. Proceeding of Milking and production of dairy sheep and goats. International Symposium of the Milking of Small Ruminants. Alhen. p. 443-446.
- Lapis M. (2006): Magyarország juhtenyésztése. In: Juhtenyésztés A-tól Z-ig (szerk.: Jávor A. – Kukovics S. – Molnár Gy.) Mezőgazda Kiadó Budapest,
- Látits Gy. – Bártfai E. (1994): Az időjárás és az endokrin szabályozás összefüggése az anyajuhok
- Lawstuen, D. A. – Hansen, L. B. – Steuernagel, G. R. – Johnson, L. P. (1988): Management traits scored linearly by dairy producers. Journal of Dairy Science, 71. 788-799. pp.
- Lin, C. J. – Chang, H. S. (1994): Studies on the relationship between somatic cells counts and milk quality in goat milk. J. Chinese Soc. Anim. Sci., 23. 407-417. pp.
- Magyar Agrár-, Élelmiszergazdasági és Vidékfejlesztési Kamara (2015): Kiskérődző ágazat stratégiai fejlesztése. Budapest, 1-13. pp.
- Magyar K. – Márkus Sz7. – Fazekas G. – Novotniné D. G. (2008): A DEAMTC juh tenyésztelepén alkalmazott különböző termékenyítési módszerek. Animal welfare, etológia és tartástechnológia, 4. 274-280. pp.
- Majusz (2008): Magyar Juhtenyésztők Szövetsége, 13. időszaki tájékoztató, Tenyésztési eredmények, 72-86. pp.
- Majusz (2009): Magyar Juhtenyésztők Szövetsége, 14. időszaki tájékoztató, Tenyésztési eredmények, 94.
- Makoviczky, P. A. – Nagy, M. – Makoviczky, P. E. (2013): Comparison of external udder measurements of the sheep breeds Improved Valachian, Tsigai, Lacaune and their crosses. Chil. J. Agr. Res., 73, 366-371. pp.
- Makoviczky, P. A. – Nagy, M. – Makoviczky, P. E. (2013): Milk quality comparison of sheep breeds (improved Valachian, Tsigai, Lacaune) and their crosses. Magy. Állatorv. I., 135, 85-90. pp.
- Makoviczky, P. A. – Nagy, M. – Makoviczky, P. E. (2014): The comparison of ewe udder morphology traits of Improved Valachian, Tsigai, Lacaune breeds and their crosses. Mljekarstvo, 64, 86-93. pp.
- Marie-Etancelin, C. – Aurel, M. R. – Barillet, F. – Jacquin, M. – Pailler, F. – Porte, D. – Casu, S. – Carta, A. – Deiana, S. – Tolu, S. (2003): New tools to appraise udder morphology and milkability in dairy sheep (Új eszközök a tőgy alakulásának és a fejhetőségnek értékeléséhez) In: Breeding programmes for improving the quality and safety of products. New traits, tools, rules and organization? (Edited by: Gabiña, D. – Sanna, S.); Zaragoza. CIHEAM-IAMZ, 71-79. p.

- Marie-Etancelin, C. – Manfredi, E. – Aurel, M. – Pailer, F. – Arhainx, J. – Richard, E. – Lagriffoul, G. – Guillouet, P. – Bibé, B. – Barillet, F. (2005): Genetic analysis of milking ability in Lacaune dairy ewes. *Genetics Selection Evolution*, 38. 183-200. pp.
- Marie-Etancelin, D. – Astruc, J. M. – Porte, D. – Larroque, H. – Robert-Granié, C. (2006): Multiple-trait genetic parameters and genetic evaluation of udder-type traits in Lacaune dairy ewes. *Livestock Production Science*, 97. 211-218. pp.
- Marselek S. – Abayné Hamar E. (2008): A fenntartható és környezetbarát juhtartás lehetőségei az Észak-magyarországi régióban és kapcsolódása a vidékfejlesztéshez. In: A juhtenyésztés jelene és jövője az EU-ban (szerk.: Kukovics S. – Jávor A.) Herceghalom – Debrecen, 151-169. pp.
- Marselek S. (2005): Az észak-magyarországi régió fenntartható fejlődésének lehetőségei. „Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés, Agrárinformatika” Nemzetközi Konferencia Debrecen, 1-6. p. (CD lemezen)
- Menzies, P. I. – Ramanon, S. Z. (2001): Mastitis of sheep and goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 17. 333-358. pp.
- Merényi I. – Lengyel Z. (1996): A tej állományhibái. In: Merényi I. – Lengyel Z. (szerk.) *Tejgazdasági kézikönyv*. Gazda Kiadó Budapest, 148-150. pp.
- Merényi I. – Wagner A. (1989): Vizsgálatok a termelői nyerstej szomatikus sejttartalmának alakulásáról. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38. 31-35. pp.
- MJKSZ (2013): Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetség 18. időszaki tájékoztató. 63.
- MJKSZ (2013): Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetség, lacaune anyajuhok létszámadatai, tenyésztési és termelési eredményei 2013-ban. www.mjksz.hu (utolsó letöltés: 2015.10.01).
- MJKSZ (2014): A Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetség juhajtakra vonatkozó tenyésztési programja. 2014. www.majusz.hu
- MJSZ (2008): 13. időszaki tájékoztató
- Monori I. (2019): A takarmány, az ivóvíz, a stressz, valamint a parazitós megbetegedések tartástechnológiai és takarmányozási megelőzése. *Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*, 28. évf. 2. sz. 3-8. pp.
- Montaldo, H. – Juarez, A. – Berrucos, J. M. – Sanchez, F. (1995): Performance of local goats and their backcrosses with several breeds in Mexico. *Small Rumin. Res.* 16, 97-105. pp.
- Mucsi I (1998): A takarmányozás és a szaporodás kapcsolata a juhtenyésztésben. VII. Óvári Tudományos Napok Állattenyésztési szekció, Mosonmagyaróvár, i kötet, 131-133.
- Mucsi I. – Benk Á. (2002): A merinó juhajtá ikerelési lehetősége. *Magyar juhászat (a Magyar Mezőgazdaság melléklete)* Budapest, 7-8. pp.
- Mucsi I. – Túri L. (1988): Ivarzás-szinkronizált juhok vemhességi ideje. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 37. 5. 432-439. pp.
- Mucsi I. (2010): Juhtenyésztési alapismeretek. *Tudás Alapítvány Hódmezővásárhely*. 158.
- Mucsi I. (szerk.) (1997): Juhtenyésztés és –tartás. *Mezőgazdasági Kiadó Budapest*, 30-51. pp.
- Murphy, P. M. – Purvis, I. W. – Lidsay, D. R. – Neindre, P. L. – Orgeour, P. – Poindron, P. (1994): Measures of temperament are highly repeatable in Merino sheep and some are related to material behavior. *Anim. Prod. Aust.* 20, 247-250. pp.
- Murray, T. L. – Blanche, D. B. – Bencini, R. (2009): The selection of dairy sheep on calm temperament before milking and its effect on management and milk production. *Small Ruminant Research*, 87: 45-49. pp.

- Nábrádi A. – Cehla B. – Szigeti O. – Szakály Z. (2012): A magyar juhtenyésztés gazdasági és piaci helyzete. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 61: (3) 294-312. pp.
- Nagy L. – Póti P. – Pajor F. – Láczó E. (2005): Anyajuhok szaporulati mutatóinak alakulása és ételteljesítményre gyakorolt hatása a tenyésztésbe vételi idő és a sűrített elletés függvényében. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54: (3) 265-271. pp.
- Nagy Zs. (2012): Tejelő hasznosítású lacaune és lacaune F₁ genotípusú juhok vizsgálata. PhD értekezés Kaposvár, 213. p.
- Neindre, P. L. – Murphy, P. M. – Boissy, A. – Purvis, I. W. – Lindsay, D. R. – Orgeour, P. – Bouix, J. – Bibe, B. – Neindre, L. P. (1998): Genetics of maternal ability in cattle and sheep. *Proceedings of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production Armidale, Australia January 11-16. Vol. 27. 23-30. pp.*
- Németh A. – Mihályfi S. – Salamon I. – Gergácz E. – Gulyás L. (2007): A lacaune juh fajta szerepe a magyar juhágazat versenyképességének javításában. *AVA3 – Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés és Informatika Nemzetközi Konferencia, március 20-21.*
- Németh Sz. (2011): Szelekciós és biotechnikai módszerek alkalmazásának lehetőségei a kecsketenyésztés gazdaságossága érdekében. PhD értekezés Mosonmagyaróvár, 1-204. p.
- Németh T. – Kukovics S. (2006): A morfológiai tulajdonságok és a tejtermelési tényezők összefüggéseinek vizsgálata a magyarországi tejelő kecskeállományokban. III. Nemzetközi Konferencia (Within The European Union) Nyugat-Magyarországi Egyetem Mosonmagyaróvár, 1-8. p.
- Nicholson, M. J.- But ter wor th, M. H. (1986). *A Guide to condition Scoring of zebu cattle. international Livestock centre for Africa. Addis Ababa, Ethiopia*
- O'Connor, C. E. – Jay, N. P. – Nicol, A. M. – Beatson, P. R. (1985): Ewe maternal behaviour score and lamb survival. *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production*, 45. 159-162. pp.
- Ogola, H. – Shitandi, A. - J. Naaua (2007): Effect of mastitis on raw milk compositional quality. *Journal of Veterinary Science*, 8: 237-242. pp.
- Orbán, M. – Kovácsné, G. K. – Pajor, F. – Szentléleki, A. – Póti, P. – Tőzsér, J. – Gulyás, L. (2011): Effect of temperament of Jersey and Holstein Friesian cows on milk production traits and somatic cell count. *Archiv Tierzucht*, 54. 594-599. pp.
- Paape, M. J. – Wiggans, G. R. – Bannerman, D. D. – Thomas, D. L. – Sanders, A. H. – Contreras, A. – Moromi, P. – Miller, R. H. (2007): Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. *Small Ruminant Research*, 68: 114-125. pp.
- Pajor F. – Bokor B. – Borbély M. – Török I. – Póti P. (2012): Cigája és lacaune genotípusok hatása az anyajuhok báránynevelő képességére – 3 év vizsgálatának eredményei. XXXIV. Óvári Tudományos Napok, CD lemezen
- Pajor F. – Borbély M. – Póti P. (2011): Genotípus hatása az anyajuhok báránynevelő képességére. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 60: (1) 21-28. pp.
- Pajor F. – Gulyás L. – Szűcs T. – Póti P. (2013): A vérmérséklet hatása lacaune anyajuhok tejtermelésére egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 62: (1) 37-44. pp.
- Pajor F. – Láczó E. – Erdős O. – Póti P. (2009): Effects of crossbreeding Hungarian Merino sheep with Suffolk and Ile de France on carcass traits *Archiv Tierzucht*, 52.2. 169-176. pp.
- Pajor F. – Póti P. – Láczó E. (2004): Comparison of slaughter performance of Hungarian Merino German Mutton Merino and German Blackheaded lambs. *Acta Ovariesnsis*. 46. 77-83. pp.

- Pajor F. – Szentléleki A. – Lácó E. – Póti P. – Tőzsér J. (2006): Relation of some production traits with temperament in Hungarian Merino Lambs. *Egyptian Journal of sheep, Goat and Desert Animals Sciences* 1. (1) 255-260. pp.
- Pajor F. – Szentléleki A. – Lácó E. – Rupcsó M. – Póti P. (2006): Temperamentum értékelése és kapcsolata néhány szaporasági tulajdonsággal a magyar merinó és a német feketefejú anyajuhokban. XXXI. Óvári Tudományos Napok (CD lemezen)
- Pajor F. – Szentléleki A. – Lácó E. – Rupcsó M. – Póti P. (2007): Magyar merinó és német feketefejú anyajuhok temperamentumának értékelése és összefüggése néhány szaporasági tulajdonsággal. *AWETH Vol. 3.* 219-230. pp.
- Pajor F. – Szentléleki A. – Murányi A. – Lácó E. – Póti P. (2008): Temperamentum hatása a cigája anyajuhok tejtermelésére. XXXII. Óvári Tudományos Napok (CD lemezen)
- Pajor F. – Weidel W. – Németh Sz. – Gulyás L. – Bárdos L. – Polgár J. P. – Póti P. (2012): A szomatikus sejtszám és a tejtermelés, a beltartalmi összetétel, valamint egyes fizikai tulajdonságok közötti összefüggések vizsgálata magyar parlagi kecskefajtában. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 5. sz. 265-270. pp.
- Pajor F. (2011): A vérmérséklet értékmérő tulajdonságként való alkalmazhatósága a juhtenyésztésben. PhD értekezés Gödöllő, 1-127. p.
- Pajor, F. – Murányi, A. – Szentléleki, A. – Tőzsér, J. – Póti, P. (2010): Effect of temperament of ewes on their maternal ability and their lambs' postweaning traits in Tsigai breed, Gödöllő, Hungary, *Archiv Tierzucht*, 53. 465-474. pp.
- Park, Y. W. – Juárez, M. – Ramos, M. – Gaenlein, G. F. W. (2006): Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68: 88-113. pp.
- Pászthy Gy. – Lengyel A. (1988): A szezon hatása merinó anyajuhok potenciális és realizált szaporaságára. *Szaktanácsok ATEK Állattenyésztési Kar*, 2-3. 25-28. pp.
- Pengov, A. (2001): The role of coagulase-negative Staphylococcus spp. and associated somatic cell counts in the ovine mammary gland. *J. Dairy Sci.* 84. 572-574. pp.
- Polgár J. P. – Toldi Gy. (2011): Eltérő hasznosítású juhok speciális értékmérő tulajdonságai. In: *Juh- és Kecsketenyésztés* (szerk.: Polgár P. – Toldi Gy.) Internet, Pannon Egyetem, Kaposvári Egyetem, http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop4250059_juh_es_kecsketenyesztes/ch0..2016.02.27.
- Póti P. – Pajor F. – Tőzsér J. (2012): Legeltetési és anyajuh használati módok hatása az anyajuhok néhány termelési tulajdonságára. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 61: (3) 279-284. pp.
- Przekop, F. – Wolinska-Witort, E. – Mateusiak, K. – Sadowski, B. – Domanski, E. (1984): The effect of prolonged stress on the oestrous cycles and prolactin secretion in sheep. *Animal Reproduction Science*, 7. 333-342. pp.
- Rádli A. (2013): Azonos körülmények között tartott, különböző genotípusú juhállományok néhány értékmérő tulajdonságának vizsgálata. PhD értekezés Keszthely, 1-136. p.
- Rajcevic, M. – Potocnik, K. – Levstek, J. (2003): Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. *Agriculturae Cobspectus Scientificus*, 68. 221-226. pp.
- Robinson, J. J. - Russel, A. J. F. - Treacher, T. T. - Kilkenny, J. - Boaz, T. G. - Forbes, J. M. - Mudd, C. H. (1983): *Feeding the ewe*. M.I.C, Queensway House, Bletchley, uk
- Romeo, M. – Esnal, A. – Contreras, A. – Ad'uriz, J. J. – Gon'alez, I. – Marco, J. C. (1996): Evolution of milk somatic cell counts along the lactation period in sheep of the Latxa breed. In:

Proceedings of the Somatic Cells and Milk of Small Ruminants, Wageningen, The Netherlands, 21-25. pp.

Romeo, M., Esnal, A., Contreras, A., Adúriz, J.J., Gonzalez, L., Marco, J.C. (1994): Evolution of milk somatic cell counts along the lactation period in sheep of the Laxta breed. Int. Symp. Somatic Cells and Milk of Small Ruminants, Bella, Italy. Wageningen Press. p. 123-128.

Rovai, M. – Such, X. – Piedrafita, J. – Caja, G. – Pujol, M. R. (1999): Evolution of mammary morphology traits during lactation and its relationship with milk yield of Manchega and Lacaune dairy sheep. In: BARILLET, F. – ZERVAS, N. P. (eds.) Milking and milk production of dairy sheep and goats. EAAP Publication No. 95. Wageningen Pers, 107-109. pp.

Sato, S. (1981): Factors associated with temperament of beef cattle. Japanese Journal of Animal Research, 14. 127-128. pp.

Schusztér T. – Kósa L. (1993): Fajtatiszta, keresztezett lacaune anyajuhok tejtermelése. XXV. Óvári Tudományos Napok Mosonmagyaróvár, Összefoglaló, 133-140. pp.

Shafto, A. M. – Crow, G. H. – Shrestha, J. N. B. – Parker, R. J. – McVetty, P. B. – Palmer, W. W. (1996): Genetic evaluation of ewe performance in Outaouais Arcott and Suffolk sheep and their crossess. Canad. J. Anim. Sci, 76. 7-14. pp.

Simon F. – Szita G. – Merényi I. (2000): A nyerstej természetes és a mastitis hatására bekövetkező változásai. In: Simon F. – Szita G. – Merényi I. (szerk.): Tőgyegészség és tehéntejminőség. Mezőgazda Kiadó Budapest, 58-61. pp.

Summer, A. – Malacarne, M. – Sandri, S. – Formaggioni, P. – Maiani, P. – Franceschi, P. (2012): Effects of somatic cell count on the gross composition, protein fractions and mineral content of individual ew's milk. African Journal of Biotechnology, 11. 16377-16381.

Sung, Y. Y. – Wu, T. I. – Wang, P. H. (1999): Evolution of milk quality of Alpine, Nubian, Saanen and Toggenburg breeds in Taiwan. Small Rumin. Res., 33. 17-23. pp.

Szabó M. – Kusza Sz. – Csízi I. – Monori I. (2016): A magyar merinó helye a merinó fajtakörön belül. Agrártudományi Közlemények, 2016/69. 1-6. p.

Szakály S. (szerk.) (2001): Tejgazdaságtan. Dinasztia Kiadó Budapest, 281. p.

Szentléleki A. – Pajor F. – Horváth G. – Győri D. – Tőzsér J. (2006): Comparison of result of three independent scores in assessing temperament of Hungarian Simmental cattle. Bulletin of the Szent István University, 23-29. pp.

Szentléleki, A. K. – Nagy, K. – Széplaki, K. – Kékesi, - Tőzsér, J. (2015): Behavioural responses of primiparous and multiparous dairy cows to the milking process over an entire lactation. Annales of Animal Science, 15: 185-195. pp.

szezonális ivari működése során. Állattenyésztés és Takarmányozás, 43. 113-121.

Tóth G. – Gergely D. – Pajor F. – Abayné Hamar E. – Póti P. (2015): Eltérő genotípusú juhok életteljesítményének alakulása a bárányszaporulat alapján. 1-6. p.

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

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

Tóth G. – Szikora D. – Póti P. (2015): Az évjárat hatása az anyajuhok életteljesítményére. LVII. Georgikon Napok Keszthely, 428-432. pp.

- Tózsér J. – Balázs F. – Mártini I. – Zándoki R. (2003a): Red és aberdeen angus tenyészbika-jelöltek teljesítményei egy tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52: (1) 39-50. pp.
- Tózsér J. – Maros K. – Szentléleki A. – Zándoki R. – Wittmann M. – Balázs F. – Bailo A. – Alföldi L. (2003b): Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein-fríz tenyészetben. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 52: (6) 493-501. pp.
- Tózsér J. – Póti P. – Pajor F. – Szentléleki A. – Maros K. – Zándoki R. – Nikodémusz E. – Balázs F. (2004): Ismételt mérlegtesztek eredményeinek értékelése szarvasmarha és juh fajban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 53: (4) 365-371. pp.
- Trillat, G. – Boissy, A. – Boivin, X. – Monin, G. – Sapa, J. – Mormende, P. – Neinre, P. L. (2000): Relations entre le bien-entre des bovines et les caracteristiques de la viande (Rapport definitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33. p.
- Turner, H. N. – Dolling, C. H. S. (1965): Vital statistics for an experimental flock of Merino sheep. II. The influence of age on reproductive performance. *Aust. J. Agric. Res.* 16. 699-712. pp.
- Unger A. (2001): A nyerstej minősége, minősítése és ára. In: Szakály S. (szerk.): *Tejgazdaságtan*. Dinasztia Kiadó Budapest, 115-129. pp.
- Veress L. – Jankowski S. T. – Schwark H. J. (szerk.) (1982): *Juhtenyésztők kézikönyve*. Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 13-119. pp.
- Veress L. – Végh J. – Komlósi I. (1989): Magyar merinók sűrítve elletésének tapasztalatai. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 38: (1) 37-46. pp.
- Veress L. (1987): Romanov cseppvér keresztezési kísérletek magyar merinó állományon. 1. Közlemény. Az anyai tulajdonságok alakulása. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 36. 63-70. pp.
- Veress L. (1990): A juhok sűrített elletésének néhány biológiai és genetikai összefüggése. Tessedik Sámuel Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, DATE MTK, Debrecen
- Vőnek É. (2019): A juh- és kecskeágazat helyzete. *Magyar Mezőgazdaság melléklete, Magyar Juhászat és Kecsketenyésztés*.
- Weidel W. – Pajor F. – Demény M. – Németh Sz. – Gulyás L. – Póti P. – Polgár J. P. (2011): Egyes tőgytulajdonságok összefüggése a szomatikus sejtszámmal magyar parlagi kecskeállományban. *AWETH Vol. 7.4.* 198-199. pp.

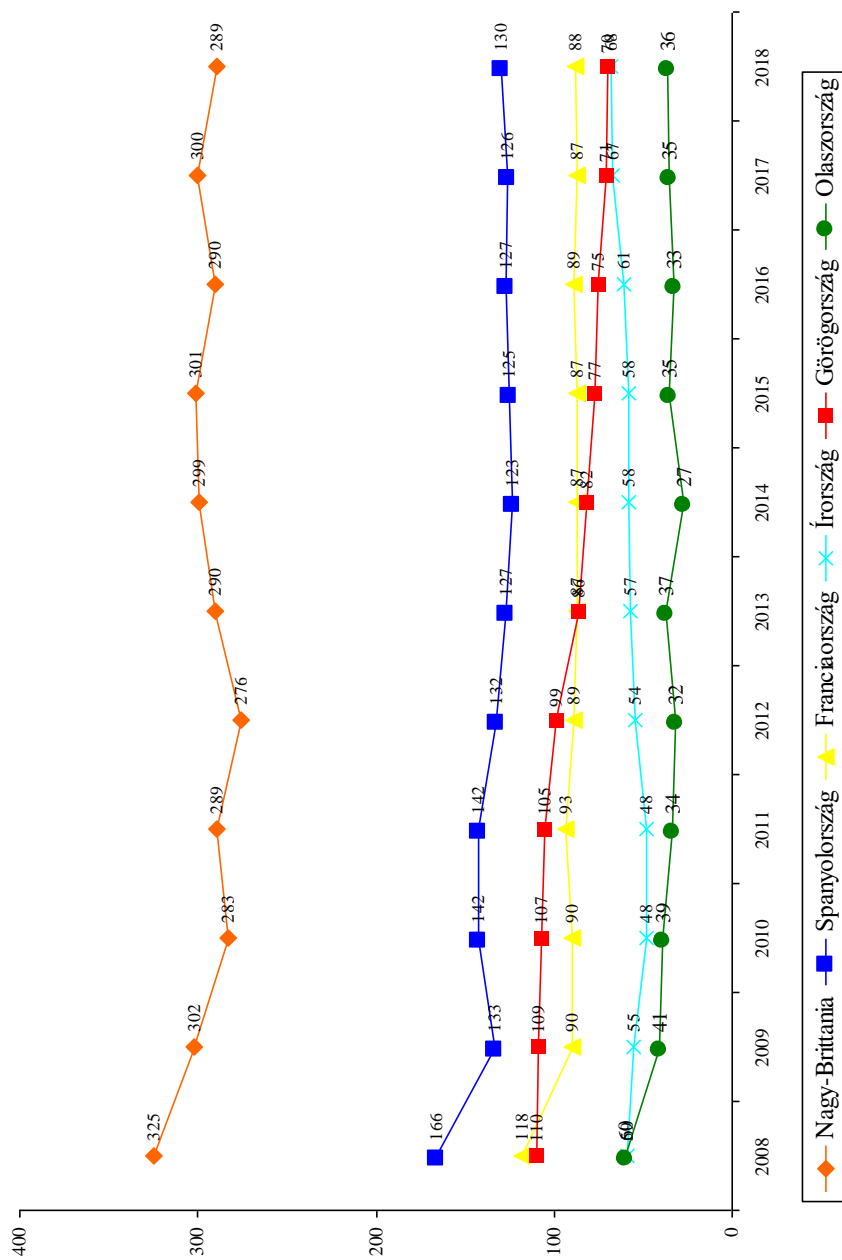
M2. A juhállomány

A juhállomány

Ország	2012	2013	2014	2015	2016
	<i>évben, ezer db</i>				
Világ összesen	1 105 703	1 131 875	1 209 908	n.a.	n.a.
EU-15 összesen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
EU-28 összesen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bulgária	1 362	1 370	1 335	1 332	1 360
Franciaország	7 453	7 193	7 168	7 057	7 157
Görögország	9 213	9 356	9 072	8 852	8 739
Lengyelország	219	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Magyarország	1 185	1 214	1 185	1 190	1 158
Egyesült Királyság	22 991	22 027	22 687	23 103	23 819
Németország	1 641	1 570	1 601	1 580	1 574
Olaszország	7 016	7 182	7 166	7 149	7 285
Portugália	2 092	2 074	2 033	2 043	2 068
Románia	8 834	9 136	9 518	9 810	9 876
Spanyolország	16 339	16 119	15 432	16 026	15 963
Szlovákia	410	400	391	381	369
Oroszország	20 767	22 061	22 247	n.a.	n.a.
Ukrajna	1 093	1 073	1 067	n.a.	n.a.
India	65 069	63 800	63 000	n.a.	n.a.
Kínai Népköztársaság	183 265	191 349	202 156	n.a.	n.a.
Argentína	14 300	14 575	14 700	n.a.	n.a.
Brazília	16 789	17 291	17 614	n.a.	n.a.
Mexikó	8 406	8 497	8 576	n.a.	n.a.
USA	5 375	5 360	5 245	n.a.	n.a.
Ausztrália	74 722	75 548	72 612	n.a.	n.a.

Forrás: Eurostat, FAO idézi: Nagy, 2018.

M3. Juh- és kecskehús-termelés változása az EU-ban, a vezető termelők esetében



A mutató azon, vágóhidakon és egyéb helyeken levágott juhok, beleértve a bárányokat is, továbbá kecskék vágott testtömegét adja meg, amelyek húsát emberi fogyasztásra alkalmasnak nyilvánították.

Forrás: https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tab/tag00045.html 2019.05.10.

M4. A juhtartás költség-jövedelemhelyzetének alakulása a meghatározó árutermelő gazdaságok esetében (2015-2016*)

Megnevezés	Mértékegység	2015	2016*	2016/2015 (%)
Anyajuhtartás, bárányszállítás				
Termelési költség (forint/anyajuh)	Ft/anyajuh	31 030	31 456	1,4%
Bárányszállítási ár (forint/kg)	Ft/kg	836,34	802,55	-4,0%
Gyapjú értékesítési ár (forint/kg)	Ft/kg	275,55	312,73	13,5%
Tej értékesítési ár (forint/liter)	Ft/liter	190,33	165,00	-13,3%
Közvetlen állami támogatások (forint/anyajuh)	Ft/anyajuh	7 205	8 094	12,3%
Termelési érték (forint/anyajuh)	Ft/anyajuh	36 935	34 934	-5,4%
Ágazati eredmény (forint/anyajuh)	Ft/anyajuh	5 904	3 478	-41,1%

*Előzetes adatok

Forrás: Tesztüzemi ágazati adatok alapján a Tesztüzemi és Ágazati Információs Osztályon készült számítások

M5. Tejtermelési teljesítményvizsgálat menete

2.1.5. Tejtermelési teljesítményvizsgálat

A tejtermelési teljesítményvizsgálatot az ICAR előírásainak figyelembevételével végezzük.

2.1.5.1. Mintavétel

A tejtermelési teljesítményvizsgálat a rendszeres befejések alapján történik.

Befejés

Az anyajuhok periodikusan ismétlődő fejése, amelynek alkalmával a kifejt tejet meghatározott pontossággal egyedenként mérik, az eredményt feljegyzik.

A tej beltartalmi értékek meghatározását egyedi tejmintákból kell végezni.

Tejminta

A tej beltartalmi vizsgálatához az egyed befejésekor kifejt tejből vett elegyminta, amelynek nagysága legalább 50 ml.

2.1.5.2. A vizsgálat időtartama

A befejéseket a fejesi időszakban kell végezni.

Fejesi időszak

Az első fejes napjától az elapasztásig terjedő időszak napokban meghatározva.

A befejés rendje

- az első befejést az első fejesi naptól számított legalább 30 napon belül kell elvégezni;
- a további befejéseket az első befejéstől számított legfeljebb 28 naponként (7, 14 vagy 28 naponként) kell végezni a fejesi időszak végéig, elapasztásig. A megválasztott befejesi gyakoriságot a fejesi időszak befejezéséig be kell tartani úgy, hogy a legnagyobb eltérés 7 és 14 napos befejesi intervallum esetén 1 nap, 28 napos esetén legfeljebb 2 nap lehet;
- a befejéseket 24 órán belül kétszer – reggel és este, illetve este és reggel – kell végezni úgy, hogy a két fejes között legalább 10 óra különbség legyen. Kettőnél többszöri befejes esetén a fejeseknek 24 órán belül kell megtörténnie. A reggeli befejesen kívül minden további fejes adatát az esti eredményhez kell hozzáadni;
- egy fejesi időszakban az egyednek két olyan nem egymást követő befejesé lehet, ahol csak az egyik napszak adata van feljegyezve.

2.1.5.3. A vizsgált tulajdonságok és mérismódjuk

A fejesi időszak hossza

Az első fejes napjától az utolsó fejes napjáig eltelt időszak napokban kifejezve. Amennyiben nem rögzítik egyedenként az utolsó fejesi napot, úgy az utolsó befejes napja jelenti az utolsó fejesi napot.

Kifejt tej mennyisége befejesenként

Az egyedenként, térfogat- vagy súlymérő eszköz segítségével megállapított kifejt tej mennyisége (ml. g).

A befejéskor felvételre kerülő adatok:

- a vizsgálat helye;
- a befejés dátuma (év, hó, nap);
- az anyajuh azonosítási száma;
- a befejéskor mért egyedi tejmennyiség (ml. g.).

Tejhozam a fejési időszak alatt

A tejtermelő-képesség értékelésére a választástól az elapasztásig terjedő fejési időszak alatti tejtermelést becsüljük, a befejések alapján. A fejési időszak alatti tejtermelést legalább két – teljes értékű reggeli és esti tej mennyiséget tartalmazó – befejés eredményéből kell számolni. Ennél szigorúbb feltételek fajtánként meghatározhatók.

A tejtermelés számításához a középponti befejési dátum módszerét (ICAR: centering date method) használjuk. Ez a módszer az egyes befejések alkalmával mért tej mennyiségét, mint az előtte végzett befejés napja és az aktuális befejés napja közötti időszak felétől az aktuális és a következő befejés napja közötti időszak feléig eltelt szakaszra érvényes napi termelést tekinti. Minden egymást követő két adatfelvétel közötti intervallumra külön ki kell számítani a termelt tej mennyiségét, a bemérés napján mért tejmennyiséget megszorozva a fenti módszerrel számolt napok számával. Az első befejés napján kifejt tej mennyiségét az első fejes napjától, az első és második befejés közötti időszak feléig érvényes mennyiségnek tekintjük. Amennyiben a befejési naphoz csak egy adat (reggeli vagy esti) tartozik, az intervallumot a két szomszédos befejés között kell érvényesnek tekinteni, az azokhoz tartozó tejmennyiséggel kell kalkulálni. Az utolsó befejés adatának érvényessége az utolsó, és utolsó előtti befejés közötti időszak közepétől az utolsó fejési napig tart.

Az e módszer segítségével számított részeredmények összegével becsülhető az anyajuh fejési időszakában termelt összes tejmennyisége. 56 napnál rövidebb fejési időtartam kizáró tényező.

Az eredmények összehasonlíthatósága céljából standard fejési időszakra vonatkoztatott tejmennyiséget is számítunk. Ez az ellés utáni 60.-tól a 150. napig tartó 90 nap alatt kifejt tejmennyiség. Az adat csak akkor számítható, ha az egyed első befejése az ellés utáni 90. napon belül, utolsó befejése pedig a 119. napon túl volt.

A 90 napos tejtermelés számításánál első és utolsó befejésként az ellés utáni 60. és 150. naphoz legközelebb álló befejési nap eredményét tekintjük érvényesnek. Ez a szabály vonatkozik arra az esetre is, ha az első befejést a 60. nap után, vagy az utolsó befejést a 150. nap előtt végezték.

Példa a számításra:

	Dátum	Elléstől a fejésig, nap	Befejt tej cl	Kifejt tej		90 napos számított	
				szakasz hossza nap	szakasz- ban kifejt tej cl	szakasz hossza nap	szakasz- ban kifejt tej cl
Ellés	2007.03.12.						
1. fejés napja	2007.05.07.	56					
1. befejés napja	2007.05.11.	61	340	19,5 ¹	6 630	15,5 ²	5 270
2. befejés napja	2007.06.10.	90	284	29,5	8 378	29,5	8 378
3. befejés napja	2007.07.10.	120	256	37,0 ³	9 472	45,0 ⁴	11 520
utolsó fejés napja	2007.08.01.	142					
Összes tej					24 480		25 168

Beltartalmi értékek meghatározása

A tejmintákból meg kell határozni a minta:

- zsírtartalmát (%) és
- fehérje tartalmát (%).

A mintát vizsgálatra a tenyésztési hatóság által elfogadott laboratóriumba kell küldeni a laboratórium által meghatározott jelzésekkel és adatokkal ellátva.

A befejéshez használható készülék

A befejési tejmennyiség mérésére minden olyan eszköz használható, amely legalább 25 ml-es (25 gr-os) pontosságú mérést tesz lehetővé és alkalmas arra, hogy a kifejt tejből mintát vegyenek. A kifejt tej mennyiségét térfogat-, súlyméréssel vagy infravörös átfolyás érzékelővel állapítható meg. Amennyiben a súlymérést végzünk a mért tej g-okban kifejezett mennyiségét a konverziós faktorial 1,036-tal kell szorozni, ml-ré való átszámításhoz.

2.1.6. A vizsgálatok bizonylatolása

A vizsgálatok előírt adatainak felvételezéséhez, rögzítéséhez és kiértékeléséhez csak a célra mindenkor jóváhagyott nyomtatványok, számítógéppel készített listák, táblázatok használhatók.

¹ 1. Szakasz hossza: $61-56+(90-61)/2$

² 1. Számított szakasz hossza: $61-60+(90-61)/2$

³ Utolsó szakasz hossza: $(120-90)/2+142-120$

⁴ Utolsó számított szakasz hossza: $(120-90)/2+150-120$

M6. A merinói juh tejének kémiai összetétele

Tejösszetevők (%)	Csiszár (1928)	Schandl (1937)	Nagy (1938)	Zónay (1939)	Faltin (1929)	Balatoni (1963)
Szárazanyag	20,11	19,00	19,50	15,96	20,45	19,17
Tejzsír	8,71	7,5	8,0	5,97	8,57	7,27
Tejfehérje	6,37	6,0	6,5	5,74	--	6,21
Laktóz	4,23	5,0	--	--	--	4,8
Hamu	0,891	0,83	--	0,932	0,94	0,89

Forrás: Balatoni, 1963.

M7. Különböző juhajták tejének átlagos összetétele

	Érték (%)					
	Merinó	Keletfríz	Lacaune	Cigája (bolgár)	Cigája (magyar)	Awassi
Száranyag	19,0	17,7	20,0	18,7	20,3	--
Tejzsír	7,5	6,0	8,0	7,2	6,24-7,06	7,71
Tejfehérje	6,0	5,5	5,8	6,1	5,04-6,74	6,11
Tejcukor	5,0	5,2	4,6	4,3	4,4-5,0	4,48
Hamu	0,8	0,9	0,8	0,8	0,75-0,9	--

Forrás: Mucsi, 1997.

M8. A kifizetett kérelmek száma és a kifizetett támogatás összegének változása a vizsgált években

Jogcím/Intézkedés	2016			2017			2018		
	Kifizetési arány (Pt/kérelem)	Kérelem szám (db)	Támogatási összeg (Ft)	Kifizetési arány (Pt/kérelem)	Kérelem szám (db)	Támogatási összeg (Ft)	Kifizetési arány (Pt/kérelem)	Kérelem szám (db)	Támogatási összeg (Ft)
JUH:									
Termeléshez kötött anyajuh-tartás támogatása	563 980	11 240	6 339 129 742	484 628	12 929	6 265 753 667	505 016	13 787	6 962 651 754
Átmeneti nemzeti anyajuh-tartás támogatása	1569	11 437	17 942 675	1330	12 144	16 149 159	1363	12 884	17 565 643
Anyajuh-tartás kiegészítő támogatás - 2007-től elválasztott	1 673 407	13	21 754 285	549 526	675	370 930 319	516 224	669	340 191 903
Anyajuh támogatás	4445	59	262 226	100 520	2	201 040	--	--	--
Anyajuh-tartás de minimis támogatás	513 293	59	30 284 294	341 050	2	682 100	382 500	2	765 000
Kiegészítő anyajuh-tartás de minimis	451 990	7	3 163 927	--	--	--	1 552 250	1	1 552 250
KECSKE:									
Anyakecske tartás de minimis támogatása	235 165	185	43 505 594	244 322	705	172 247 045	264 083	661	174 559 023
ÁLTALÁNOS:									
Egyéb	792 679	13 699	10 858 912 491	544 384	18 419	10 027 008 891	824 485	19 677	16 223 384 019
Területalapú támogatás	2 252 437	10 527	23 711 409 539	1 278 433	12 888	16 476 446 077	1 716 274	13 303	22 831 596 204
Zöldítés támogatás igénylése	1 625 451	9901	16 093 585 636	1 164 249	11 890	13 842 925 679	1 112 506	8825	9 817 865 195
VP-M12 Natura 2000 (ÜMVP)	807 239	569	459 318 994	--	--	--	625 862	12	7 510 338
VP-M12.1.1-Natura gyep	--	--	--	1 056 577	2760	2 916 151 146	539 637	1806	974 584 242
VP-M10.1.1-Agrár-környezetgazdálkodás	2 618 670	766	2 005 901 126	2 940 191	2580	7 585 693 075	2 446 317	2966	7 255 777 271
VP-M13.2.1-THÉT	--	--	--	989 901	1508	1 492 771 029	620 167	943	584 817 061
Fiatal mezőgazdasági termelőknek nyújtott támogatás igénylése	604 300	708	427 844 485	387 164	1237	478 921 320	249 974	1159	289 719 927
VP-M17.1.1-Biztosítási díjtámogatás	--	--	--	445 602	1254	558 784 796	--	--	--
További jogcímek/intézkedések (összevonva):	1 384 601	894	1 237 833 482	1 986 730	920	1 827 791 334	2 600 590	971	2 525 173 048
ÖSSZESEN:	1 019 760	60 064	61 250 848 496	776 250	79 913	62 032 456 637	875 756	77 656	68 007 712 878

Forrás: MÁK alapadat legyűjtés alapján Kukovics Ferenc és Kukovics Sándor összesítése és kalkuláció

M9. A tehéntej és a kiskérődzők tejének aminosav-tartalma (g/100 g fehérje)

Aminosav	Tehéntej (1)	Juhtej (1)	Kecsketej (2)
Aszparaginsav	6,6	7,7	7,5
Treonin	3,8	4,0	5,1
Szerin	5,3	4,8	5,0
Glutaminsav	23,7	19,3	19,1
Prolin	10,1	10,3	10,2
Glicin	1,6	1,7	1,6
Alanin	2,7	2,8	3,1
Cisztin	-	0,7	0,7
Valin	6,0	6,0	5,9
Metionin	2,5	3,1	3,3
i-Leucin	4,7	4,8	4,8
Leucin	8,8	8,8	8,9
Tirozin	5,3	4,5	4,2
Fenilalanin	4,7	5,0	4,5
Lizin	7,2	7,7	7,8
Hisztidin	2,5	2,6	3,0
Arginin	3,2	3,0	2,8
Triptofán	1,5	1,7	1,3
Esszenciális	46,7	48,0	52,5
Nem esszenciális	53,3	52,0	47,5

(1) saját vizsgálatok (2) Csapó J. (Szánentáli)

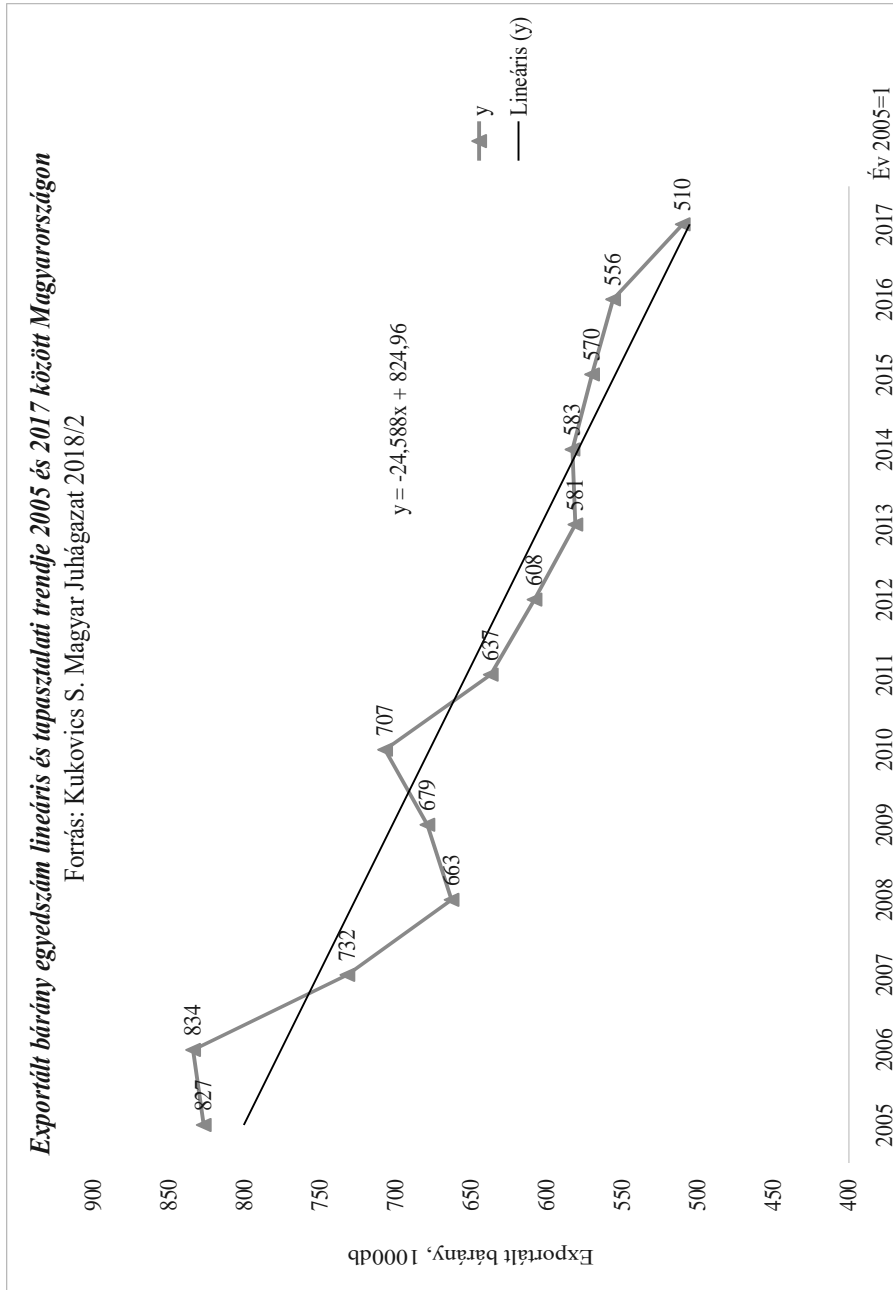
Idézi: Fenyvessy, 2009.

M10. A juhágazat termelési értékének alakulása az utóbbi években

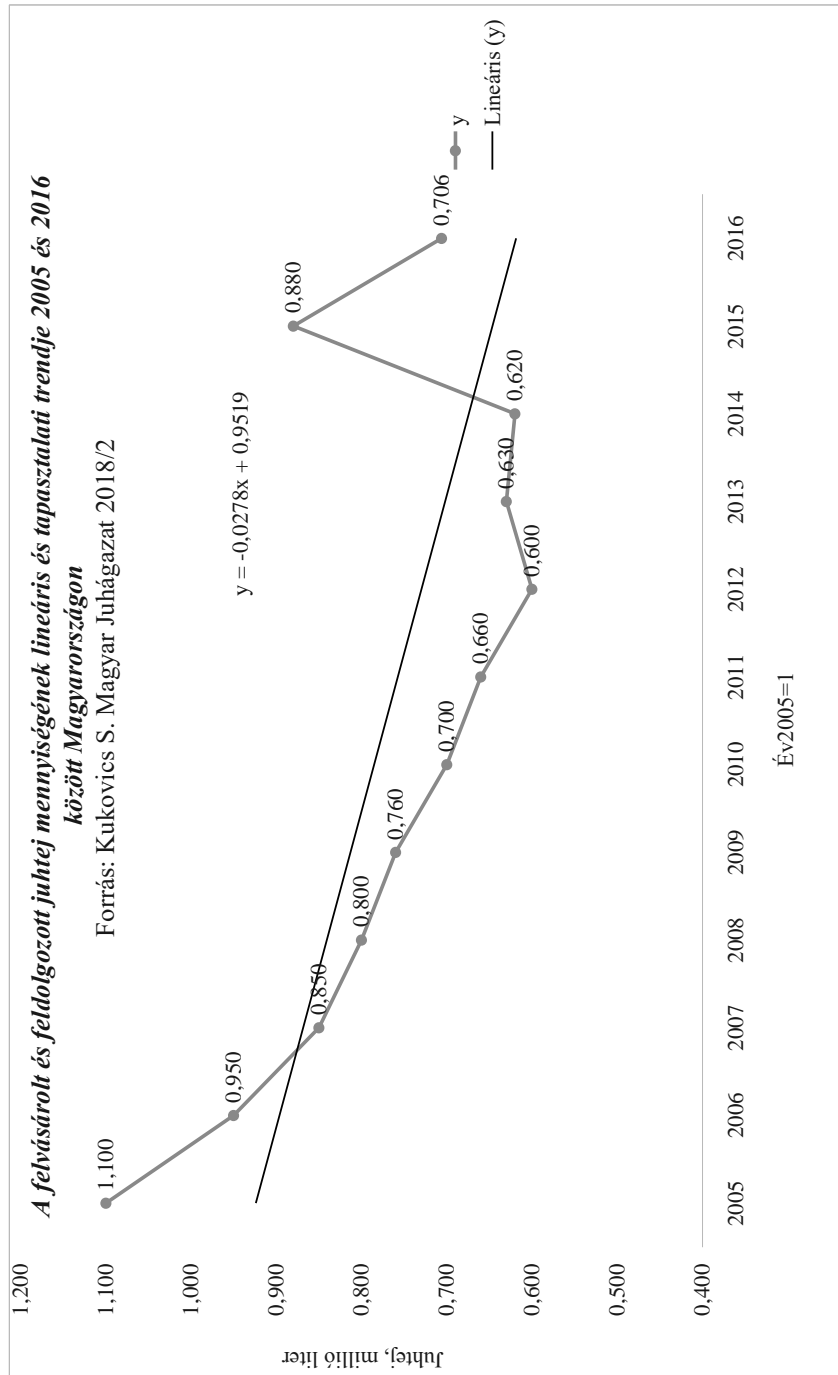
	2013	2014	2015	2016	2017
Bruttó termelési érték folyó áron számítva millió Ft-ban					
Összesen	14 945	15 486	15 106	15 479	13 783
élő állat	13 528	13 963	13 313	13 389	11 550
gyapjú (nyers)	684	806	1 077	1 315	1 047
tej	338	320	344	261	348
trágya	395	397	372	614	838
Bruttó termelési érték összehasonlító áron számítva millió Ft-ban					
Összesen	16 004	15 043	14 916	15 288	14 537
élő állat	14 103	13 540	13 436	13 414	12 262
gyapjú (nyers)	1 120	688	776	1 060	1 302
tej	347	327	329	327	286
trágya	434	488	375	487	687

Forrás: KSH, STADAT 4,1.23: Élőállatok és állati termékek termelése és felhasználása (2013-2017), idézi Kukovics et al., 2019.

M11. Exportált bányászati mennyiség



M12. A felvásárolt és feldolgozott juhtej mennyisége



M13. Ábrák jegyzéke

Sorsz.	Cím	Old.sz.
1.	A világ juhhús termelését Kína vezeti	9.
2.	Az EU juh- és kecskeállománya (2015. decemberi adatok)	10.
3.	A könnyű és nehéz bárányok éves átlagárainak változásai (€/100 kg vte)	11.
4.	A világ tejtermelésének összetétele 2017-ben	13.
5.	Európa és az Európai Unió juhtejtermelésének alakulása 1992-2017 között	14.
6.	A fejt anyajuhállomány alakulása 1990-2017 között Magyarországon	15.
7.	A fontosabb állattenyésztő üzemtípusok fajlagos munkaerő felhasználása	16.
8.	A tej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők	29.
9.	A tőgygyulladás kiváltó tényezők	30.
10.	A tőgybimbó méret-felvételezés pontjai	45.
11.	Lineáris pontszámok a tőgy fő morfológiai tulajdonságainak értékeléséhez a tejelő juhokban	45.
12.	Magyar merinó, német feketefejú húsjuh és német húsmerinó anyajuhok életteljesítményének alakulása	50.

M14. Fotók jegyzéke

1.	Szabályos, függőleges tőgybimbó-helyeződés 2. tenyészet	43.
2.	Oldalra irányuló tőgybimbók 2. tenyészet	
3.	Hibás, részaránytalan tőgy 1.tenyészet	
4.	Alacsonyan függesztett tőgy, idős anyajuh	
5.	Kissé alacsonyan függesztett tőgy	
6.	Megfelelő hosszúságú tőgybimbó	

M15. Táblázatok jegyzéke

Sorsz.	Cím	Old.sz.
1.	A világ legjelentősebb juhlétszámú országainak állománya 1990-2012 között	8.
2.	Juh- és kecskehús-termelés a fő fogyasztóknál (ezer tonna)	9.
3.	A juhállomány alakulása (2014-2018 között) a gazdasági szervezeteknél és az egyéni gazdaságoknál	10.
4.	A juhágazat termelési értékének alakulása az utóbbi években	11.
5.	A 2018. évi kiszállítások százalékos megoszlása célországokként NÉBIH TRACES adatok alapján (Kukovics Sándor összegzése)	12.
6.	A világ legnagyobb juhtejtermelő országai 2012-ben	13.
7.	Az EU és országainak tejtermelési és sajtermelési mutatói	14.
8.	A Magyarországon felvásárolt juhtej mennyisége (millió liter)	15.
9.	Tejelő típusú juhajták teljesítménye	17.
10.	Vérmérséklet öröklődhetőségi értékeinek alakulása kötetlen tesztek esetén különböző szerzők szerint	23.
11.	Vérmérséklet öröklődhetőségi értékeinek alakulása kötött tesztek esetén különböző szerzők szerint	23.
12.	Hazánkban fejt juhajták tejtermelése	27.
13.	Különböző fajtájú anyajuhok tejtermelése	27.
14.	A tejtermelés és a különböző tőgymorfológiai tulajdonságok kapcsolata	33.
15.	Törzskönyvbe kerülés feltételei	35.
16.	Törzskönyvbe kerülés feltételei	36.
17.	Törzskönyvbe kerülés feltételei	38.
18.	Törzskönyvbe kerülés feltételei	39.
19.	Anyajuhok tejtermelésének alakulása különböző tulajdonságok szerint	48.
20.	Az évjárat hatása az anyajuhok életteljesítményére	51.
21.	A magyar merinó és magyar merinó x landschaf merinó F ₁ anyajuhok szaporasági teljesítményének alakulása a vizsgált tenyésztőidőszakokban	52.
22.	Lacaune anyajuhok termelési adatai	54.
23.	A tej kémiai, fizikai paraméterei és szomatikus sejtszámának számának alakulása temperamentum kategóriák szerint	54.
24.	Az anyajuhok termelési tulajdonságai temperamentumkategóriák szerint	55.
25.	A vizsgált lacaune anyajuhok tejének átlagos beltartalmi összetevői, szomatikus sejtszáma (n=42)	56.
26.	A vizsgált lacaune juhtej beltartalmi összetevőinek és egyes fizikai tulajdonságainak alakulása szomatikus sejtszám-kategóriák szerint	57.
27.	A lacaune anyák laktációs napok száma és laktációs tejtermelése szomatikus sejtszám-kategóriák szerint	58.
28.	Az 1. és a 2. tenyészet tőgytulajdonságainak alakulása	59.
29.	Az 1. és 2. tenyészet tőgybimbó tulajdonságainak alakulása	59.