

**Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-,
Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Állattenyésztési Tanszék**

Tanszékvezető:

Dr. Czeglédi Levente

egyetemi tanár

A cigája és fehér dorper anyajuhok kolosztrum és tej összetételének vizsgálata

Készítette:

Bácsi Eszter Ilona

állattenyésztő mérnök jelölt

Konzulensek:

Dr. Oláh János

tudományos főmunkatárs

Dr. Knop Renáta

adjunktus

Debrecen

2023

Tartalom

Bevezetés.....	1
1. Témafelvetés.....	4
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. A juhok származása, domesztikációja	5
2.2. A tejmirigy	6
2.3. Gyakoribb betegségek.....	8
2.4. Az anyajuhok értékmérő tulajdonságai.....	10
2.4.1. A juhok tejtermelő képessége.....	10
2.4.2. Báránya nevelő képesség.....	12
2.5. A juhtej beltartalmi összetétele, minőségét meghatározó paraméterek	12
2.6. A kolosztrum termelődése, jellemzői	15
2.7. A juhtej feldolgozása, és az abból előállítható termékek:.....	17
3. Anyag és módszer	18
4. Eredmények és értékelések.....	25
4.1. BRIX %.....	25
4.2. Zsír %.....	27
4.3. Zsírmentes szárazanyag tartalom (SNF%).....	28
4.4. Só%.....	29
4.5. Fehérje %	31
4.6. Laktóz	33
5. Következtetések és javaslatok	35
Összefoglalás	38
Irodalomjegyzék	40
TÁBLÁZAT ÉS ÁBRAJEGYZÉK	45
MELLÉKLETEK.....	47
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	48
NYILATKOZAT	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
Diplomamunka készítési lap.....	Hiba! A könyvjelző nem létezik.

BEVEZETÉS

A világon a juhállomány nagysága 1 milliárd egyedre tehető. A juhtenyésztés esetében főként a legeltetési tartás jellemző, mert a világon 752 millió hektár feltétlen és 160 millió hektár egyéb legelő található (JÁVOR, 2022c). A juhoknál számos fajta van, melyek eltérő hasznosítási iránnyal rendelkeznek, a juhok segítségével olyan legelőterületeket tudunk hasznosítani, amelyeket más állatfajokkal nem lehetne legeltetni, vagy más mezőgazdasági tevékenységre nem alkalmasak (SZÉKELYHÍDI, 2017).

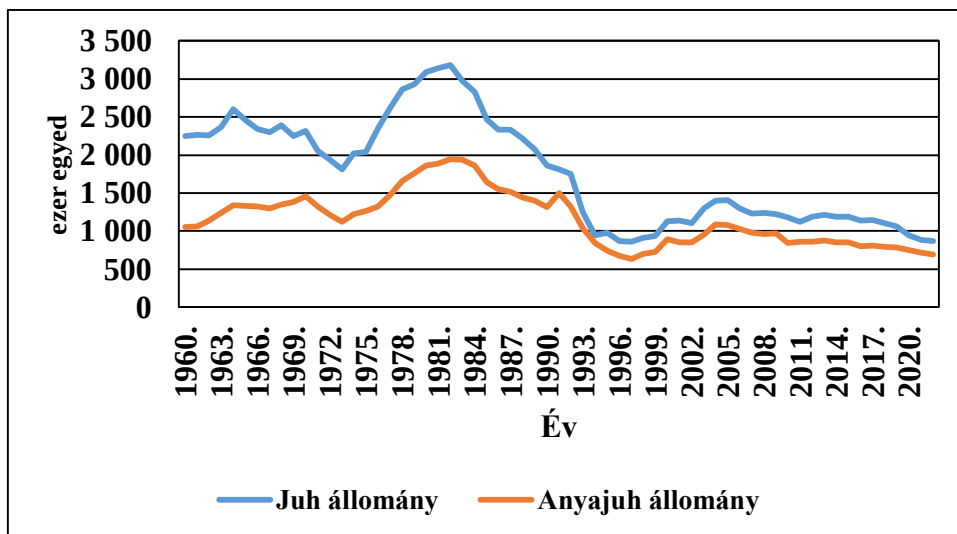
A világ juhállománya különböző okok miatt szinte megegyezik a szarvasmarha állománnyal, ugyanis nincsenek olyan vallások, melyek tiltják a juhhús fogyasztását, számos hasznosítási irányzat van, és a juh jól alkalmazkodik a különböző éghajlati adottságú területekhez, valamint más fajba tartozó állatokkal is együtt tartható (SAMBRAUS, 2001).

A juhtenyésztés nagysága a legtöbb országban csökkenő tendenciát mutat, mint pl. Csehország, Franciaország, Hollandia, Lengyelország, Németország, Spanyolország és Szlovákia. Bizonyos országokban, mint pl. Egyesült Királyság stagnál, Romániában viszont kisebb mértékű növekedés figyelhető meg (JÁVOR, 2022c).

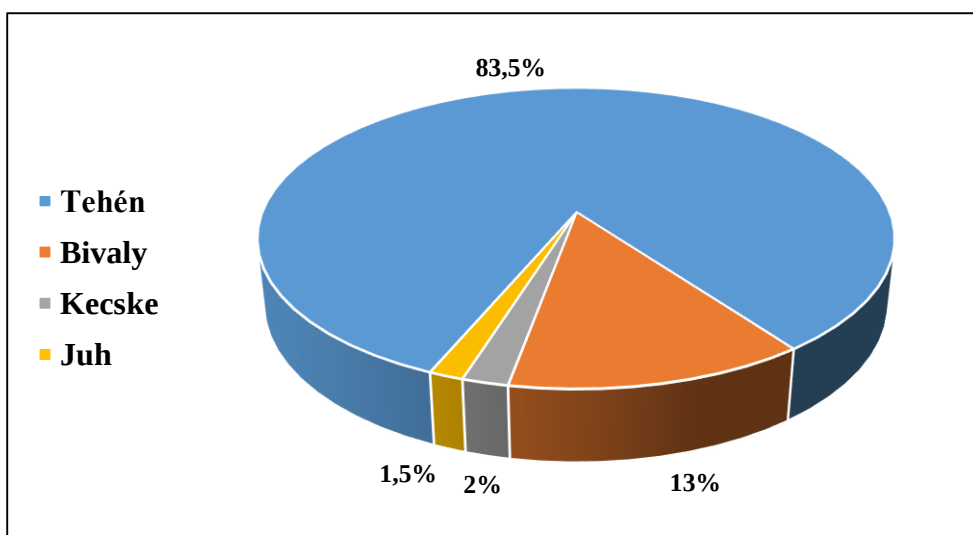
Hazánk juhállományának nagysága csökkenő tendenciát mutat (1. ábra), ugyanis az 1960-as évek óta 2,25 millió egyedről 2022-re kb. 870 ezer egyedre csökkent, ennek hátterében az is állhat, hogy csökken a juhászok száma, esetükben ugyanis előregedés figyelhető meg. Továbbá még az is oka lehet az állománycsökkenésnek, hogy a hozamok rendkívül alacsonyak, és emelkedett a takarmány, valamint a munkaerő költsége (JÁVOR, 2022a).

A hazai juhállomány csupán néhány százalékát fejik, amelynek a következők lehetnek az okai: ágazat elaprózódása, munkaerőhiány, valamint a fejőgép jelentős beruházásigénnyel rendelkezik, ami nem éri meg (KUKOVICS et al., 2009a). Magyarország juhtejtermelésének csúcspontja az 1970- es években volt (DOMONKOS – GREINER, 2009).

A tehéntejen kívül a bivaly-, a juh-, valamint a kecsketej is jelentős szerepet játszik a humán élelmiszerellátásban (2. ábra). Az EU juhtejtermelésében az utóbbi időben növekedés következett be. A juhtejből készült termékek kétharmadát üzemekben, egyharmadát pedig háznál dolgozzák fel (KUKOVICS et al., 2009a).



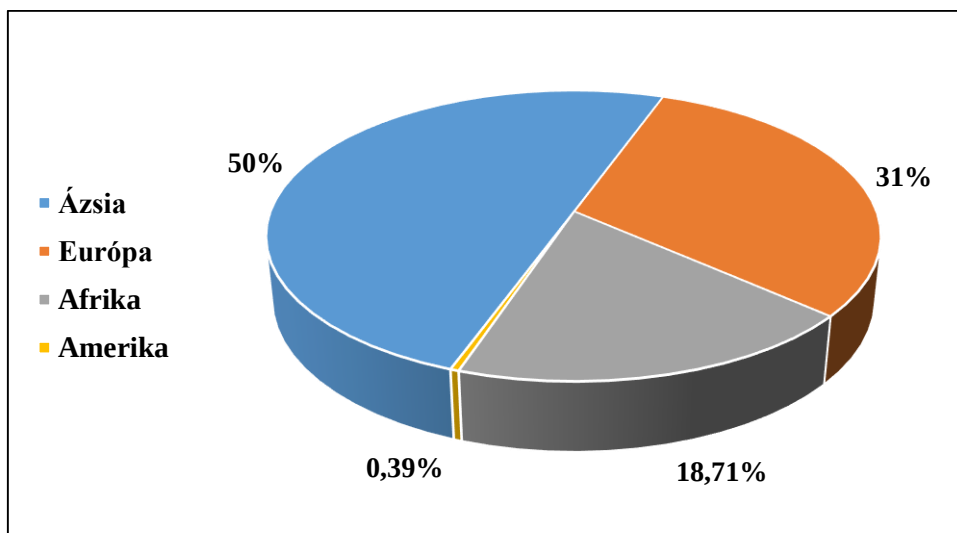
1. ábra: **Hazánk juhállományának alakulása (1960-2022)**
 Forrás: KSH, (Saját szerkesztés)(2023)



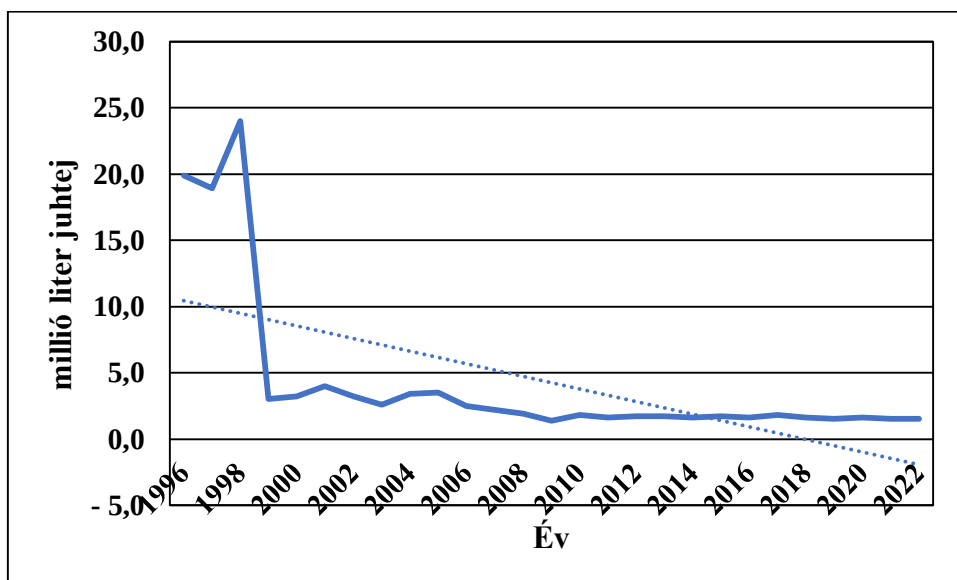
2. ábra: **A világ juhtejtermelésének összetétele**
 Forrás: SURÁNYI, (Saját szerkesztés)(2015)

A világon termelt tej felét Ázsiában, 31%-át Európában, 18,71%-át Afrikában, és csupán 0,39 %-át Amerikában termelik (3. ábra)(SURÁNYI, 2015). A juhtej-termelésnél is vannak kisebb visszaesések, de világszinten növekedés figyelhető meg, az éves juhtej-termelés 10 millió tonna körül alakul. A juhtejtermelés ezekben az országokban a legjelentősebb: Kína, Törökország, valamint Görögország (HORVÁTH – KOMAREK, 2016). Magyarországon jelenleg az anyajuhállomány kb. 2-3 %-át fejik, feldolgozását csak közepes és kisméretű üzemekben végzik, melyek értékesítésével jelentős bevételhez lehet hozzájutni, de a feldolgozás rendkívül költségigényes (MÁL,2016). A belőle készült termékek nagy részét exportálják, ugyanis a hazai fogyasztásunk, a juhhúsfogyasztásunkhoz hasonlóan meglehetősen kicsi (KUKOVICS –

JÁVOR, 2009). A hazai lakosság tejszükségletét 99,4%-ban a tehéntej, 0,6%-ban pedig a kiskérődzők teje fedezi (FENYVESSY, 2009). A termelt juhtej mennyisége 1,5 millió liter volt 2022-ben (4. ábra).



3. ábra: A világ tejtermelésének megoszlása
 Forrás: SURÁNYI (Saját szerkesztés), (2015)



4. ábra: Hazánk juhtejtermelésének változása
 Forrás: KSH, (Saját szerkesztés) (2015)

1. TÉMAFELVETÉS

Az egészséges bérányok nevelése kulcsfontosságú egy sikeres juhászatban. Ennek alapja az, hogy a bérányok születésüket követően minél hamarabb megfelelő minőségű kolosztrumhoz, vagyis főcstejhez (Főcstej: Az emlősállatok „előteje”, ami az ellést követő néhány napban termelődik, ez a tej az újszülött állatok számára nélkülözhetetlen anyagokat tartalmaz, rendkívül gazdag vitaminokban, ásványi anyagokban és immunglobulinokban.) jussanak. A főcstej minőségét azonban számos paraméter meghatározza, fontos, hogy a BRIX % (vízoldható szárazanyagtartalom) minél magasabb legyen, ugyanis akkor a kolosztrum több immunglobulint tartalmaz, ami rendkívül lényeges a bérányok immunitásának kialakításában. Ezen kívül még mértük a zsír-, só-, fehérje-, és laktóz, valamint a zsírmentes szárazanyagtartalmat (SNF%), a tejben pedig a szomatikus sejtszámot is mértük, amely paraméterek szintén fontosak az újszülött állatok számára. Fontosnak tartottuk, hogy a főcstej, és a tej összetételének változását is vizsgáljuk.

A juhtej rendkívül egészséges, mivel sok zsírt, és fehérjét tartalmaz, ezért nő a kereslet a belőle készült termékek iránt, ennek köszönhetően jó áron értékesíthetők. A termék előállítás miatt azonban fontos, hogy minél többet tudjunk a kolosztrum, és a tej összetételéről (SZÉKELYHIDI, 2017).

A juhtej kedvező élettani hatásai közé tartozik az immunerősítő-, és a rákellenes hatás (JÁVOR, 2014). A juhtej kedvező összetétele miatt a világ számos részén kedvelt élelmiszer, főként azokban az országokban népszerű, ahol kedvezőek a környezeti feltételek a juhtenyésztés számára, illetve szerepel az adott ország kultúrájában, hagyományaiban. Jobb beltartalmi értékeit az is bizonyítja, hogy kedvező a sajtkihozatala (CSANÁDI et al, 2006).

A juhtej ugyan beltartalmi tulajdonságaiban jobb, mint a tehéntej, de higiéniájában rosszabb, mert jóval magasabb a csíraszám, és a szomatikus sejtszáma (CSANÁDI et al, 2001).

Hazánkban a juhtej mennyiségének növeléséhez, intenzív technológia alkalmazása lenne szükséges, ugyanis ekkor tudjuk elérni, hogy termelésünk gazdaságos legyen (MADAI, 1999).

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A juhok származása, domesztikációja

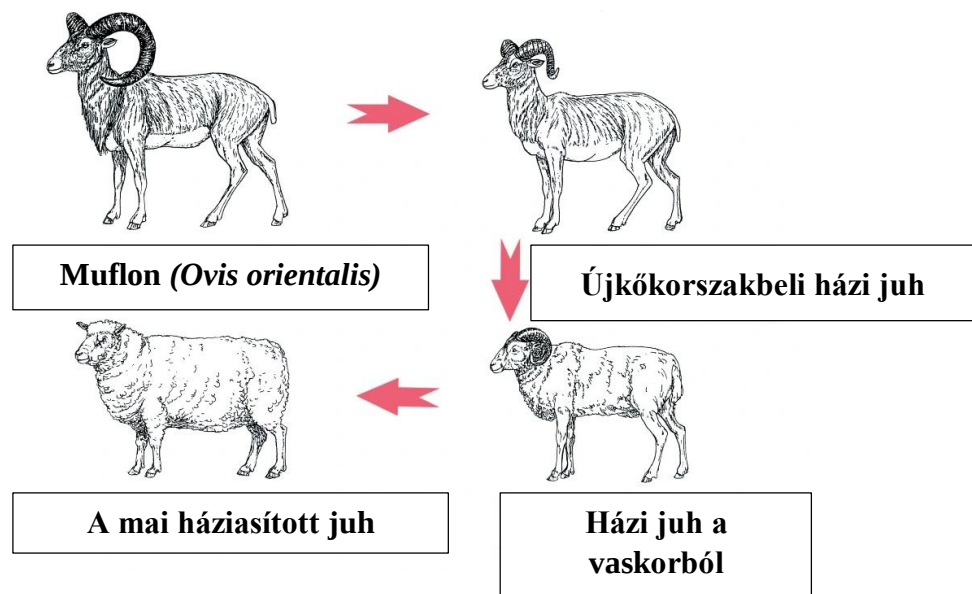
A házi juhot (*Ovis aries*) kb. 11 ezer évvel ezelőtt házasították Délnyugat-Ázsiában. A juhok házasításáról nincsenek pontos feljegyzések, de feltételezések szerint az alábbiakat tartják az ősenek: az európai és az ázsiai vadjuhot, valamint ennek 34 különböző alfaját pl. az argalit, a muflont, az urialt, valamint a keleti vadjuhot (GERE, 2004, MUCSI, 2010). Világfajták azonban nem tudtak kialakulni, mint a tejelő szarvasmarha esetében, ugyanis a juhok rendkívül nehezen akklimatizálódnak, mivel esetükben főként szabadtartást alkalmaznak, így a különböző fajták eltérő környezeti feltételek mellett nem váltak be (JÁVOR, 2022a).

11 ezer éves leletek alapján megállapították, hogy valószínűleg a juh- és a kecske lehettek az első házi állatok. A Kárpát-medencében a juh nem őshonos, csak később került erre a területre (SURÁNYI, 2015).

A házasítás elsődleges okának a hústermelő képességet tartják, másodlagos ok a gerezna termelés lehetett, ugyanis ekkor még csak a szőrös fajták voltak tenyésztésben, a gyapjas fajták csak később alakultak ki mutáció hatására i.e. 6000 körül, a mai Irán területén (GERE, 2004). A domesztikáció hatására az alábbi változások következtek be a juhok testalakulásában: A zsigeri szervek megnagyobbodtak, ezenkívül az emésztőcső is nagyobb űrtartalmú illetve hosszabb lett, ezáltal jobb lett a takarmányfelvevő és takarmányértékesítő képessége is (HORN et al., 2000).

A vadon élő juhokra rövid törzs, hosszú láb, szilárd izomzat és finom csontozat jellemző. Ezzel szemben házi juhok esetében a testalakulása a következőkben nyilvánul meg: megnyúlt törzs, dongásodott mellkas, a csontozat és az izomzat kevésbé szilárd, de jóval tömegesebb (5. ábra), mint a vadjuhoknál (MUCSI, 2010).

A házasítás hatására a juhok kültakarójában is jelentős változások következtek be, ugyanis a vadas rőtes szín eltűnt, megjelent a fehér, fekete, a barna és a tarka színeződés. A szarvalakulás is jelentősen megváltozott, kialakult a csigás, pödrött, a lant és a sarló alakú szarv is (GERE, 2004).



5. ábra: A juhok testalakulásának változása a domesztikáció során
Forrás: (Internet 1)

2.2. A tejmirigy

A tejmirigy az emlősállatokra jellemző módosult verejtékmirigy, ami az utódok születése után tejet termel, ami azok kizárólagos tápláléka. Juhok esetében két tőgyfélből áll, ami mindkét oldalon 1-1 tőgybimbóval (6. ábra) rendelkezik. A bőr alatti kötőszöveti réteg függeszti fel, finom bőr és szőr borítja, a tőgybimbó szőrtelen.

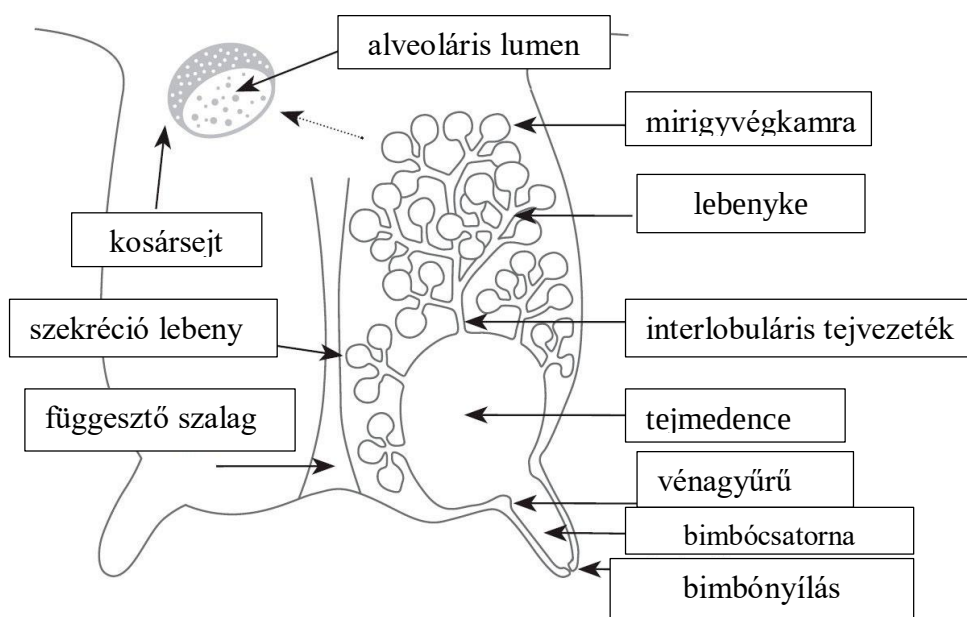
A tej a mirigyes állományban lévő tejképző sejtekben képződik, ezek a sejtek az oldalhártyán egymáshoz közel helyezkednek el és mirigyvégkamrát hoznak létre, ezeket a végkamrákat verő- és vivőerek, nyirokerek, idegfonatok és kosársejtek veszik körbe, az alveolusok szőlőfürt szerűen összekapcsolódva lebenykéket alkotnak, ezeknek a mirigyvégkamráknak vékony kivezető nyílása van, ami folyamatosan bővülve tejcsatornákat, tejöblöket, majd tőgymedencét hoznak létre, ezt követően a tőgymedence összeszűkülve tőgybimbó medencét hoz létre, ennek végén rövid bimbócsatorna van, amin keresztül a tej kiáramolhat a tőgyből, a bimbócsatorna körkörös záróizma gátolja meg a tejcepegést (SZAKÁLY – ÓBERT, 1997).

A tej képződése:

Az emlősállatok tejtermelése szoros kapcsolatban van az ivarszervek működésével, hormontermelésével, az agyalapi mirigy által termelt prolaktin hatására választódik ki a tejtermelő sejtekben, az alveolusokban gyűlik össze, és a vér által szállított anyagokból jön létre. Egy liter tej termelése során 300-500 liter vér áramlik át a tőgyön (SZAKÁLY – ÓBERT, 1997).

A tej leadása:

Az a folyamat, amely során a tej a tejmedencébe, a tőgybimbóba, és a külvilágba jut, a tejképződés folyamatosan zajlik, míg a tejleadás csak időszakosan megy végbe, valamilyen inger hatására (szopás, fejés) megindul az oxitocin termelődése, amely 45 másodpercen belül kifejti hatását, és megindul a tejelválasztás, ugyanis az oxitocin hatására összehúzódik a tőgyben a simaizomszövet, és a kosársejtek is összehúzódnak, a tőgybimbó záróizomzata elernyed, és szívás, vagy nyomás hatására a tej kiáramlik a tőgyből (SZAKÁLY – ÓBERT, 1997).



6. ábra: A juhok tőgyének felépítése

Forrás: (Internet2)

2.3 Gyakoribb betegségek

Tőgygyulladások

Mastitis (tőgygyulladás) a tejképzőszerv, a raktározó szervek, valamint a tejmirigy gyulladása. Különböző fakultatív kórokozó baktériumok vagy gombák okozzák (*Staphylococcusok*, *Pasteurellák*, *Clostridiomok*). Ezek lehetnek olyan kórokozók is, amelyek a tejutakban élnek, és olyanok is, amelyek a nem higiénikus fejés során jutnak be a tejutakba. A betegséget továbbá még az is okozhatja anyajuhoknál, ha a tőgy bőre vagy a tőgybimbó sérül, vagy ha fokozott igénybevétel éri a tőgyet (fejés, idegen bárányok).

Tünetei:

- az állat beteg, lázas, bágyadt, sokat fekszik, étvágytalan, sok vizet iszik
- légzése gyorsabbá válik, és felületes lesz, valamint szívverése is gyorsul
- a tőgy akár többszörösére is duzzadhat, kipirul, kékesvörös, vagy liláspiros lesz.

Parenchimás tőgygyulladás:

Staphylococcus aureus okozza és mindkét tőgyfelet megbetegíti

A tej minősítése során a *Staphylococcus* jelenlétének mennyiségének meghatározása alapján állapítják meg a tej minőségét. Súlyos esetekben 1-2 nap alatt elhullást okozhat.

Okai: főleg nagytejű állatok esetében alakul ki, fejés, vagy idegen bárányok miatt. A tartástechnológiai, illetve takarmányozási hibák nagyban befolyásolják a betegség megjelenését, lefolyását.

Enyhe esetben megváltozik a tej színe és szaga, súlyosabb esetben elapasztás, tályogok kialakulása, elhullás következhet be, a tej pelyhessé, sárgás-zöldessé, bűzössé válhat, és nyálkadarabkák is megjelenhetnek benne, vöröses színű vagy akár vízszerű is lehet.

Terjedése: közvetlen érintkezés, fejés, bárány, vagy tej útján (BÖÖ, 2003).

Tünetei: sokszor a bárány hívja fel a figyelmet a betegségre sírásával, és azzal, hogy más anyákat keres, a tőgy, vagy tőgyfél duzzanata figyelhető meg, bőre kipirul, feszes és meleg lesz (HARASZTI – ZÖLDÁG, 1993).

Kezelés:

- beteg állatok külön fejése, antibiotikum+ gyulladáscsökkentő, intramammális kezelés

- Beteg anyák bárányainak külön táplálása, hogy ne terjesszék tovább a betegséget
- **Megelőzése:** Jó tartástechnológiai körülmények biztosítása, megfelelő takarmányozás, valamint fejés esetén fontos, hogy vigyázzunk a tőgy higiéniájára (KLÉH, 2021).

Clostridium perfringens:

A tőgygyulladásnak ez a típusa elhalásos jellegű, súlyos tüneteket okoz. A tőgy rendkívül meleg, fájdalmas, sercegő tapintású, belőle bűzös véres váladék ürül, ha későn észleljük a tüneteket, akkor az állatnál akár vérfertőzés is kialakulhat, és az állat el is pusztulhat rövid időn belül, azonban ha a tüneteket időben felismerjük, a tőgy akkor is elhal (BÖÖ, 2003).

Védekezés

A tünetek felismerése után a beteg állatot el kell különíteni, a tejét külön kell fejni, és meg kell semmisíteni, illetve naponta tiszta szalmával érdemes az állatok alá aljazni, és antibiotikummal kezelni (BÖÖ, 2003).

Pasteurellák okozta tőgygyulladás

A nagyobb juh- és kecske tenyészetekben fordul elő gyakran. Az állományban általában néhány egyed betegszik meg, de akár tömeges is lehet. Leggyakrabban az egyik tőgyfélre terjed ki, a beteg állat gyorsan elapaszt, nem okoz elhullást, a betegség megszűnése után a tőgyfél a következő laktációban megfelelően működik.

Kialakulása: A betegség leggyakrabban úgy alakul ki, hogy a bárány nyálkahártyája baktériumokkal fertőzött, és szopáskor a baktérium bejut a tőgybe, károsítva ezzel a tőgyparenchimát. A baktérium szaporodni kezd, és leukotoxint termel. Ezáltal az anyajuhnak kevés lesz a teje, ezért a bárány idegen anyákat kezd szopni, ezzel továbbterjesztve a betegséget.

Tünetek: A betegség során az egyik tőgyfél gyulladása figyelhető meg, a tőgyfél megnagyobbodik, bőre pedig kékeslila lesz. A tej savószerűvé válik, benne fibrinszálak jelennek meg.

Megelőzhető a betegség a bárányok *Pasteurella* elleni kezelésével.

Gyógykezelése: antibiotikummal (FODOR – VARGA, 2006).

2.4 Az anyajuhok értékmérő tulajdonságai

2.4.1 A juhok tejtermelő képessége

Tejtermelésre a világon nem csak kifejezetten tejelő fajtákat használnak, hanem az adott országban gyakran tenyésztett fajtákat, például hazánkban gyakran a merinókat fejték, Szlovákiában a cigáják fejése jellemző, míg Romániában az figyelhető meg, hogy szinte minden fajtát fejnek (KUKOVICS, 2022).

A juhok esetében a tejtermelő képesség minden típusban és hasznosítási irányban rendkívül fontos, ugyanis a báránynevelésnél nagy jelentősége van. Ugyanakkor a tejtermelő képesség minden fajtánál és egyednél eltérő mértékű. Azonban az is megfigyelhető, hogy az importált tejelő fajták esetében a hazai állományokban a tejtermelés nagysága jóval kisebb, mint a fajta származási helyén (JÁVOR, 2022b).

Tejtermelő képesség esetében a mennyiségi tulajdonságokon kívül a minőségi paraméterek is rendkívül fontosak. Minőségi paraméterekhez az ásványi anyag, zsír-, fehérje-, cukor-, illetve a vitamintartalom tartozik (JÁVOR, 2006).

A mennyiségi tulajdonságok h^2 értéke kicsi, ezért gyengén öröklődnek, míg a minőségi tulajdonságok h^2 értéke magas, így ezek a tulajdonságok jól öröklődnek (JÁVOR, 2014, MUCSI, 1997).

Értékmérők a tejtermelés esetén

- laktációs termelés,
- napi tejtermelés,
- laktációs hossz: szoptatási+ fejési idő,
- perzisztencia: a tejtermelés kiegyensúlyozottsága,
- tejösszetétel, tőgy külleme (mirigyessége, izmoltság),
- tőgy alakja,
- tőgyérzékenység,
- fejési sebesség

A laktáció hosszánál eltérő a tenyészcél a különböző típusú fajták esetében. Primitív fajtáknál az anyajuhok tejtermelésének a bárányok igényeihez kell igazodnia, régebben a bárányokat később választották, így még a bárányok választása után is lehetőség volt a juhok fejésére, ugyanis nem volt cél a laktáció hosszának rövidítése sem (80-120 g súlygyarapodás).

Húsfajták, szapora fajták a tejtermelésnek és a bárányok által kiszopott tej mennyiségének a bárányok igényeihez kell igazodnia, a laktáció lehetőleg a választásig tartson, és utána az anyák minél hamarabb apasszanak el, választás kb. 40-80 napos korban, 1-2 liter/nap, ikerbárányok esetén akár napi 3-4 liter tejre is szükség lenne.

Tejelő fajták esetében pedig az a cél, hogy az egyedek minél tovább legyenek képesek kiegyenlítően termelni, így az a cél, hogy a laktációt 200-300 napra is megnyújtsuk (JÁVOR, 2022b).

Tejmennyiség: 0,2-0,3 h² érték, tejszír a takarmánnyal nagymértékben változik, tejfehérje, tejcukor: 0,4-0,6 h² érték (JÁVOR, 2022b).

A juhok tejtermelése a harmadik és a hatodik laktáció között a legmagasabb, illetve ikerelés esetén az anyajuhok több tejet termelnek és a laktáció is hosszabb lesz. A laktációt továbbá még az is hosszabbá teszi, ha nő a fejések gyakorisága, és jobb lesz a tápanyagellátás (SZÉKELYHIDI, 2017).

A tejtermelést és a fejést befolyásoló anatómia-élettani tényezők:

➤ Tőgy

- arányossága
- függesztése
- mirigyes állomány és tőgymedence aránya (mérete)
- erekkel, idegekkel való ellátottsága

➤ Tőgybimbó

- mérete
- alakja
- elhelyezkedése
- bimbómedence mérete, bimbónyak
- bimbónyílás
- fattyúbimbók
- idegélettani és hormonális hatások
- hormonok mennyisége
- receptorok száma és aktivitása
- feltételes reflex kialakulását befolyásoló tényezők (SZABÓ et al., 2013).

A laktációt befolyásolja a szezonális tenyésztés, de ennek elkerülése érdekében változtathatjuk a világos órák számát, valamint a hormonkezeléseket, és szelekciót alkalmazhatunk.

2.4.2. Báránynyelő képesség

Anyajuhok esetében fontos a báránynyelő képesség, ez azonban nem csak az anyák viselkedésében nyilvánul meg, hanem az általa termelt tej mennyiségében is, ugyanis a születés utáni néhány hétben a bárányok kizárólagos tápláléka a tej, ha a bárány születését követő első néhány órában nem jut megfelelő mennyiségű és minőségű kolosztrumhoz, akkor az immunhiányos állapot kialakulásához vezethet, aminek következtében sokkal fogékonyabb lesz a különböző betegségekkel szemben (SARLÓS, 2006).

2.5 A juhtej beltartalmi összetétele, minőségét meghatározó paraméterek

A juhtej érzékszervi tulajdonságai: A juhok teje csontfehér színű, vékonyabb rétegben kékesfehér színű, szagtalan, kellemes illatú (higiénikus körülmények között)(BÖÖ, 2003).

A juhtej összetétele:

- **Szárazanyag:** 18,3-19,2 %
 - **Fehérje:** 6 %
 - **Kazein:** 5 %
 - **Albumin+globulin:** 1 %
 - **Zsír:** 4-6 %
 - **Tejcukor:** 4-5 %
 - **Hamu:** 0,8-0,9% (BÖÖ, 2003, JÁVOR, 2022b).

A juhtej összetevői közül leginkább a zsírtartalmat tudjuk befolyásolni, ugyanis a tartási- és takarmányozási körülmények meghatározzák a mennyiségét, a fehérje mennyisége szintén befolyásolható, ugyanakkor a laktóz tartalom változtatható legkisebb mértékben (KUKOVICS et al, 2009b).

A juhtejben kedvező a Ca:P és a Na:K arány. A juhtej kiválóan alkalmas Ca gazdag étrend megvalósításához, valamint rendkívül gazdag B₁, B₂, B₁₂, C és A vitaminban (RIGÓ, 2009).

A juhok teje sokkal koncentráltabb, mint a szarvasmarhák teje, ugyanis nagyobb mennyiségben tartalmaz A és D-vitamint, valamint rövid szénláncú zsírsavakat, ugyanakkor 15 %-kal

kevesebb koleszterin található meg benne, mint a tehéntejben (BÖÖ, 2003). A juhtej energiatartalma a tehén- és kecsketejhez viszonyítva elég magas (CSAPÓNÉ KISS et al., 2009).

A juhtej kedvezőbb zsírsavösszetétellel rendelkezik, mint a tehén- vagy kecsketej. Ezenkívül a juh-és kecsketej jelentős mennyiségű savófehérjét tartalmaz, melyeknek 10 %-a lizin, ami nélkülözhetetlen a fejlődő szervezet számára, és a benne található fehérjék jobban emészthetők. A tejfehérje biológiai értéke a tojásfehérje biológiai értékét követi (FENYVESSY, 2009).

A juhtej összetételét számos tényező befolyásolja, melyek a következők lehetnek:

- fajta, genotípus
- az egyed kora
- ellések száma
- testtömeg
- betegségek
- tartási, takarmányozási feltételek
- biológiai állapot
- laktációk száma, a laktáció stádiuma
- bárányok száma
- egyedek közötti eltérések
- napszak (reggeli és esti órában is más) (BÖÖ, 2003, SZÉKELYHIDI, 2017).

A juhtej rendkívül koncentrált, mivel 20% szárazanyagot tartalmaz, bárányok esetében az elfogyasztott tej szárazanyagtartalmával egyenlő a napi testtömeg-gyarapodás (GERE, 2004).

A tejtermelést az anyajuhoknál a befejések alapján tudjuk megvizsgálni periodikusan 14-28 naponként ismétlődő fejés, mely során a kifejt tej mennyiségét egyedenként mérik, és ennek eredményét (ml, g) rögzítik, a befejést a bárány választásától, elapasztásig végzik. Legalább két befejés során termelt tej mennyiségének átlaga alapján határozzák meg a laktációs tejtermelést (MUCSI, 1997).

A juhtej minőségét meghatározó tényezők:

A feldolgozás esetén kötelező meghatározni a teljes baktérium számot, a pH-t vagy a savfokot, illetve a fagyáspontot (KUKOVICS et al., 2009b).

- Baktériumszám nyers tejből készült tejtermék esetén: 500 ezer /cm³
- Baktériumszám pasztörözött tejből készült tejtermék esetén: 1,5 millió/cm³
- pH 6,45<pH<6,85
- Savfok SH° 6,5-9
- Zsírintes szárazanyag 10,89-11,97%
- Fagyáspont: max.-0,540°C

A laktáció előrehaladtával a tejben nő a zsír, a fehérje és a kazein mennyisége, a kezdeti mennyiséghez viszonyítva. Ha magas a szomatikus sejtszám, akkor csökken benne a tejsír és a kazein, ugyanakkor a savófehérjék nagyobb mennyiségben lesznek jelen. A laktáció későbbi stádiumaiban magasabb fehérje-, és zsírtartalmat figyelhetünk meg, ugyanakkor a laktóz tartalomban csökkenés figyelhető meg (SZÉKELYHIDI, 2017). A laktáció előrehaladtával a baktériumszámban és a szomatikus sejtszámban is növekedés figyelhető meg (KUKOVICS et al., 2009b). Sajtgyártásnál előnyösebb a magasabb fehérjetartalom (MUCSI, 1997).

A szomatikus sejtszám és a laktóz között negatív korreláció figyelhető meg (CSANÁDI et al., 2001). A szomatikus sejtszám értékéből következtethetünk a tej minőségére, valamint az állat egészségügyi és higiéniai állapotára (KUKOVICS et al., 2009b).

Nyers juhtej mikrobaszáma: ≤ 1500000 cfu/cm³, valamint minősége nem veszélyeztetheti az élelmiszerbiztonságot (DARÓCZI, 2009).

A juhtej savfokából és a pH-jából következtetni tudunk a különböző tejhibákra, ugyanis, ha a savfok kisebb, mint 7 és a pH kisebb, mint 6,5, akkor abból tögygyulladásra, vizezésre következtethetünk. Ha a savfok 9-10, a pH pedig 6,4, akkor kezdődő savanyodást jelent (SZÉKELYHIDI, 2017).

A tejhozamot és a tej minőségét befolyásoló tényezők:

- az anyajuhok hormonális szabályozása (endokrinrendszer változása)
- takarmányellátottság
- anyagcsere-folyamatok változása
- klimatikus viszonyok (a magas hőmérséklet kedvezőtlen)
- laktáció stádiuma (SZÉKELYHIDI, 2017).

2.6. A kolosztrum termelődése, jellemzői:

Juhok esetében a méhlepény felépítése miatt nincs maternális immunitás, ezért az immunanyagokat a bárány születése után a főcstejjel veszi fel (GERE, 2004).

A főcstej a bárányok számára rendkívül fontos, ugyanis jelentős szerepe van az energiaellátásban és a passzív immunitás létrehozásában. Ez a folyamat azért különösen fontos, mert a placenta, vagyis méhlepény szerkezete miatt az immunglobulinok nem kerülnek be a magzat szervezetébe. A főcstejben megtalálható az IgG, IgM, IgA. Az IgG-nek és az IgA-nak köszönhetően az újszülött hasmenése nem lesz olyan súlyos, hogy azzal a bárány sok folyadékot veszítsen. Az immunanyagokat azonban csak a születést követő első 24 órában szívódnak fel megfelelő mértékben a vékonybélben keresztül. Ha ez elmarad, akkor a fiatal állatok sokkal fogékonyabbak lesznek a betegségekkel szemben (SZENCI, 2006). Ezek az immunglobulinok nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy az antitestek passzív úton átjussanak az anya szervezetéből az utód szervezetébe (COSTA et al., 2021).

Az újszülött állatok esetében nélkülözhetetlen, hogy születésük után a lehető leghamarabb hozzájussanak az immunglobulinokban és különböző tápanyagokban és vitaminokban gazdag főcstejhez.

Az anyajuhok kolosztrumának összetétele nagymértékben változik az ellés utáni órákban, és a 2-3. nap után válik normál összetételűvé (CSAPÓNÉ KISS et al., 2009).

A kolosztrum összetételét több szakirodalom is vizsgálta, különböző állatfajoknál, KESSLER és munkatársai 2021-ben 13 különböző szarvasmarha fajtát vizsgáltak, melyben voltak tejelő, húshasznú és kettőshasznú fajták is, összesen 458 tehéntől vettek mintát, majd munkatársaival összehasonlította a szarvasmarha, a kecske, és a juh kolosztrumot.

Holstein fríz esetében más szerzők 10 holstein fríz tenyészetből összesen 1017 tehéntől vettek mintát, hogy megismerhessék a kolosztrum összetételét (SOUFLERI et al., 2021).

Ezenkívül még vizsgálták a kecske kolosztrumot (MONDESHKA, 2022), valamint a bivaly kolosztrum összetételét is (LOTITO et al., 2023), a ló kolosztrumot RAMPACCI et al. vizsgálta 2022-ben, a sertés kolosztrumot pedig TAECHAMAETEEKUL et al vizsgálta szintén 2022-ben.

A főcstej összetétele:

- Szárazanyagtartalom: 16,5-19,4 %
- Fehérje: 4,9-5,51 %
 - Kazein: 4,41 %
- Zsírtartalom: 17,5-18,5%
- Laktóz: 1,6-2,5%

A juhok esetében a főcstej kb. háromszoros mennyiségben tartalmaz aminosavakat, mint a laktáció során később fejt tej. A tej összetétele legnagyobb mértékben az ellést követő 24-48 órában változik. A kolosztrum zsírtartalma ellést követően 17,5-18,5 % körül alakul, 24 óra elteltével 14,1-14,5 %, a 2. nap végére 10,4-10,6 %, 10 nap elteltével pedig 9,85 %. A juhtej zsírtartalmára hatással van az évszak is, a tavasszal ellett juhok teje kevesebb zsírt tartalmaz, mint a nyár végén elletteké (CSAPÓNÉ KISS et al., 2009).

A főcstej laktóz tartalma ellést követően 1,6-2,5 %, majd a laktáció során ebben a paraméterben növekedést figyelhetünk meg (4,16-4,2 %).

A normál tejnél jóval nagyobb mennyiségben tartalmaz ásványi anyagokat, vitaminokat és karotint (ezért sárgásabb) (7. ábra). A makro- és mikroelem tartalom vizsgálata során CSAPÓNÉ KISS és munkatársai 2009-ben azt állapították meg, hogy a kálium tartalom nem változik jelentősen, míg a Ca, P és Mg tartalom kétharmada, a Na tartalom pedig felére csökken. A juhtej hamutartalma 0,88-0,9% körül alakul.

Az ellés előtt, a vemhesség utolsó időszakában kezd el termelődni, az anya hormonháztartásának megváltozásának hatására, ilyenkor olyan anyagok is megjelennek a tejben, amelyek egyébként nem lennének jelen benne, pl.: immunglobulinok és fehérvérsejtek, ebben a tejben megtalálhatóak azoknak a kórokozóknak az ellenanyagai, amelyekkel az anya élete során találkozott (ZSELICIPRAXIS1.). Ellés után körülbelül a harmadik hétig növekszik az anyák tejtermelése (JÁVOR, 2014b).

Mind a borjak, mind a juhok esetében fontos, hogy életük első két órájában hozzájussanak a főcstejhez, ugyanis az életben maradásukhoz nélkülözhetetlen, mert rendkívül sok immunglobulint, ásványi anyagot, vitamint és fehérjét tartalmaz (NAK,2020).

A születést követő első táplálékfelvételek, ezenkívül abban is fontos szerepet játszanak, hogy az anyajuh és a béranyai között szoros kapcsolat alakuljon ki (NAK, 2020).



7. ábra: **A juhtej színének változása az ellés után**
Forrás: Saját felvétel (2023)

2.7. A juhtej feldolgozása, és az abból előállítható termékek:

A juhok fejése elterjedt volt a második világháború körüli időszakban, ekkor kb. 10 millió liter juhtejet állított elő hazánk, a tejből többféle terméket is előállítanak, mint például sajtot, krém fehér sajtot, juhtúrót. De az 1970-es évekre a juhtej termelt mennyisége visszaesett 3,5 millió literre, mivel az egy fejés során nyert tej mennyisége meglehetősen kevés, és a fejés meglehetősen sok időt vesz igénybe (BÉKÉSI et al., 1994). 2008-ban a felvásárolt és feldolgozott tej mennyisége 600 ezer liter volt (KUKOVICS, 2008).

A juhtej feldolgozásával csak a közepes és kisüzemek foglalkoznak, de ezek száma is rendkívül alacsony, mert 2009-ben csupán 5 üzemben dolgoztak fel juhtejet. Magyarországon kb. 25-30 féle juhtejterméket gyártanak, de a hazai termelés nem elégíti ki a szükségletet, ezért importra szorulunk (KUKOVICS et al., 2009a).

Hazánkban a juhtejből főként túrót, vagy sajtot állítanak elő, de vannak olyan országok is ahol kefírt, vagy akár joghurtot is készítenek, de bizonyos helyeken a tejet is fogyasztják (NÁBRÁDI et. al., 2012, CSAPÓNÉ KISS et al., 2009). A fermentált tejtermékeknek élettani szempontból számos jótékony hatásuk van, ugyanis például a kefir és a joghurt is probiotikus hatással rendelkezik. A benne lévő tejsavtermelő baktériumok megtalálhatók a bélben is, csökkentik a bél pH-ját, ezzel megakadályozva az *E. coli* és a patogén baktériumok például *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, stb. szaporodását is (VASS et al., 2008).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet a Debreceni Egyetem AKIT DTTI Kismacsi Állattenyésztési Kísérleti Telepén végeztük, melynek során a fehér dorper és a cigája juhajték tejt gyűjtöttük, majd összetételét értékeltük.

A fajták jellemzői:

Fehér dorper:

A fajta (8. ábra) Dél-Afrikából származik, az 1950-es években jött létre dorset horn kosok és afrikaner anyák keresztezésével, előnyös tulajdonságai közé tartozik, hogy vedlőgyapjas, tehát gyapjának nagy részét levedli, így nincs szükség nyírásra, a különböző időjárási viszonyokhoz nagyon jól alkalmazkodik, a juhok nyáron is több ideig maradnak a legelőn, mint a hazai fajták, több takarmányt képesek felvenni, mert nagyobb a gyomruk térfogata is, valamint a takarmányértékesítő képessége is jobb (JÁVOR, 2006, TÓTH, 2015). A fehér dorper juhok 2011-ben kerültek be Magyarországra embrióként Kanadából (KUKOVICS, 2022). Az fajta nyugodt vérmérsékletű, könnyen kezelhető, jó legelőkészsége van, valamint jó súlygyarapodással rendelkezik, és kiváló vágási eredményei vannak (JÁVOR, 2006). Az anyák könnyen ellenek, valamint jó báránynelvelő képességük van (Internet 3.). Aszezonálisan ivarzik, ezért sűrítetten ellethető, szaporasága 1,6-1,8 (MJKSZ, 2021). Kifejlett kori testtömeg: az anyák esetében 50-80 kg, kosok esetében 90-120 kg, húskitermelése 55-62% (KUKOVICS, 2022).



8. ábra: Fehér dorper bárány
Forrás: Saját felvétel, (2023)

Cigája:

Ez a fajta a 18. században került be Magyarországra Kis-Ázsiából (MJKSZ, 2021). A cigája juhok hármasszoros hasznosításúak (hús-tej-gyapjú), a tiszta gyapjas juhok közé tartozik, kiválóan alkalmazkodott a hazai éghajlati adottságokhoz (BARANYAI et al., 2017). 2-3 kg gyapjú, és kb. 60-80 liter tej termelésére képesek. A gyapja fehér színű, színes fürtökkel. Az anyajuhok nagy része szarvatlan, egy részük pedig félhold alakú szarvat visel, a kosok szintén lehetnek szarvatlanok, másik részük pedig erős csigás szarvat visel (MJKSZ, 2021). Kifejlettkori súlyuk az anyák esetében: 40-60 kg, kosok esetében pedig 65-100 kg (JÁVOR, 2014). A cigája juhok szaporasága 120-150 % (SZABÓ et al., 2013).



9. ábra: **Cigája bárány**
Forrás: Saját felvétel (2023)

A kísérlet során fajtánként 23-23 anyajuhot fejtünk, melyek vegyes életkorú, fajtatiszta, törzskönyvezett egyedek voltak, fejést közvetlenül az ellés után, az ellés utáni harmadik, illetve hatodik órában, valamint az ellést követően egy héttel végeztünk. A mintavétel 15 ml-es centrifugacsőbe történt. Átlagosan 6-8 ml mintát vettünk.

A kolosztrum-, illetve tejminták BRIX%-át fejést követően kolosztrum refraktométer (10. ábra) segítségével határoztuk meg, melynek mérési határa 0 és 32% közé esik, ezen eszközzel meg tudjuk állapítani a kolosztrum minőségét, illetve ebből az értékből következtetni tudunk arra, hogy mennyi immunglobulin G-t tartalmaz.

A vizsgálat során (11. ábra) egy csepp mintát kell elhelyezni az üveglapon (prizmán), majd erre ráhajtva a műanyag fedőlapot a minta vékony rétegben szétterül az üvegfelületen, majd fényfelé fordítva a kémlelő részen keresztül leolvasható a BRIX% (12. ábra), ezt az értéket átszámolva pedig következtetni tudunk a főcstej immunglobulin G tartalmára.



10. ábra: **Kolosztrum refraktométer**
Forrás: Saját felvétel, (2023)



11. ábra: **A minta vizsgálata kolosztrum refraktométerrel**
Forrás: Saját felvétel (2023)



12. ábra: A **BRIX** érték leolvasása
Forrás: Saját felvétel, (2023)

LactoScan MCC Combo

Olyan tejvizsgálatra használható eszköz, amely segítségével meg tudjuk vizsgálni a különböző állatfajok (tehén, juh, kecske) tejének beltartalmi összetételét, valamint a szomatikus sejtszámát. A műszer segítségével mérhető jellemzők: zsírtartalom, zsírmentes szárazanyag tartalom, sűrűség, fehérje-, laktóz-, idegenvíz-tartalom, hőmérséklet, fagyáspont, sótartalom, vezetőképesség, illetve összes szárazanyagtartalom.

A LactoScan MCC Combo-val (13. ábra) való vizsgálatok előtt a tejmintákat 50 °C-os vízfürdőben melegítettük fel, majd ezt követően Vortex Mixer segítségével kevertük fel, ezután pipetta segítségével kimértünk 1 milliliter mintát, majd a kolosztrumot 5 ml, a tejet pedig 4 ml magas tisztaságú vízzel hígítottuk, ezután újra kevertük néhány másodpercig a Vortex segítségével, majd pedig a LactoScan MCC Combo megvizsgálta a beltartalmi paramétereit, aminek eredményeit 60 másodperc letelte után jelez ki a hozzacsatlakoztatott monitoron. A vizsgálatok során kapott eredmények két mérés során lement értékek átlaga.



13. ábra: **LactoScan MCC Combo**

Forrás: Saját felvétel, (2023)

A szomatikus sejtszám vizsgálatának lépései:

A minta előkészítése: a vizsgálat előtt hagytuk, hogy a tej természetes körülmények között szobahőmérsékletűre melegedjen, ezután a tejet Vortex mixer segítségével kevertük 1-2 másodpercig, majd ezt megismételtük 3-4 alkalommal, úgy, hogy a minta ne érje a centrifuga cső kupakját.

Következő lépésként Sofia green liofilizált festékkel ellátott Eppendorf-csőbe (14. ábra) pipettáztunk 100 mikroliter mintát és Vortex mixer segítségével 1-2 másodpercig kevertük, 8-9 alkalommal.

A festék és a tej kölcsönhatására, az előző lépés után vártunk 15 percet, majd ismét kevertük a mintát 2-3 alkalommal.

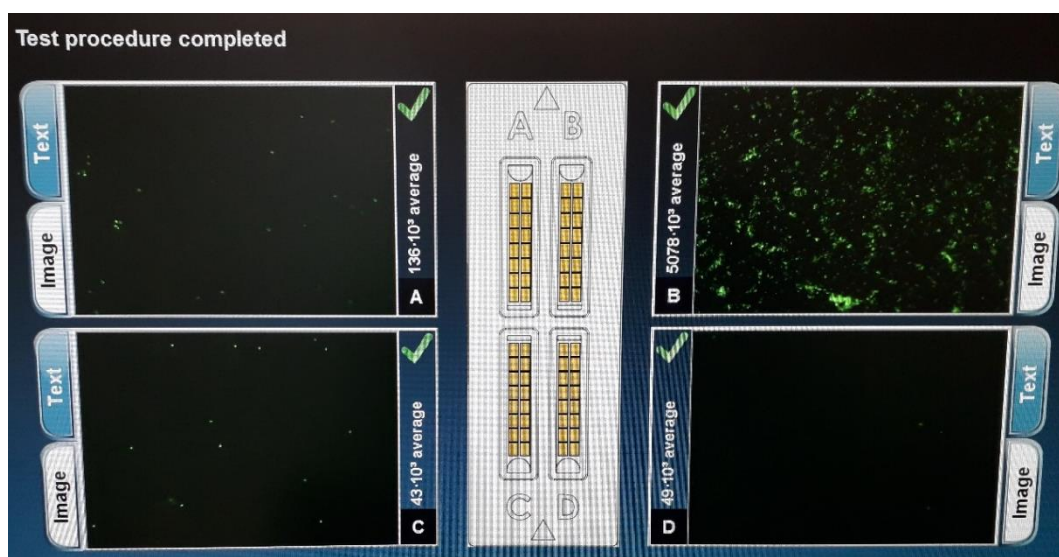
LactoScan SCC LQD START KIT (15. ábra) egy kis rekeszébe pipettáztunk 8 mikroliter mintát az Eppendorf-csőből, fontos, hogy a pipetta hegyét 80°-os szögben tartsuk a KIT nyílásához. Ezt követően a KIT-et a LactoScan Combo kazettájába helyeztük, és elindítottuk az elemzést. Majd kijelzi az eredményt garfikusan (16. ábra) és szövegesen (17. ábra).



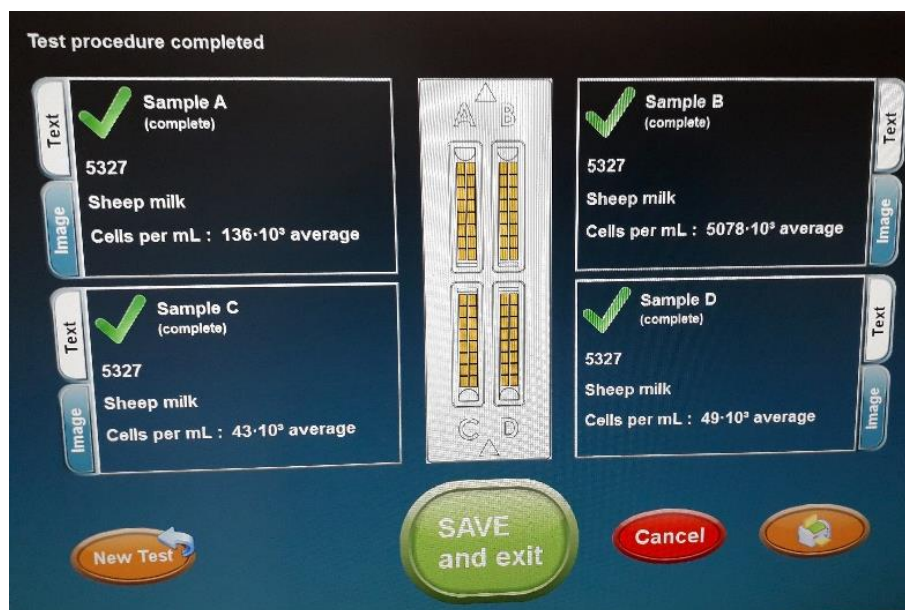
14. ábra: A minták pipettázása
Eppendorf csőbe
Forrás: Saját felvétel (2023)



15. ábra: LactoScan SCC LQD START KIT
Forrás: Saját felvétel (2023)



16. ábra: A szomatikus sejtszám mérés eredménye
Forrás: Saját felvétel (2023)



17. ábra: A szomatikus sejtszám mérés eredménye szövegesen
Forrás: Saját felvétel (2023)

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSEK

4.1. BRIX %

Újszülött állatok esetében az lenne a kedvező, ha a kolosztrum BRIX %-a elérné a legalább 22%-os értéket (1. táblázat), mert ebben az esetben jutnának megfelelő mennyiségű Immunglobulin G-hez a bérányok.

BRIX % alapján a kolosztrumot a következő minőségi kategóriákba sorolhatjuk be:

1. táblázat: A kolosztrum minőségi kategóriái

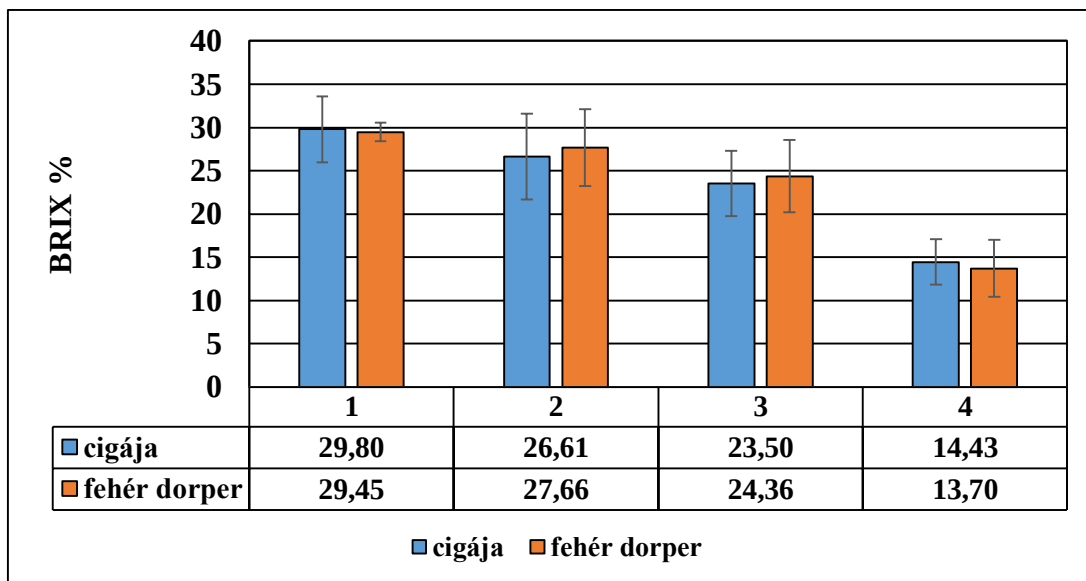
Minőség	BRIX%	IgG (g/l) tartalom
Rossz	<15%	0-28 g/l
Elfogadható	15-20%	28-50 g/l
Megfelelő	20-30%	50-80 g/l
Nagyon jó	>30%	>80 g/l

Forrás: (Internet 4.)

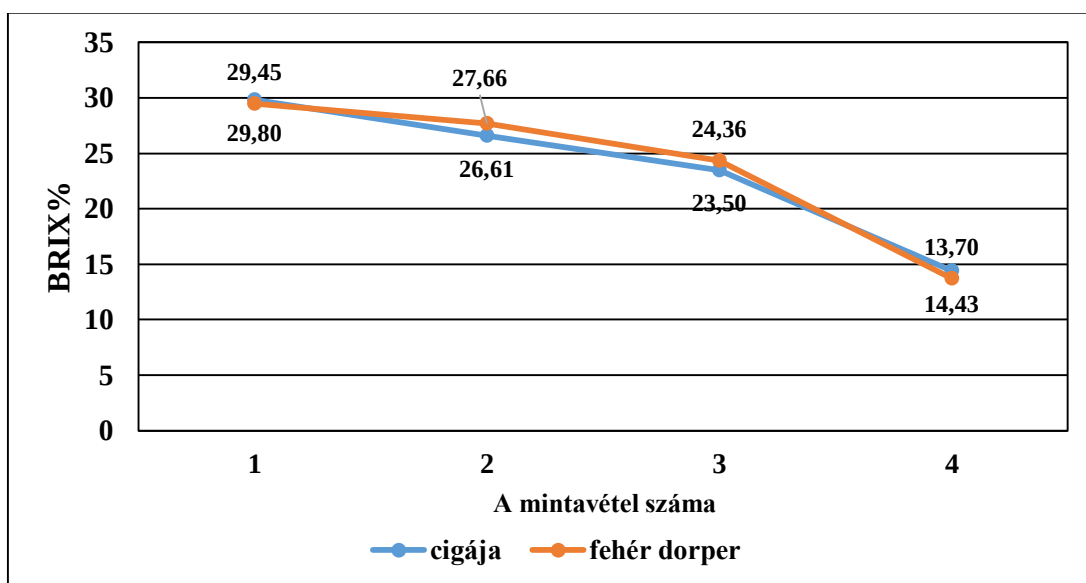
Mindkét fajta esetében azt tapasztalhattuk, hogy a juhok főcsteje megfelelő minőségű volt, ugyanis a BRIX% (18. ábra), mind a fehér dorper, mind pedig a cigája esetében meghaladta a 23 %-ot. Ugyanakkor megfigyelhettük azt is, hogy közvetlenül az ellés után, illetve az ellés után egy héttel a cigája anyajuhok teje jobb minőséget mutatott, mint a fehér dorper anyák teje. A második, és harmadik fejés során a fehér dorper anyák BRIX %-a volt nagyobb.

A 19. ábra szemlélteti, hogy az idő előre haladtával milyen mértékben csökken a juhok tejének BRIX%, ez alapján azt tudjuk megállapítani, hogy a két fajta anyáinak tejében, ezen paraméterben nincs szignifikáns különbség.

Az általunk kapott BRIX érték valamelyest magasabb volt, mint a KESSLER et al által kapott.



18. ábra: A juhok kolosztrumának és tejének BRIX%-ának változása (Debrecen, 2023)



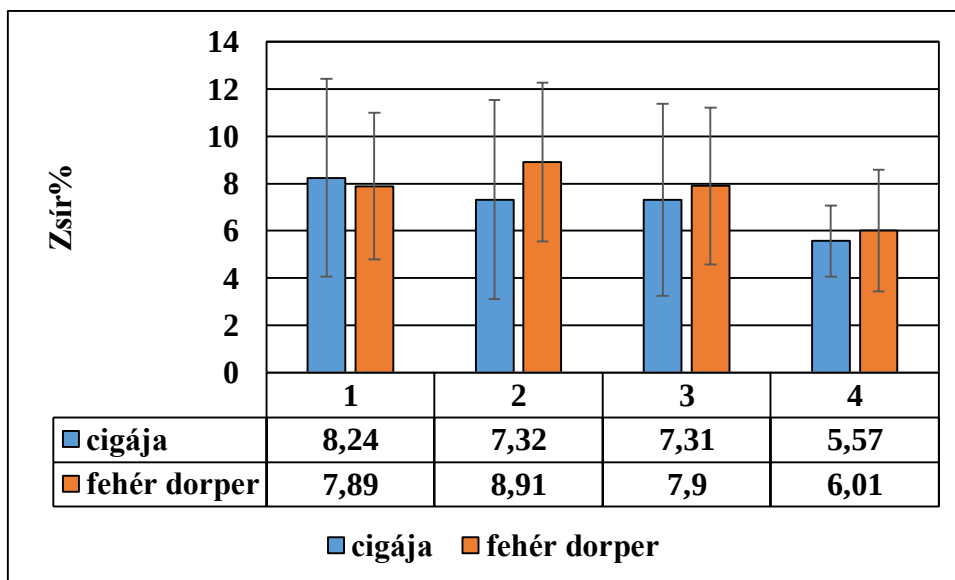
19. ábra: A BRIX% változása (Debrecen, 2023)

4.2. Zsír %

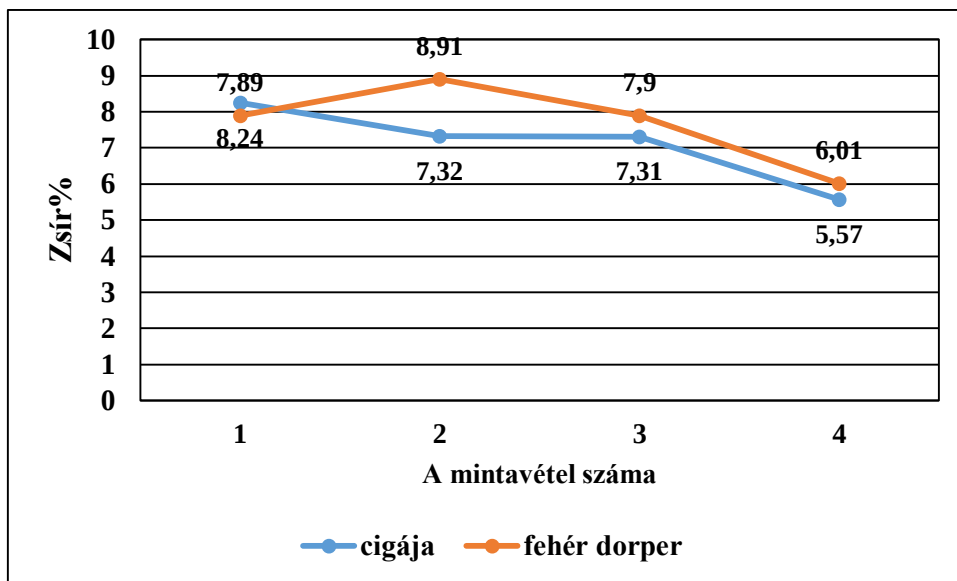
A juhtej beltartalmi paraméterei közül a zsírtartalom változik legnagyobb mértékben a takarmány, és a fejések számának hatására, mivel genetikailag kevésbé meghatározott a többi beltartalmi tulajdonsághoz képest (JÁVOR, 2014a). A tejzsír részt vesz az energiaellátásban, a kolosztrumban több a rövid szénláncú zsírsav, mint a normál tejben (CSAPÓ–CSAPÓNÉ, 2002).

A kolosztrumnál nagyobb zsírtartalmat figyelhettünk meg, mint a normál juhtejben (20. ábra). A cigája juhok esetében az először fejt kolosztrumban 8,24 %-ban volt jelen, míg a második és harmadik fejés során kapott értékek között nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget, ugyanis 7,3 % körüli zsírtartalmúak voltak. A negyedik tejminta zsírtartalma pedig már lecsökkent a standard értékre, mert a mérés eredménye 5,57 % volt.

A fehér dorper juhoknál azt tapasztaltuk, hogy a kezdeti 7,89%-os zsírtartalom 8,91%-ra nőtt az ellés után 3 órával, a harmadik fejés során körülbelül 1%-kal kisebb értéket, de itt is az egy héttel később fejt tej zsírtartalma lecsökkent a standard értékre, ugyanis 6,01%-ot mérhettünk (21. ábra).



20. ábra: A zsírtartalom változása ellés után a cigája, és fehér dorper anyajuhoknál (Debrecen, 2023)

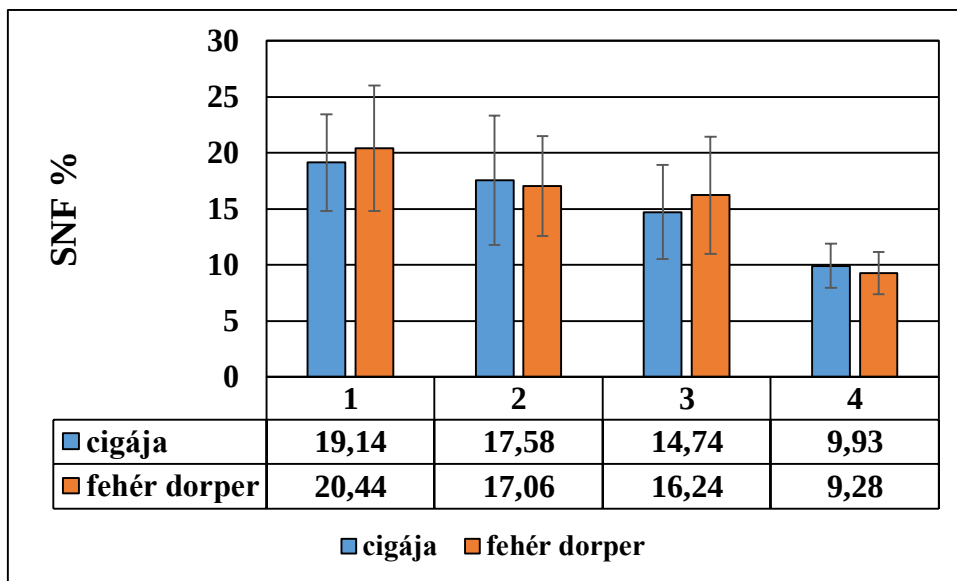


21. ábra: A zsírtartalom változásának tendenciája (Debrecen, 2023)

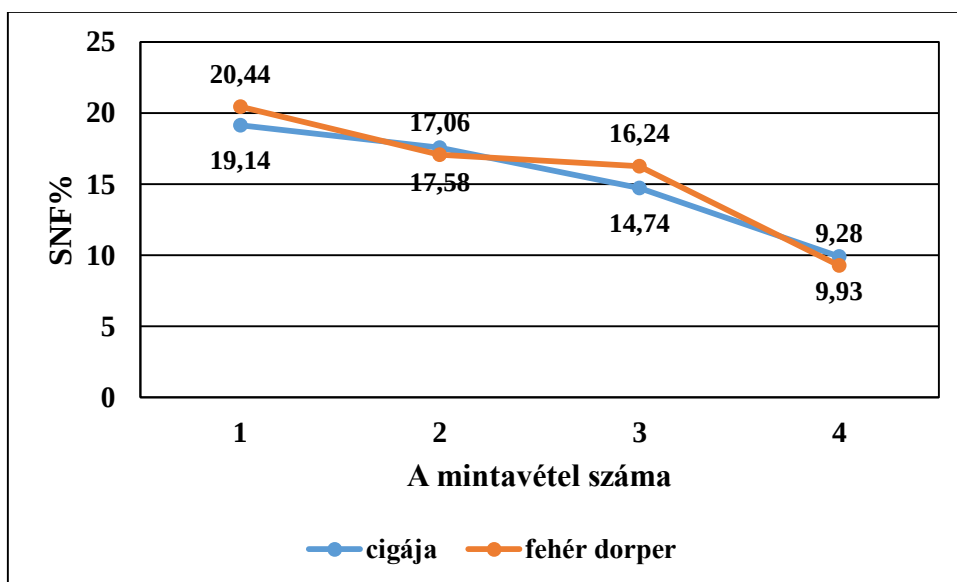
4.3. Zsírmentes szárazanyag tartalom (SNF %)

SNF % alatt a zsírmentes szárazanyag tartalmat értjük (22. ábra), amibe beletartozik a fehérje, a laktóz, az ásványi anyag, a sav, valamint az enzim tartalom. Az ellést követően a cigája anyáknál a kolosztrum 19,14%-a volt zsírmentes szárazanyag, a második fejés során kb. 1,5 %-kal kisebb értéket kaptunk, a harmadik mintában már csak 14,73 %-ban volt jelen. A tejben viszont már csak 10% körüli volt az SNF %.

Fehér dorper juhok esetében az első mintavétel során 20,44 %-ot mérhettünk, ez az érték három órával később közel 3%-ot csökkent, majd a hatodik órában 16,24 %-ot mértünk, végül egy héttel később 9,28%-ra csökkent (23. ábra).



22. ábra: A zsírmentes szárazanyag-tartalom változása (Debrecen, 2023)



23. ábra: A zsírmentes szárazanyag-tartalom változásának tendenciája (Debrecen, 2023)

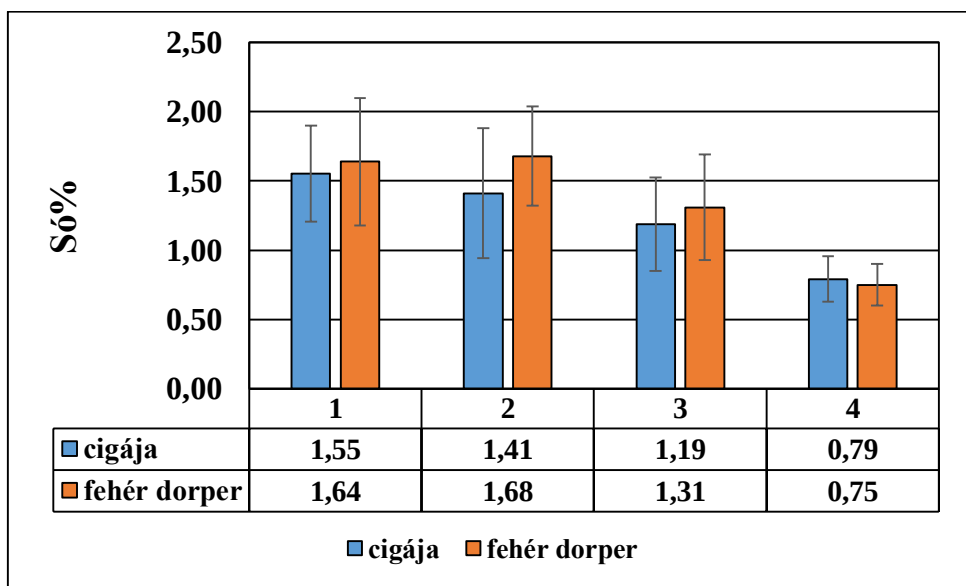
4.4. S₆%

Ásványi anyag tartalom alatt a makro- és mikroelem tartalmat értjük, ezek nélkülözhetetlenek a szervezetben lejátszódó elektrokémiai és ozmózis folyamatokhoz, valamint segít a sav-bázis egyensúly fenntartásában. Legjelentősebb makroelemek a kálium, a kalcium, a foszfor, a

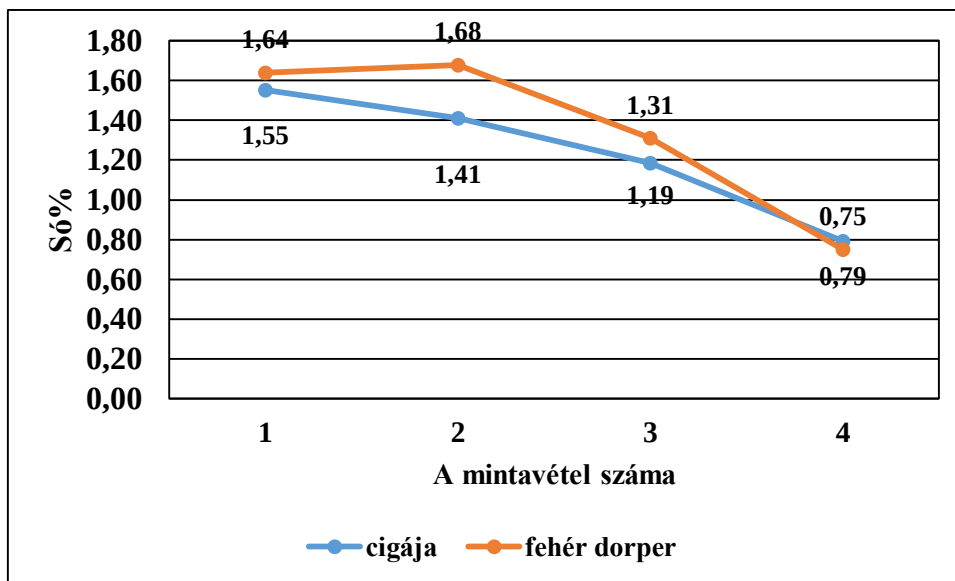
magnézium, a kén, és a klór. Mikroelemek közül a tejben megtalálható a vas, a fluor, a cink, a szelén, a réz, a mangán stb. (CSAPÓ – CSAPÓNÉ KISS, 2002).

A kolosztrum kétszer annyi ásványi anyagot tartalmaz, mint a normál tej, ez azért különösen fontos az újszülött állatok számára, mert a magasabb magnézium tartalom hashajtó hatása miatt segíti a bélszurok távozását a bélrendszerből, ezenkívül még nagy mennyiségben tartalmaz kalciumot, nátriumot és foszfort is.

A kísérlet során mindkét fajta esetében azt tapasztaltuk (24. ábra), hogy közvetlenül az ellés után fejt főcstej kétszeres mennyiségben tartalmaz ásványi anyagokat, mint a normál összetételű tej. Az első három mintavétel alkalmával a fehér dorper juhok teje nagyobb értéket mutatott, mint a cigája juhok teje, azonban a negyedik mintavétel alkalmával nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a két fajta között, ugyanis a cigáják esetében 0,79%-ot a fehér dorperek esetében pedig 0,75 %-ot mértünk (25. ábra).



24. ábra: A só tartalom változása ellés után (Debrecen, 2023)



25. ábra: A só tartalom változás tendenciája (Debrecen, 2023)

4.5. Fehérje %

A fehérjék komplex makromolekulák, élő sejtekben kb. 50%-ban fordul elő. A fehérjék húsféle aminosavból épülnek fel, melyek között vannak esszenciális, szemi-esszenciális és nem esszenciális aminosavak. A tejfehérje sokkal értékesebb, mint a növényi fehérje, mert könnyebben emészthetők (CSAPÓ – CSAPÓNÉ, 2002).

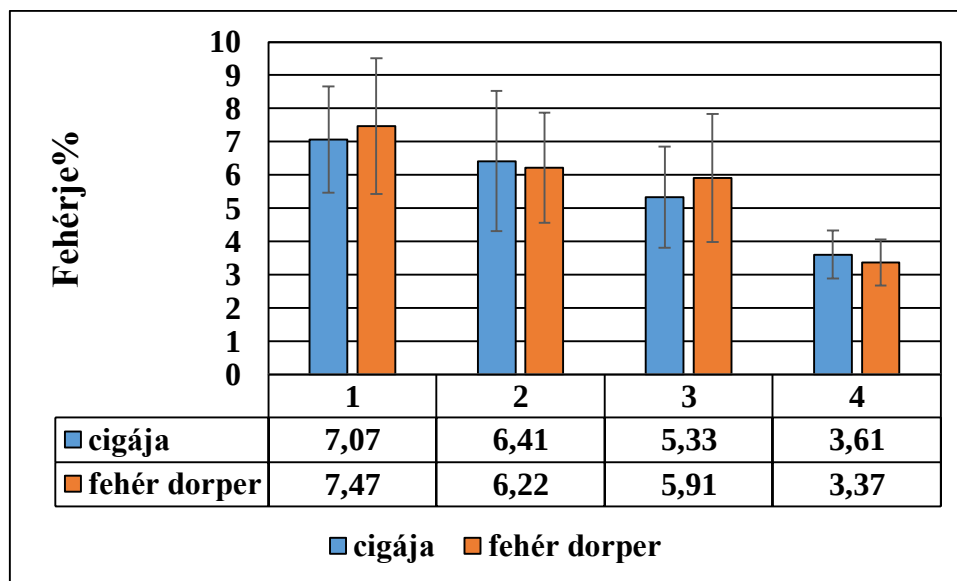
A fehérje nélkülözhetetlen az állati szervezet számára, mert számos fontos feladat ellátásában vesz részt, melyek a következők:

- szerepet játszik a sejtek növekedésében
- a szövetek és a szervek felépítésében,
- az enzimek, az antitestek, hormonok képzésében
- az izmok fejlődésében.

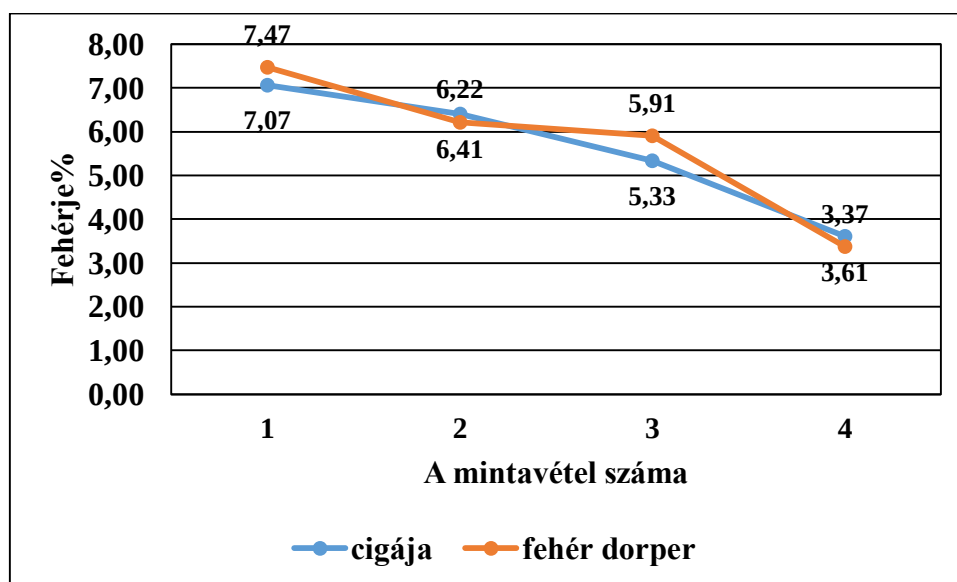
A vizsgálatok során a fehérje tartalom esetében is jelentős változásokat figyelhettünk meg (26. ábra), a többi paraméterhez hasonlóan a fehérje tartalom is csökkenő tendenciát mutat az ellést követően, valamint az ásványi anyag tartalomhoz hasonlóan a fehérje tartalom is körülbelül felére csökken egy héttel az ellés után, ezt más szakirodalom is bizonyítja, ugyanis CSAPÓ és CSAPÓNÉ KISS 2002-ben 10 fajtát vizsgáltak különböző hasznosítási típusból, melyek esetében hasonló tendenciát tapasztaltak a fehérje-tartalom változásában.

Cigája juhok esetében közvetlenül az ellés után 7,07%-ot mértünk, majd 3 órával később ez az érték 6,41%-ra változott, a harmadik fejésre 5,33% lett ez az érték, majd az egy héttel későbbi eredmény már csak 3,61% volt.

Fehér dorperok esetében az első és a második mintavétel között nagyobb mértékű csökkenést tapasztaltunk (7,47% $\Rightarrow$ 6,22%), az ellés után 6 órával vett minta 5,91%-os fehérjetartalmú volt, majd egy héttel későbbre 3,37%-ra csökkent (27. ábra).



26. ábra: A tej fehérje tartalmának változása (Debrecen, 2023)



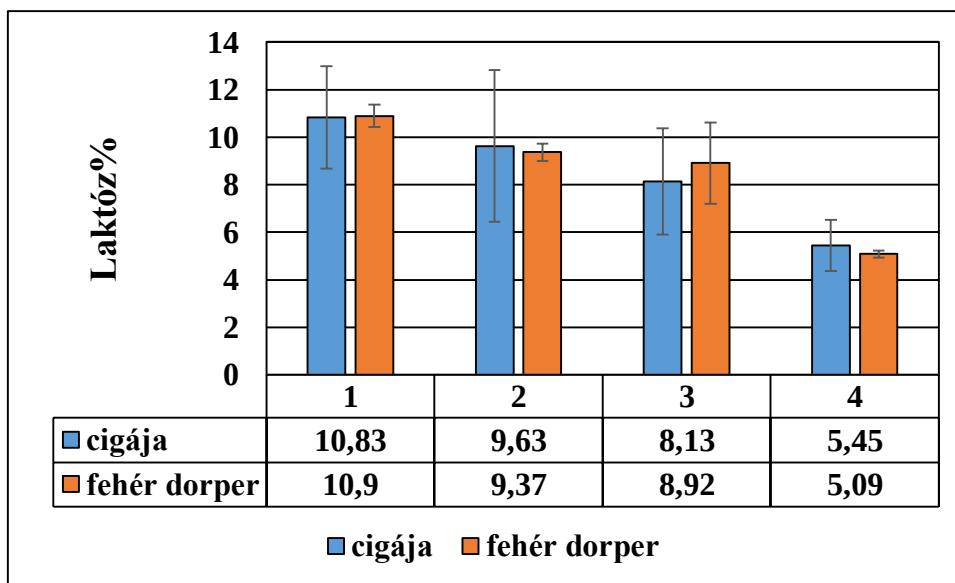
27. ábra: A fehérjetartalom változása (Debrecen, 2023)

4.6. Laktóz

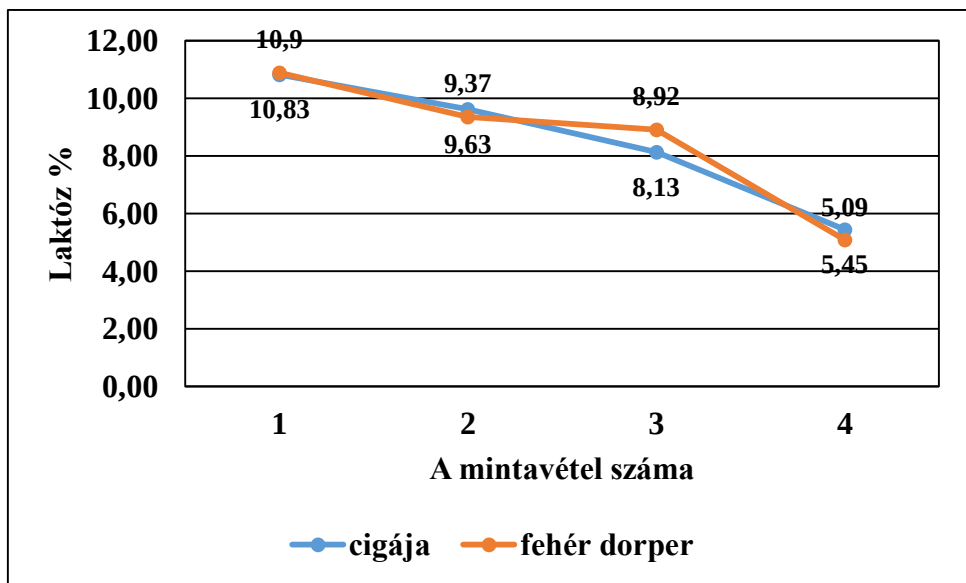
Ez a diszacharid cukormolekula adja a tej szénhidráttartalmát, egy glükóz és egy galaktóz molekula alkotja, az újszülött állatok számára ez az elsődleges energiaforrás, ezenkívül azonban még segíti a csontosodást és a kalcium felszívódását is.

A kísérlet során cigája fajta esetében azt tapasztaltuk (28. ábra), hogy az ellés utáni első fejés során 10,83%, a második fejés során, körülbelül 1%-kal kevesebb, a harmadik mintavétel után 8,13%, a normál tejben pedig 5,45% volt a laktóz tartalom. A fehér dorper anyák esetében is hasonló volt a csökkenés mértéke, azonban itt a kezdeti értékhez képest a normál összetételű tejben alacsonyabb laktóztartalmat (5,09%) mértünk (29. ábra).

A laktóztartalom esetén más kísérlet során a tejben 4,06-4,68%-ot mértek, CSAPÓ és CSAPÓNÉ KISS 2002-ben 4,16-4,2%-ot mértek, míg a mi értékeink cigája esetében 5,45%, illetve fehér dorper esetében 5,09% voltak.



28. ábra: A laktóz tartalom változása ellés után (Debrecen, 2023)



29. ábra: A laktóz tartalom változása ellés után (Debrecen, 2023)

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kísérlet során kapott értékeket a fajták átlagában összehasonlítottuk egy ló kolosztrum vizsgálatával foglalkozó szakdolgozattal, mely során az alábbiakat állapítottuk meg.

BRIX%:

A juhok esetében a közvetlenül ellés után vett mintákban mind a cigája, mind a fehér dorper anyáknál átlagosan jóval 29% fölötti értékeket tapasztaltunk, ez az érték a cigájánál 26,61%-ra, fehér dorpernél pedig 27,66 %-ra csökkent. A hatodik órában a cigájánál 23,5%-ot, fehér dorperek esetében 24,36%-ot mértünk. A normál összetételű tejben a BRIX% a vizsgált fajták esetében 14% körüli volt.

A juhok esetében közvetlenül az ellés után 29,63% tapasztaltunk, míg ló esetében 22,55%-ot mértek, a 3. órában a ló kolosztrum esetében nagyobb mértékű csökkenést figyeltek meg, mint mi juhok esetében. Hat órával az ellés után a juhoknál 23,94%-ot mértünk, ez kb. 10%-kal volt nagyobb, mint lovaknál. A BRIX% egy hetes értéke 2%-kal nagyobb volt, mint lovaknál a 24 óras érték (10,64) (BARSI, 2022).

Zsírtartalom

A zsírtartalom a juhoknál a cigája (8,24%→7,32%) esetében csökkenő, míg a fehér dorperek esetében a második mintavétel során növekvő (7,89%→8,91%) tendenciát mutatott, majd itt is csökkenni kezdtek (7,9%) az értékek, majd elérték a standard értéket, cigája (5,57%), fehér dorper (6,01%).

A juh kolosztrum az első mintavétel során 8,1%-os értéket mutatott, míg lovaknál ez az érték csupán 1,11% volt, a második mintavétel juhoknál 8,12% volt, a kancáknál növekedést állapítottak meg, 1,87%-ot mértek, juhoknál a 6. órában vett minta 7,61%, míg a kancáknál 1,83% volt. Egy héttel később az anyajuhoknál 5,79%-ot tapasztaltunk, míg ez a lónál kb. a negyede volt, 1,45% (BARSI, 2022).

Zsírmentes szárazanyag tartalom

Ezen paraméter alatt a fehérje-, a laktóz-, az ásványi anyag tartalmat, a sav, valamint az enzimtartalmat értjük. A zsírmentes szárazanyag-tartalom esetén a kísérletünk során csökkenő tendenciát tapasztaltunk. cigájánál a kolosztrum kezdeti 19,14%-os értéke 9,93%-ra, míg fehér dorpernél 20,44%-ról 9,28%-ra csökkent egy hét alatt.

A juhoknál 19,79%-os átlagot mértünk, a ló esetében ez kb. 1%-kal nagyobb volt, ugyanakkor a lovak esetében szintén csökkenő tendenciát tapasztaltak, azonban 1 héttel az ellés után a juhoknál kb. 1%-kal nagyobb értéket mértünk (9,61%), mint ló esetében (BARSÍ, 2022).

Ásványi anyag tartalom

A kolosztrum esetében a bárányok szempontjából fontos szerepe van az ásványi anyag tartalomnak is, ugyanis a benne megtalálható sok magnézium hashajtó hatása miatt segíti a bélszurok távozását.

Kísérletünk során azt állapíthattuk meg, hogy ezen beltartalmi paraméter is csökkenő tendenciát mutat. Az első fejésű főcstejben cigája anyák esetében 1,55%-ot, fehér dorper anyák esetében pedig 1,64%-ot mértünk. Ez az érték a három óra elteltével cigájánál 1,41, fehér dorpernél 1,68%-ra változott. A harmadik mintavétel során cigájánál 1,19%-ot, a másik fajtánál pedig 1,31%-ot figyelhattunk meg. A tejben pedig már nem volt szignifikáns különbség a két fajta között ugyanis 0,8% alatti értéket mértünk, ez valamelyest alacsonyabb, mint ahogyan azt más szakirodalmi források esetében.

Fehérje

A fehérje tartalom vizsgálata során cigája juhok esetében 7,07%-ot fehér dorper esetében pedig 7,47%-ot tapasztaltunk, három órával később a cigáják kolosztrumában 6,41%-ot, a fehér dorpernél pedig 6,22%-ot tapasztaltunk. Hat órával ellés után cigájánál 5,33%,-os, míg fehér dorpernél valamivel nagyobb 5,91%-os eredményt figyeltünk meg. A tejben a fehérje tartalom 3,5%-ra változott, ami alacsonyabb más szakirodalmi forrásokhoz viszonyítva.

A fajták átlagát lóval összehasonlítva azt tapasztaltuk, hogy juhoknál az első minta fehérjetartalma 7,27% volt, ló esetében ez az érték magasabb volt (8,32%). A második mintavétel során juhoknál 6,32%, lovaknál pedig 6,19% figyelhető meg. Hat óra elteltével ez az érték juhoknál 5,62%, lovaknál pedig 4,96%. Egy héttel ellés után juhok esetében 3,49%-ot mértünk, lovak esetében ez az érték 3,3%, ekkor tehát már a két faj tejében nem figyelhető meg nagy különbség (BARSÍ, 2022).

Laktóz

A laktóz tartalomnak fontos szerepe van a kolosztrum, illetve majd a tej energia tartalmának biztosításában.

A vizsgálatok során azt állapíthattuk meg, hogy ez a paraméter is csökkenő tendenciát mutat, de a két fajta esetében eltérő ennek mértéke. Cigája esetében a kezdeti érték (10,83%), 9,63%-ra változott, ezt követően valamivel nagyobb mértékű csökkenést figyelhattunk meg, mint a másik fajta esetében (8,13%), a negyedik mérés alkalmával, már csak 5,45%-ot mérhettünk.

Fehér dorperek esetében a közvetlenül az ellés után fejt főcstejben 10,9%-ot mértünk, majd ezt követően 9,37%-ra csökkent, a harmadik mintavétel során 8,92% volt ez az érték, a tejben a laktóz tartalom viszont már csak 5,09% volt.

Ló kolosztummal összehasonlítva a fajták átlagában nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a közvetlenül ellés után vett mintákban, ugyanis mindkét faj esetében 11% körüli érték volt az eredmény. A második mintavétel során juhnál 9,5%-os értéket mértünk, míg ló esetében nagyobb mértékű csökkenés volt megfigyelhető, ugyanis 8,82%-os eredményt kaptak. A harmadik mintavétel eredményeként juhnál 8,5%-os értéket kaptunk, míg ló esetében 7,76%-ot mértek. Egy héttel később juhnál 5,25% körüli érték, míg lónál 4,94% körüli érték volt megfigyelhető (BARSÍ, 2022).

ÖSSZEFOGLALÁS

A világon a juh faj esetében több hasznosítási irány van, melyek közül a hús típusú fajták tenyésztése a legjelentősebb, ezután következnek a tejelőfajták, majd a gyapjú hasznosítású juhajták, melyek az utóbbi években kevésbé jelentősek.

A magyar juhállomány nagysága is csökkenő tendenciát mutat ugyanis az 1960-as évek óta az egyedszám nagymértékben lecsökkent, és 2022-ben már csak körülbelül 870 ezer egyed volt.

Napjainkban egy sikeres juhászatban kiemelt jelentőségű az egészséges bárányok nevelése. A juhok esetében a méhlepény (placenta) felépítése miatt a méhen belül a bárányok nem jutnak hozzá a különböző, számukra nélkülözhetetlen immunanyagokhoz. Ezért rendkívül fontos, hogy a születésüket követően a lehető legrövidebb időn belül (2 óra) felvegyék a szervezetük számára nélkülözhetetlen immunanyagokban, ásványi anyagokban és vitaminokban gazdag kolosztrumot, vagyis főcstejet, ugyanis ezek a nagy molekulájú immunanyagok csak a születést követő első 24 órában tudnak hatékonyan felszívódni a vékonybélben keresztül, illetve az anyák is csak 1 napig termelik, ha ez nem történik meg akkor az újszülött állatok sokkal fogékonyabbak lesznek a betegségekkel szemben.

A kísérletünk során fontosnak tartottuk, hogy megismerjük a kolosztrum és a tej összetételének változását.

A kísérlet során vegyes életkorú fajtatiszta, törzskönyvezett fehér dorper és cigája anyajuhok tejét gyűjtöttük, majd értékeltük, fajtánként 23-23 egyedet fejtünk. A mintavételt a Debreceni Egyetem AKIT DTTI Kismacsi Állattenyésztési Kísérleti Telepén végeztük. Mintát vettünk közvetlenül az ellés után, az ellést követő harmadik, illetve hatodik órában, valamint az ellés után egy héttel.

Minden minta esetén mértük a BRIX%-ot (vízoldható szárazanyag tartalmat), a zsír-, a fehérje-, a laktóz-, a só-, illetve a zsírmentes szárazanyagtartalmat (SNF%-ot), valamint az egy héttel később vett minta esetén a szomatikus sejtszámot. A BRIX%-ot kolosztrum refraktométerrel, a többi paramétert pedig a LactoScan MCC Combo-val mértük.

BRIX% mérésével következtetni tudunk a főcstej immunglobulin G tartalmára. Kísérletünk során azt tapasztaltuk, hogy a főcstej jó minőségű volt, mert 23 g/l-nél több IgG-t tartalmazott mindkét fajta főcsteje, ez az érték ellés után egy héttel jelentősen lecsökkent, a két fajta között nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget.

A zsírtartalomban is jelentős változások történtek, ez a paraméter is sokat csökkent egy hét alatt, cigája esetében ez az érték folyamatosan csökkent, de fehér dorper esetében az első mintához képest a második fejéskor nőtt a zsír mennyisége, utána ott is lecsökkent a standard értékre.

Zsírmentes szárazanyagtartalom (SNF%) alatt értjük a fehérje, laktóz és só tartalmat. Ezen paraméterek mindegyike jelentős mértékű csökkenést mutatott ez ellés után.

A fehérje tartalom csökkenése a két fajta esetében valamelyest eltérő volt, ugyanis a fehér dorperek esetében nagyobb mértékű csökkenést tapasztaltunk, de végeredményben az egy héttel később vett minta fehérje tartalma beállt a standard értékre.

A laktóz mennyisége egy hét alatt körülbelül felére csökkent, de a standard értéknél magasabb értékeket kaptunk mindkét fajta esetében, más szakirodalmak a vizsgálatok során azt tapasztalták, hogy a laktóz tartalom növekvő tendenciát mutat ellés után.

A mérések során azt tapasztaltuk, hogy a laktózhhoz hasonlóan az ásványi anyagtartalom is kb. felére csökkent a normál tejben, más szerzők is hasonló eredményt tapasztaltak, de a kísérletünk során kb. 0,2%-kal kisebb só%-ot mértünk.

A kísérletünk során azt állapíthattuk meg, hogy a két fajta tejének összetételében nem tapasztaltunk szignifikáns különbségeket.

Összefoglalva, a kolosztrum és a tej összetételének elemzése anyajuhoknál létfontosságú kutatási terület, amely jelentős hatással van mind az állatok egészségére, mind az emberi táplálkozásra. A tápanyagok, növekedési faktorok és antitestek bonyolult egyensúlyának megértése a kolosztrumban és a tejben nemcsak az anyajuhok fiziológiájáról szerzett ismereteinket bővíti, hanem hozzájárul a bárányok túlélésének és növekedésének javításához is. Továbbá, az e kutatásból nyert értékes megfigyelések tájékoztathatják a tejipar és az emberi táplálkozás képviselőit, hangsúlyozva ezeknek a létfontosságú tényezőknek a fontosságát a korai életkori fejlődés támogatásában. A kolosztrum és a tej összetettségének további feltárása során innovatív stratégiák előtt nyitunk kapukat mind az anyajuhok, mind a bárányok jólétének javítására.

IRODALOMJEGYZÉK

1. BARSZ B. (2022): Gidrán kancák kolosztrum- és tejösszetételének és minőségének vizsgálata. Szakdolgozat, Debrecen, 50 p.
2. BÉKÉSI GY. – HAJDUK P. – JÁVOR A. – THURÓCZY Z. (1994): Juhtenyésztésünk helyzete, a piaci lehetőségek, 218-219p. In: (Szerk. KUKOVICS – JÁVOR, 2009). A juhágazat stratégiai kutatási terve JUHINNOV Platform, K-OVI-CAP Bt., Érd, 360 p.
3. BÖÖ I. (2003): A juhászmester könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 251 p.
4. CSANÁDI J. – MÉNESI T. – MARTON E. (2001): A juhtej összetételének és minőségének vizsgálata a dél-alföldi régióban <http://real.mtak.hu> Letöltve:2023.02.01
5. CSANÁDI J. – BARÁNÉ HERCZEG O. – FENYVESSY J. (2003) : A juhtej és a juhtejtermékek minősége közötti összefüggés néhány vonatkozása, http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/10591/1/minoseg_termek_2_u.pdf
6. CSANÁDI J. – FENYVESSY J. – BAJÚSZ I. – HOVORÁKNÉ HORVÁTH ZS.: (2006) <http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/10628/7/10628.pdf> Letöltve: 2023.02.01.
7. CSAPÓ J. – CSAPÓNÉ KISS ZS. (2002): Tej és tejtermékek a táplálkozásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 464 p.
8. CSAPÓNÉ KISS ZS. – KUKOVICS S. – CSAPÓ J. (2009): A juh és kecsketej táplálkozástudományi szempontból legfontosabb összetevői 187-206 p In: (Szerk. KUKOVICS S.) A tej szerepe a humán táplálkozásban, Melánia Kiadó Kft., Budapest, 608 p. ISBN 978-963-9740-15-0
9. COSTA, A. – GOI, M. – PENASA A. – NARDINO, G. – POSENATO L. M. –MARCHI, D.E. (2021): Variation of immunoglobulins G, A, and M and bovine serum albumin concentration in Holstein cow colostrum. Animal Volume 15, Issue 7, 100299, ISSN 1751-7311,
10. DOMONKOS A. – GREINER E. (2009): A kiskérődzők teje a felnőttek táplálkozásában és a gyógyélelmezésben. 465-481 p.: In: (Szerk. KUKOVICS S.) A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia Kiadó Kft., Budapest. 608 p. ISBN 978-963-9740-15-0
11. FENYVESSY J.(2009): A kiskérődzők tejének értékes tulajdonságai a fogyasztás és a feldolgozás szempontjából. 417-424 p. In: (Szerk. KUKOVICS S.) A tej szerepe a humán táplálkozásban, Melánia Kiadó Kft., Budapest. 608 p. ISBN 978-963-9740-15-0
12. FODOR L. – VARGA J. (2006): Fertőző betegségek. 106-202 p. In: (Szerk. HORVÁTH Z.). Juh- és kecske betegségek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 300p.

13. GERE T. (2004): Gazdasági állatok viselkedése V. A juhok viselkedése. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 114 p.
14. HARASZTI J. – ZÖLDÁG L. (1993): Tőgyegészségtan: A tejmirigy gyulladása. Mastitis. 741-807 p. In: (Szerk.: HARASZTI J. – ZÖLDÁG L.) A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 821 p.
15. HORN P. (2000): Állattenyésztés 1. Szarvasmarha, juh, ló. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 592 p. ISBN: 9789632861739
16. HORVÁTH J. – KOMAREK L. (2016): A világ mezőgazdaságának fejlődési tendenciái. Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely. 272 p. JÁVOR A. (2006): Jelentősebb magyarországi juhajtók és genotípusok. 98-137 p. In: (Szerk.: JÁVOR A. – KUKOVICS S. – MOLNÁR GY.) Juhtenyésztés A-tól Z-ig. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 375 p.
17. JÁVOR A. (2014a): 4.6.2. Tejtermelő képesség 39-40 p. In: (Szerk. JÁVOR A.) Juhtenyésztés Alap- és mesterképzés, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 222 p.
18. JÁVOR A. (2014b) 5.2. Tejtermelés (alapfogalmak) 46-48. In: (Szerk.: JÁVOR A., 2014) Juhtenyésztés Alap- és mesterképzés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 222 p.
19. JÁVOR A. (2022a): Magyarországi juhtenyésztés helyzete. 10-45 p. In: (Szerk.: JÁVOR A.) Juhtenyésztés haladóknak az extenzívtől a precízióig. Debreceni Egyetem, Debrecen. 402 p.
20. JÁVOR A. (2022b): Az extenzív vagy/és intenzív juhtartás 46-78 p. In: (Szerk.: JÁVOR A.) Juhtenyésztés haladóknak az extenzívtől a precízióig. Debreceni Egyetem, Debrecen. 402 p.
21. JÁVOR A. B. (2022c): A világ juhtenyésztésének helyzete. 5-10 p. In: (Szerk.: JÁVOR A.) Juhtenyésztés haladóknak az extenzívtől a precízióig. Debreceni Egyetem, Debrecen. 402 p.
22. KESSLER, E. C. – BRUCKMAIER, R. M. – GROSS, J. J. (2021a). Immunoglobulin G content and composition of colostrum in different cattle breeds. American Society of Animal Science (0021-8812), 99. 419. p.
23. KESSLER, E. C. – BRUCKMAIER, R. M. – GROSS J. J. (2021b) Short communication: Comparative estimation of colostrum quality by Brix refractometry in bovine, caprine, and ovine colostrum, Journal of Dairy Science Volume 104, Issue 2, Pages 2438-2444, ISSN 0022-0302, <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19020>.

24. KLÉH ZS. (2021): Fertőző betegségek- Baktériumok okozta betegségek I. In: (Szerk.: KUKOVICS S.), Bárány- és juhhús fenntarthatósága. Juh Terméktanács, 286 p. ISBN 978-615-01-4103-9, online: ISBN 978-615-01-4104-6
25. KUKOVICS S. (2008): Az elmúlt évek változásának hatása a juhtej termelésére, Kistermelők Lapja, 52.3,16-17
26. KUKOVICS S. – NÉMETH T. – MOLNÁR A. – MADAI H. (2009a): A kiskérődzők tejtermelése hazánkban, az EU-ban és a világon 67-68 p. In: (Szerk. KUKOVICS S.) A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia Kiadó Kft., Budapest. 608 p. ISBN 978-963-9740-15-0
27. KUKOVICS S. – NÉMETH T. – ÁBRAHÁM M. – ORBÁN GY. (2009b): A juh és kecsketej minősége 401-416 p. In: (Szerk. KUKOVICS S.) A tej szerepe a humán táplálkozásban, Budapest, Melánia Kiadó Kft. 608 p. ISBN 978-963-9740-15-0
28. KUKOVICS S. (2022) A tenyésztett fajták, és a fajtapolitikát befolyásoló tényezők 78-160 p. In: (Szerk. JÁVOR A.) Juhtenyésztés haladóknak az extenzívtől a precízióig. Debreceni Egyetem, Debrecen. 402 p.
29. MADAI H. (1999): A juhágazat feladatai a juhtermékek iránti piaci igényekhez igazodva, Állattenyésztés és takarmányozás 48. (6.) p. 720-721. http://real-j.mtak.hu/14113/6/allattenyesztes_1999_48_6.pdf Letöltve: 2023.02.09.
30. MONDESHKA, L. – DIMITROVA, T. – MARKOV, N. – HRISTOV, M. – STOYCHEVA, S. – BANCHEVA, T. (2022): GOAT COLOSTRUM--COMPOSITION AND IMPACT. SCIENTIFIC PAPERS-SERIES D-ANIMAL SCIENCE Volume 65 Issue 1, 400-407 p.
31. MUCSI I. (1997): Juhtenyésztés- és tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest 430 p.
32. MUCSI I. (2010): Juhtenyésztési alapismeretek I. kötet. Alapismeretek, juhajták. Tudásalapítvány, Hódmezővásárhely. 34 p.
33. NÁBRÁDI A. – CEHLA B. – SZIGETI O. – SZAKÁLY Z. (2012) A magyar juhtenyésztés gazdasági és piaci helyzete, In.: Állattenyésztés és Takarmányozás, 2012.61.3. 294-314 p.
34. LOTITO, D. – PACIFICO, E. – MATUOZZO, S. – MUSCO, N. – IOMMELLI, P. – ZICARELLI, F. – TUDISCO, R. – INFASCELLI, F. – LOMBARDI, P. (2023): Colostrum Composition, Characteristics and Management for Buffalo Calves: A Review. Veterinary Sciences. 10(5):358. <https://doi.org/10.3390/vetsci10050358>

35. ÖVER, C. (2023): Cytokines and Growth Factors in Goat Colostrum: A Short Review. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi (Journal of Bahri Dagdas Animal Research) 87-95 p
36. RAMPACCI, E. – MAZZOLA, K. – BECCATI, F. – PASSAMONTI F. (2022): Diagnostic characteristics of refractometry cut-off points for the estimation of immunoglobulin G concentration in mare colostrum. Equine Veterinary Journal. DOI: 10.1111/evj.13568
37. RIGÓ J. (2009): A juhtej, mint a dietetika egyik lehetséges tényezője 445-451 In.: (KUKOVICS szerk.) A tej szerepe a humán táplálkozásban, Melánia Kiadó Kft., Budapest 608 p. ISBN 978-963-9740-15-0
38. SAMBRAUS, H. H.(2001): Farbatlas Nutztierassen. ULMER Verlag, Gmbh, D-70599, Stuttgart Wollgrasweg 41.
39. SARLÓS P. (2006): A juhok szaporítása- reprodukció 179-207 p. In.: (Szerk.: JÁVOR A. – KUKOVICS S. – MOLNÁR GY.) Juhtenyésztés A-tól Z-ig. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 375 p.
40. SOUFLERI, A. – BANOS, G. – PANOUSIS, N. – FLETOURIS, D. – ARSENOS, G. – KOUGIOUMTZIS, A. – VALERGAKIS, G. E. (2021): Evaluation of Factors Affecting Colostrum Quality and Quantity in Holstein Dairy Cattle. Animals.; 11(7):2005. <https://doi.org/10.3390/ani11072005>
41. SURÁNYI B.(2015): A tej- és tejtermékek múltja és jelene, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 312 p. ISBN: 9789633185049
42. SZABÓ F. – POLGÁR J. P. – KOVÁCS G. – BENE SZ. (2013): Állattenyésztési termékek termelése. Debreceni Egyetem, Debrecen ISBN978-615-5183-42-3 Letöltve: 2022.11.20.
43. SZAKÁLY S. – ÓBERT G.(1997): A juhtej termelése és feldolgozása. In.: MUCSI (szerk.): Juhtenyésztés és –tartás, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 460 p.
44. SZÉKELYHIDI R. (2017): A nyers juh- és kecsketej minőségét befolyásoló főbb tényezők. Magyar Állatorvosok Lapja, 139./687-696 p.
45. SZENCI O. (2006): Gyakorlati szülészet és szaporodásbiológia 265-287p. In.: (Szerk. Horváth Z.) Juh- és kecskebetegségek. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 300 p.
46. TAECHAMAETEEKUL, P. – DUMNIEM, N – PRAMUL, A. – SUWIMONTEERABUTR, J. – SANG-GASSANEE, K. – TUMMARUK, P. (2022):

Effect of a combination of altrenogest and double PGF2 α administrations on farrowing variation, piglet performance and colostrum IgG, Theriogenology, Volume 191, 122-131 p.

47. TÓTH N. (2015): Vedlőgyapjasak és szőrösök – Gyengébb termőhelyi körülményekhez alkalmazkodó juhajták, <https://www.agrarunio.hu/hirek/allattenyesztes/111-vedlogyapjasak-es-szoroese-gyengebb-termohelyi-koeruelmenyekhez-alkalmazkodo-juhajtak>
48. VASS N. – CZEGLÉDI L. – JÁVOR A. (2008): Az állati eredetű funkcionális élelmiszerek jelentősége a humán táplálkozásban. 49- 65 p. In: (Szerk. NAGY J. – SCHMIDT J. – JÁVOR A.) A jövő élelmiszerei és az egészség. Debreceni egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, Debrecen. 211 p.
49. ZSELICIPRAXIS1.: <http://www.zselicipraxis.hu/blog-post/a-focstej-fontossaga/>
50. NAK: <https://www.nak.hu/en/tajekoztatasi-szolgalatasi/mezogazdasagi-termeles/100689-sheepnet-praktikak-9-a-baranyvitalitas>
51. KSH:
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/allat/2021/index.html#folytatdottajuhllomnycskkensekevesebbkecsktsnyulattartottak>
52. KSH 2: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0027.html
53. MJKSZ (2021): A Magyar Juh- és Kecskenyésztő Szövetség Juh tenyésztési programja 2021, Delach 2016 Kft., ISBN 978-963-12-8668-7
54. MÁL (2016): Célok és tervek, Elkészült a kiskérődző ágazat fejlesztési stratégiája 2.rész, Magyar Állattenyésztők Lapja, 2016 január, 44-47. o.
55. Internet 1: <https://environmentindia731827759.wordpress.com/2021/01/04/from-food-to-beauty-they-overcome-us/>
56. Internet 2: A juhok tőgyének felépítése: <https://aboutsmallruminants.com/sheep-goat-udder-basics-anatomy-physiology/>
57. Internet 3.: Breed Standard for the Australian Dorper and White Dorper Sheep, <https://www.australiandorper.com.au/wp-content/uploads/2020/10/breedstandard.pdf>
58. Internet 4.: <https://kezi refraktometer.hu/ELELMISZERIPARI-REFRAKTOMETER-RSG-32ATC>

TÁBLÁZAT ÉS ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Hazánk juhállományának alakulása (1960-2022)	2
2. ábra: A világ juhtejtermelésének összetétele	2
3. ábra: A világ tejtermelésének megoszlása	3
4. ábra: Hazánk juhtejtermelésének változása	3
5. ábra: A juhok testalakulásának változása a domesztikáció során	6
6. ábra: A juhok tőgyének felépítése	7
7. ábra: A juhtej színének változása az ellés után	17
8. ábra: Fehér dorper bárány	18
9. ábra: Cigája bárány	19
10. ábra: Kolosztrum refraktométer	20
11. ábra: A minta vizsgálata kolosztrum refraktométerrel	20
12. ábra: A BRIX érték leolvasása	21
13. ábra: LactoScan MCC Combo	22
14. ábra: A minták pipetázása Eppendorf- csőbe	23
15. ábra: LactoScan SCC LQD START KIT	23
16. ábra: A szomatikus sejtszám mérés eredménye	23
17. ábra: A szomatikus sejtszám mérés eredménye szövegesen	24
18. ábra: A juhok kolosztrumának és tejének BRIX%-ának változása (Debrecen, 2023)	26
19. ábra: A BRIX% változása (Debrecen, 2023)	26
20. ábra: A zsírtartalom változása ellés után a cigája, és fehér dorper anyajuhoknál (Debrecen, 2023)	27
21. ábra: A zsírtartalom változásának tendenciája (Debrecen, 2023)	28
22. ábra: A zsírmentes szárazanyag-tartalom változása (Debrecen, 2023)	29
23. ábra: A zsírmentes szárazanyag-tartalom változásának tendenciája (Debrecen, 2023)	29
24. ábra: A só tartalom változása ellés után (Debrecen, 2023)	30
25. ábra: A só tartalom változás tendenciája (Debrecen, 2023)	31
26. ábra: A tej fehérje tartalmának változása (Debrecen, 2023)	32
27. ábra: A fehérjetartalom változása (Debrecen, 2023)	32
28. ábra: A laktóz tartalom változása ellés után (Debrecen, 2023)	33

29. ábra: A laktóz tartalom változása ellés után (Debrecen, 2023)	34
--	-----------

TÁBLÁZATOK

1. táblázat: A kolosztrum minőségi kategóriái.....	25
---	-----------

MELLÉKLETEK

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni konzulenseimnek, Dr. Oláh János tudományos főmunkatársnak, és Dr. Knop Renáta adjunktusnak, akik lehetőséget biztosítottak a kísérlet elvégzéséhez és áldozatos munkájukkal segítettek diplomadolgozatom elkészítését, valamint az Állattenyésztési Tanszék munkatársainak, akik lehetővé tették a laboratóriumi vizsgálatok elvégzését.

Szeretném megköszönni munkatársaimnak, a Debreceni Egyetem AKIT DTTI Kismacsi Állattenyésztési Kísérleti Telepének dolgozóinak, Csapó Zsoltnak, Nagy Imrének, Sass Imrének és Suhaj Richárdnak, valamint Fige Tibornak, és Jóvér Józsefnek, hogy segítettek a mintavételben.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm a családomnak a sok türelmet, biztatást és segítséget, amit tőlük kaptam a tanulmányaim elvégzése során.