

57970
5FIT38

Az Egyetemes Magyar Tejgazdaság Szakmai Folyóirata

Tejgazdaság

2009. ÁR
SZEGED
2.

Dairy Journal

LXIX. évfolyam

2009/1. szám



Tudomány és gyakorlat

Science and Practice

Alapította (Established by) József Csiszár
1941

CIGÁJA FAJTAVÁLTOZATOK TEJÖSSZETÉTELÉNEK VIZSGÁLATA

INVESTIGATING THE CHANGES IN MILK COMPOSITION OF DIFFERENT TSIGAI TYPES

BAJÚSZ Ildikó, CSANÁDI József

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet
(University of Szeged, Faculty of Food Engineering, Department of Food Engineering)
H-6725 Szeged, Moszkvai krt. 5-7. E-mail: bildiko@mk.u-szeged.hu

The objective of this study was to determine the composition and quality of raw ovine milk because our knowledge in this field is incomplete. Raw milk samples were collected from the training farm of the Centre for Agricultural and Technical Sciences of the University of Debrecen and from Balmazújváros. Milk composition determinations were done at the University of Szeged using the bulk tank milk of various Tsigai types (100 of Csóka, 100 of Jucu and 100 of Milking). Samples were taken at pre-determined time intervals (i.e., once a fortnight) during 3 months of two lactation periods. Milking was carried out manually. Milk composition was analysed in accordance with the IDF Standard 141B:1996. Considerable changes were observed in milk composition during the lactation periods. The highest protein (6.45%), fat (8.99%), and dry matter contents (20.19%) were measured towards the end of lactation. The highest standard deviations were observed in the fat content, whereas the lowest SD values were those of the lactose content. The differences between the highest and lowest values measured were 0.98%, 2.89%, 0.23% and 1.49% for protein, fat, lactose and solids-non-fat contents, respectively. Unlike lactose levels, which were largely unchanged during the test period, the fat contents of raw ovine milk showed considerable changes. Because of the relatively constant concentrations of lactose and minerals, the solids-non-fat content of milk primarily depended on protein levels. In conclusion, the Tsigai types tested in this study are highly recommended for use in cross-breeding programmes.

1. BEVEZETÉS – Introduction

Hazánkban a juhtej termelésének és feldolgozásának évszázados hagyományai vannak. A juhtejel, a juhtej-feldolgozás történetével foglalkozó hazai forrásmunkák szerint már az ősmagyarok ismerték és készítették azokat a tejtermékeket, amelyeket a környezetükben élő népek is fogyasztottak. Ezt igazolják egyes finnugor eredetű (vaj), illetve az ősmagyar korból származó csuvas, török és iráni (tehén, tej) jövevényszavaink, a néprajzi kutatások és írásos forrásmunkák. Ezekből a történeti forrásokból egyértelmű, hogy a juhászat egyik meghatározó fontosságú haszonvételi forrása a tej és annak különböző feldolgozott változatai: a gomolya, a túró, a sajt és a zsendice voltak. A tej mindenképpen nagy értéknek számított, részben azért, mert a család egész évi táplálkozásába besegített, feldolgozott állapotában pedig megfelelő jövedelemre lehetett általa szert tenni (CSISZÁR, 1928; FENYVESSY, 2000; FENYVESSY és CSANÁDI, 2003).

A világon a fogyasztók körében a juhtejből készült termékek különleges érzékszervi tulajdonságaik miatt szinte mindenhol népszerűek, széles körben igény van a jó minőségű tejtermékekre. A juhtejből készített termékek közül a sajtok a legismertebbek és a legkeresettebbek. A juhtej alkotórészeinek mennyiségét és arányát, valamint élettani hatását tekintve előnyösebb, mint a tehéntej. A magas fehérjetartalomtól fakadóan a juhsajt gyártásakor lényegesen nagyobb a sajtkihozatal, mint a tehéntej feldolgozásakor. A pozitívumok ellenére hazánkban a juhtej termelése és feldolgozása hosszú évek óta stagnál. Ennek magyarázata a juhtenyésztés alacsony jövedelmezősége, illetve a sokszor veszteséges tenyésztés lehet (FENYVESSY, 1996).

A vizsgálataink során célul tűztük ki a cigája fajtaváltozatok tejösszetételének meghatározását. Feladatunknak tekintettük, hogy ezeken a területeken végzett kutatásainkkal hozzájáruljunk a juhágazat által felkínált juhtej összetételének, tulajdonságainak és minőségének minél alaposabb megismeréséhez, mert ismereteink még hiányosak a juhtej számos olyan tulajdonságairól, amelyek a biológiai értékére, minőségére és más gyakorlati-technológiai szempontból fontos jellemzőire vonatkoznak.

2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

– Materials and methods

A tejösszetétel vizsgálatokat két laktációs éven keresztül cigája fajtaváltozatok (100 csókai, 100 rozsdás, jucui és 100 tejelő) elegytejéből végeztük el.

A csókai cigáják a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centrumának tangazdaságában, a rozsdás, jucui és tejelő anyák Balmazújvárosban Pál Gábor tenyésztő telepén találhatóak.

A csókai cigája fajtaváltozatok a jelenlegi Szerbia területén lévő Csókáról kerültek a Centrum tangazdaságának telepére. A vizsgálatok megkezdésekor a kiválasztott anyák 3-4 évesek voltak és kétszer ellettek.

A rozsdás, jucui cigáják import anyajuhok, amelyek 3 hónapos korukban kerültek behozatalra Jucu település tenyésztéséből. A tenyésztet a Kolozsvári Egyetemhez tartozik. A kísérlet során 4 évesek voltak, már kétszer ellettek és a harmadik utód-nemzedékkel voltak vemhesek.

A tejelő cigáják 2002-ben kerültek Ceglédre Balmazújvárosba, mint választott jerke bárányok. A rozsdás, jucui cigájához hasonlóan 4 évesek voltak és a vizsgálataink kezdetén a harmadik utódnemzedékkel voltak vemhesek.

Mindhárom cigája fajtaváltozat szabad tartású, csupán az éjszakákat töltötte hodályban. A takarmányozásuk legeltetésre alapozott, jellemzően extenzív volt. Takarmányuk kiegészítése azonos összetételű: zab, kukorica, gyepszéna, lucernaszéna, kukoricaszár, borsószalma, zabszalma.

Miután a juhtej összetétele a laktáció során változik – a tejelés időszakában, az ellés után 30 nappal, az első és a második évben is több alkalommal – márciustól májusig, kéthetente vettük le az elegytej mintákat az adott helyen rendelkezésre álló lehetőségek figyelembe vételével. A nyerstej mintákat az MSZ EN ISO 707:2000 szabvány szerint szereztük be a telephelyen az állatoktól a telepen dolgozók segítségével. A fejés kézzel történt, az első tejsugarakat elkülönítettük. A minták a napi termelést, azaz a reggeli és esti fejést együtt reprezentálták. A kísérleti állományokat az anyák tejének előzetes vizsgálata, minősítése alapján állítottuk össze azért, hogy elkerüljük az adatok tőgygyulladás általi megváltozását. Az anyákat vérvétellel, vagy más módszerrel nem tipizáltuk. Az elegytejet és az egyedi tejmintákat is minden esetben hűtve szállítottuk Szegedre, ahol a vizsgálatokat végeztük.

A tej összetételét az IDF Standard 141B:1996 szerint vizsgáltuk. A mintákat vízfürdő segítségével 40°C-ra melegítettük, majd a mérést Bentley 150 típusú infravörös spektrofotométerrel (MIR) végeztük. A tej összetételének meghatározása azon alapul, hogy a tejben lévő oldott és diszpergált alkotórészek mennyiségüktől függően engedik át, illetve nyelik el a fényt. A műszer 6 különböző hullámhosszúságú fényel világítja át a mintát, és a fényelnyelés, átbocsátás értékeiből saját szoftverének segítségével számítja ki a tej összetételét. A fényelnyelés eredményeiből a tej zsír-, fehérje-, tejcukor- és szárazanyag-tartalmát határozza meg. A zsírmentes szárazanyag- és az ásványi anyagok mennyiségét a műszer a mért eredményekből program alapján számítja ki.

A tejösszetétel vizsgálatok értékeinek jellemzésére a MS Excel 10.0, és a STATGRAPHICS 6.0 programokat használtuk. Az átlagot, a minimum és a maximum értékeket, a szórást és a relatív

szórást számoltuk. Eredményeinket minden esetben olyan táblázatos formákban mutatjuk be, amelyek az összes adatunk átlagát tartalmazzák.

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

– Results and discussion

A reggeli és esti fejből származó elegytej összetételének eredményei a cigája rövid laktációja miatt az elválasztás utáni rövidebb időszakra vonatkoznak. A tej összetétele mind anyánként, mind a vizsgálataink idején – a laktáció különböző időpontjában – jelentős különbséget mutatott. A legmagasabb értékeket a várákosnak megfelelően a laktáció utolsó szakaszában vett mintákban mértük. Az anyajuhok közötti legnagyobb különbségek a következőképpen alakultak:

- fehérjetartalomban: 0,98%
- zsírtartalomban: 2,89%
- tejcukortartalomban: 0,23%
- zsírmentes szárazanyag-tartalomban: 1,49%
- szárazanyag-tartalomban: 3,78%

Az 1. táblázat a laktáció harmadik és negyedik évében a három cigája fajtaváltozat elegytejének összetételét mutatja be.

A mérési eredményeink értékelésekor azt tapasztaltuk, hogy a harmadik laktációban a fehérje-, és a zsírtartalom minden fajtaváltozat esetében 5,0% körüli volt. Szembetűnő a csókai és a rozsdás, jucui cigája tejének alacsonyabb átlag-zsírtartalma. A csókai esetében 5,04%, míg a rozsdás, jucui esetében 5,44% zsírtartalmat lehetett megállapítani, a tejelő cigája tejének zsírtartalma volt a legmagasabb, a juhtejnél megszokott 5,64%-os értéket mutatott.

A várákosaink alapján a fehérjetartalomban is különbség mutatkozott. A csókai cigája tejének átlag-fehérjetartalma volt a legalacsonyabb (4,87%), míg a rozsdás, jucui cigája és a tejelő cigája esetében 5,40%-os fehérjetartalmat lehetett mérni.

Az irodalmi adatokhoz hasonlóan (CSAPÓ, 1992; JÁVOR, 1994) a mi eredményeink is azt igazolták, hogy a tejcukortartalmat gyakorlatilag semmi nem befolyásolta, ennek eredményeként

1. táblázat

(Table 1)

Cigája fajtaváltozatok tejének átlagos összetétele két laktáció alatt (m/m% átlag; n=16/fajtaváltozat)
[Typical composition of milk from various Tsigai types over two lactations (m/m% mean; n=16/breed)]

Laktáció sorszama (The number of lactation)	Csókai (Csóka)		Rozsdás, jucui (Jucu)		Tejelő (Milking)	
	3.	4.	3.	4.	3.	4.
Zsír (Fat)	5,04	5,98	5,44	6,35	5,64	6,20
Fehérje (Protein)	4,87	4,87	5,40	6,15	5,40	5,35
Tejcukor (Lactose)	5,04	5,08	5,04	5,04	5,09	5,09
Szárazanyag (Total solids)	16,05	17,03	16,98	18,69	17,07	17,61
Zsírmentes szárazanyag (Solids-non-fat)	11,01	11,05	11,54	12,34	11,42	11,41

mindkét laktációban a várakozásnak megfelelően, 5,04-5,09%-os tejcukortartalmakat mértünk.

A szárazanyag-tartalom átlaga a tejelő cigája tejében volt a legmagasabb (17,07%), míg a legalacsonyabb a csókai cigája tejében volt kimutatható (16,05%). A zsírmentes szárazanyag-tartalom a tejelő és a rozsdás, jucui cigája fajtaváltozat esetében hasonló volt, a legalacsonyabb értékeket a csókai cigájánál kaptuk (11,01%).

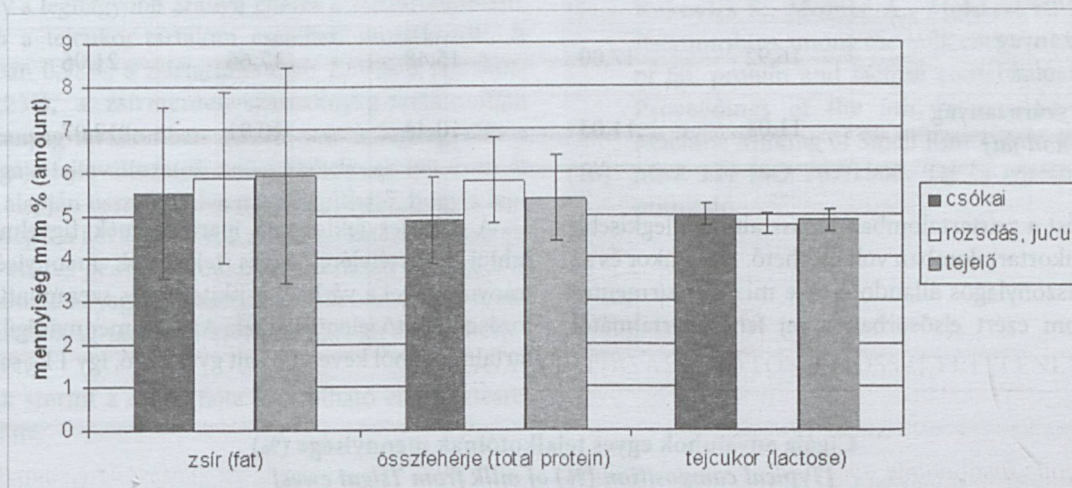
A negyedik laktációban is a zsírtartalom volt a legmagasabb a mintákban. A harmadik laktációhoz hasonlóan a csókai cigája tejének fehérjetartalma volt a legalacsonyabb (4,87%), és a rozsdás, jucui teje bizonyult ismét a legmagasabb fehérjetartalmúnak (6,15%). A tejcukortartalom mindhárom fajtaváltozat tejösszetételében, a laktáció harmadik évében mért mintákhoz hasonlóan, szinte megegyezett. Az átlag szárazanyag-tartalom az előző évi adatoktól eltérően a rozsdás, jucui cigája esetében volt a legmagasabb (18,69%), a csókai cigája esetében pedig változatlanul a legalacsonyabb (17,03%). A zsírmentes szárazanyag-tartalom értékei a három fajtaváltozat esetében közel azonosak voltak. A laktáció két évét összehasonlítva megállapítható, hogy az átlagos összetétel hasonló volt a fehérje-, a tejcukor-, a szárazanyag-tartalom és a zsírmentes szárazanyag-tartalom

esetében. A fentiek alapján elmondható, hogy a legnagyobb különbséget a két egymást követő laktáció adatai között a zsírtartalomban tapasztaltuk, a legkisebb eltérés pedig a tejcukortartalomban mérhető.

Az 1. ábrán megfigyelhető, hogy a zsír-, és fehérjetartalom átlagértéke a csókai cigája esetében alacsonyabb, a tejcukortartalom viszont majdnem azonos volt.

A két egymást követő laktációs év átlaga alapján elmondható (2. ábra), hogy a csókai cigája elegytejének szárazanyag- és zsírmentes szárazanyag-tartalma is alacsonyabb volt a rozsdás, jucui és a tejelő fajtaváltozatokhoz képest. Ez a sajttermelés szempontjából rosszabb minőséget sejtet, de ezt csak a tejtermeléssel együtt lehet korrekt módon megítélni.

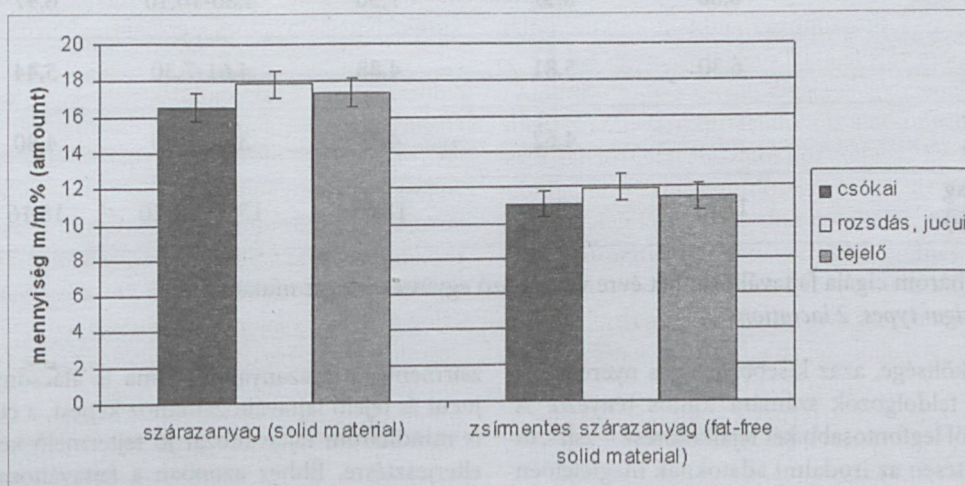
Eredményeinket összefoglalva megállapítható, hogy az egymást követő laktációs évben változik ugyanazon fajtaváltozatokhoz tartozó állatok tejének összetétele. Ezek a változások a várakozásnak megfelelően alakultak, a laktáció végéhez közeledve kaptuk a legmagasabb eredményeket a zsírtartalomban (8,99%). A fehérjetartalom is a zsírtartalommal megegyező módon változott, azaz a laktáció vége felé közeledve egyre magasabb értékeket mértünk (6,45%). A laktáció végén mért legnagyobb érték a zsírmentes szárazanyag-tartalomban 12,45%, a szárazanyag-tar-



1. ábra

Cigája fajtaváltozatok tejének zsír-, fehérje- és tejcukortartalma (két laktációs év együttes átlaga) [Fat, protein and lactose content of milk from different Tsigai types (average of two lactations)]

(Fig. 1)



2. ábra

Cigája fajtaváltozatok tejének szárazanyag- és zsírmentes szárazanyag-tartalma (két laktációs év együttes átlaga) [Total solids and solids-non-fat contents of milk from different Tsigai types (average of two lactations)]

(Fig. 2)

talomban 20,19% volt (2. táblázat).

Az általunk vizsgált három cigája fajtaváltozat 100-100-100 elegy-tejének összetétel vizsgálata során kapott eredmények összhangban vannak KUKOVICS és mtsai. (1993) és CSANÁDI (1995) megállapításaival, miszerint a cigája fajta tejének összetétele meghaladja a tehéntej hasonló értékeit.

Saját eredményeink összehasonlítását más szerzők eredményeivel a 3. táblázatban mutatjuk be.

2. táblázat

A tej összetételének változása a vizsgált időszak alatt (m/m% átlag)
[Changes in milk composition during the period studied (mean percentage, w/w)]

Alkotórész (Component)	A mintavételek száma (The number of sampling)					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Zsír (Fat)	5,88	5,97	5,04	6,75	8,99	8,81
Fehérje (Protein)	5,21	5,17	4,87	5,23	6,12	6,45
Tejcukor (Lactose)	4,81	4,85	4,72	4,79	5,01	5,02
Szárazanyag (Total solids)	16,92	17,00	15,48	17,66	21,06	21,40
Zsírimentes szárazanyag (Solids-non-fat)	11,04	11,03	10,44	10,91	12,07	12,59

(Table 2)

legnagyobb változást a zsírtartalomban tapasztaltuk, a legkisebb eltérés pedig a tejcukortartalomban volt mérhető. A tejcukor és az ásványi anyagok viszonylagos állandó értéke miatt a zsírimentes szárazanyag-tartalom ezért elsősorban a tej fehérjetartalmától függött.

3. táblázat

Cigája anyajuhok egyes tejalkotóinak mennyisége (%)
[Typical composition (%) of milk from Tsigai ewes]

Alkotórész (Component)	Póczos 1934	Bánki 1942	Fejér 1942	Kukovics 2002	Csanádi 2005	Saját eredményeink * (Own results)
Zsír (Fat)	6,80	6,57	7,30	4,80-10,10	6,97	5,77
Fehérje (Protein)	6,30	5,81	4,88	4,61-7,30	5,44	5,34
Tejcukor (Lactose)	-	4,62	4,73	3,69-5,40	4,80	5,20
Szárazanyag (Total solids)	17,61	17,46	18,03	15,30-21,20	18,16	17,23

(Table 3)

* Saját eredményeink a három cigája fajtaváltozat két évre vonatkozó együttes átlagát mutatják be.

* Values are means: 3 Tsigai types, 2 lactations

nagyobb az alapanyag költsége, azaz kisebb fajlagos nyereséggel lehet számolni, ami a feldolgozók számára fontos tényező. A sajthozam szempontjából legfontosabb két tejalkotórész – zsír-, és fehérjetartalom – együttesen az irodalmi adatoknak megfelelően esetünkben 62-67%-ot képvisel. Tehéntejnél a hasonló tejalkotórészek aránya 55-57%.

Bár a csókai cigája fajtaváltozat elegytejének szárazanyag- és

A cigája fajtaváltozatok tejjösszetételére vonatkozó eredményeink alapján kijelenthető, hogy a fejési periódus alatt lényeges eltéréseket tapasztaltunk. A legmagasabb fehérje-, zsír-, és szárazanyag-tartalom értékeket a laktáció végén mértük. A laktáció végén mért legnagyobb érték a fehérjetartalomban 6,45%, zsírtartalomban 8,99%, zsírimentes szárazanyag-tartalomban 12,45%, szárazanyag-tartalomban 20,19% volt. A vizsgálatok két éve között tapasztalt különbségek alapján megállapítható, hogy a

A juhtejet feldolgozó ipari üzemek figyelme elsősorban a juhtej összetételére, egyes tejalkotók mennyiségi változásaira irányul, mivel a várható sajtkitermelés szempontjából ezek a változások döntő jelentőségűek. Azonos mennyiségű, kisebb fehérjetartalmú tejből kevesebb sajt gyártható, így 1 kg sajt előállításának

zsírimentes szárazanyag-tartalma is alacsonyabb volt a rozsdás, jucui és tejelő fajtaváltozatokhoz képest, a cigája fajta, azon belül is mindhárom fajtaváltozat jó tejtermelő képességű, javasolható elterjesztésre. Ehhez azonban a fajtaváltozatok egyéb termelési mutatóit, elsősorban a tejtermelést, szaporaságot, húskihozatal, SEUROP szerinti húsmínőséget is fel kell mérni.

4. ÖSSZEFOGLALÁS – Summary

A kutatómunka során vizsgálatainkkal szeretnénk volna hozzájárulni a juhágazat által felkínált juhtej összetételének, tulajdonságainak és minőségének minél alaposabb megismeréséhez, mert ismereteink még hiányosak a juhtej számos olyan tulajdonságairól, amelyek a minőségére és más gyakorlati-technológiai szempontból fontos jellemzőire vonatkoznak.

A tejminták a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centrumának tangazdaságából és Balmazújvárosból származtak. Vizsgálatainkat a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Karán végeztük.

A tejösszetétel vizsgálatokhoz szükséges minták cigája fajtaváltozatok (100 csókai, 100 rozsdás, jucui és 100 tejelő) elegytéből származtak. Az anyáktól a mintákat két éven keresztül, a laktáció három hónapjában több alkalommal (kéthetente) a reggeli fejskor vettük le a telephelyen. A fejszés kézzel történt. A tej összetételét az IDF Standard 141B:1996 szerint vizsgáltuk.

A fejési periódus alatt lényeges eltéréseket tapasztaltunk, a legmagasabb fehérje- (6,45%), zsír- (8,99%), és szárazanyag-tartalom (20,19%) értékeket a laktáció végén mértük. A tej beltartalmában mutatkozó különbségeket jelző szórás értékek bizonyítják, hogy a legnagyobb arányú eltérés a zsírtartalomban, míg a legkisebb a tejcukor-tartalom esetében mutatkozott. A fehérjetartalomban 0,98%, a zsírtartalomban 2,89%, a tejcukor-tartalomban 0,23%, a zsírmentes szárazanyag-tartalomban 1,49%, a szárazanyag-tartalomban 3,78% volt a legnagyobb a különbség. A cigája fajtaváltozatok tejösszetételének két éven át tartó vizsgálatai alapján összefoglalva megállapítható, hogy a legnagyobb különbséget a két év között a zsírtartalomban tapasztaltuk, a legkisebb eltérés pedig a tejcukortartalomban mérhető. A tejcukor és az ásványi anyagok viszonylagos állandó értéke miatt a zsírmentes szárazanyag-tartalom ezért elsősorban a tej fehérjetartalmától függött.

Véleményünk szerint a cigája fajta javasolható elterjesztésre, illetve keresztezésre.

IRODALOM – References

- (1) **Csanádi J. (2005):** A juhtej termelése és feldolgozása közötti összefüggések. PhD értekezés. Debrecen, 69-75.
- (2) **Csapó J. (1992):** Kérődző háziállatok kolosztrum- és tejösszetétele, és néhány összetevő analitikája. Akadémiai Doktori értekezés, Kaposvár, 45-52.
- (3) **Csiszár J. (1928):** A hazai fésűsgyapjas juhok tejének összetétele. Kísérletügyi Közlemény (31) 87-94.
- (4) **Fenyvessy J. (1996):** A tejtermelés kézikönyve. Hajdú-Bihar Megyei Vállalkozásfejlesztési Központ, Debrecen, 5-65.
- (5) **Fenyvessy J. (2000):** A tej és tejtermékek szerepe a korszerű táplálkozásban. *Obesitologia Hungarica*. Dobogókő, 14-17.
- (6) **Fenyvessy J., Csanádi J. (2003):** A magyar juhgazdaság helyzetének elemzése történeti visszapillantásban. *Tejgazdaság* 63 (2) 24-26.
- (7) **IDF Standard 141B (1996):** Tejszír, tejfehérje és laktóz tartalom meghatározása teljes tejben.
- (8) **Jávor A. (1994):** Tejelő keresztezett juhok termelése. Kandidátusi értekezés, Debrecen, 12-123.
- (9) **Kukovics S., Molnár A., Mohácsi P., Méré Gy. (1993):** Relationships among the milk components and the changes of fat, protein and lactose contents during the lactation. *Proceedings of the 5th International Symposium of Machine Milking of Small Ruminants*. Budapest, 299-309.
- (10) **MSZ EN ISO 707:2000.** Tej és tejtermékek. Mintavételi útmutató.