
Adatok a feldolgozásra kerülő juhtej minőségéhez

Csanádi József¹ – Jávor András² –
Fenyvessy József¹

¹Szegedi Tudomány Egyetem,

Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged

²Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,

Mezőgazdaságtudományi Kar,

Állattenyésztés- és Takarmányozástani Tanszék, Debrecen

ÖSSZEFOGLALÁS

A juhtej beltartalmi értékei jelentősen meghaladják a tehéntej értékeit, ám higiéniai minősége lényegesen rosszabb. A gyenge higiéniai minőség korlátozza a feldolgozhatóságot és gyengébb termékminőséget eredményez. Vizsgálatunkban egy tipikus juhtejfeldolgozó üzem juhtejfeldolgozásának helyzetét elemeztük. Vizsgáltuk a felvásárolt tejmenyiséget, a juhtej beltartalmát és minőségét az egész felvásárlási szezon (laktációs periódus) alatt.

A juhtejfeldolgozás szezonja 5 hónapra (áprilistól szeptemberig) koncentrált. Bár a juhtenyésztés fő bevételét a juhhús (bárány) adja, a tejtermelési periódus meghosszabbítása mind a feldolgozó, mind a termelő számára előnyöket hozhat. A juhtej beltartalma az irodalmi forrásoknak megfelelően alakult. A juhtej higiéniai minősége azonban mintánként igen nagy mértékben eltérő volt, amely átlagban gyenge minőséget eredményezett. A gyenge minőséget a fiziológiai tényezők, a tartási és tejnyerési körülmények, a lassú tejhűtés, a kevés napi tejmenyiség és az ebből következő több napos elszállítás előtti tárolás együttesen idézik elő. Legnagyobb gond a juhtej hosszú tárolási ideje, ugyanakkor az eredmények felvetik a juhtej minőségi osztályainak átgondolását. A juhtej higiéniai minőségének termékminőségre gyakorolt hatását vizsgálva juthatunk olyan adatokhoz, amelyek iránymutatóak lehetnek ezen határértékekkel kapcsolatban.

SUMMARY

Although the volume of ingredients in ewe's milk is substantially higher than in cow's milk, its hygienic quality is lower. The weak quality of raw ewe's milk limits the possibilities of processing and results in bad quality products. In our investigation we analysed the state of ewe's milk processing at a typical medium size dairy firm. We investigated the collection, the amount and the quality of milk and the level of ingredients in milk throughout the purchasing period (lactation period).

The purchasing of ewe's milk was limited to 5 months (from April to September). Although meat (lamb) provides the major source of income to sheep breeders the extension of the period of ewe's milk production can be beneficial to shepherds and dairy firms. The amount of ewe's milk ingredients found corresponded to published findings. However, the hygienic quality of ewe's milk was varied greatly in the different milk samples and these deviations meant bad quality on average. Physiological factors, the circumstances of sheep breeding and milking, the slow cooling of the milk, the little amount of daily milk and the long storage before transportation to the dairy firm together cause poor hygienic quality. The main problem is the long storage time of milk, but our results raise the question of reconsidering the quality classes. Investigating the effect of the hygienic quality of raw milk on product quality, we can get correct data that can be really authoritative.

1. BEVEZETÉS

Ismert, hogy a tejtermékek minőségét alapvetően meghatározza a felhasznált nyerstej minősége. A beltartalmi értékek elsősorban a termék hasznosanyag-tartalmát és némely termék esetében a kitermelést, míg a higiéniai jellemzők a feldolgozhatóságot, az érzékszervi tulajdonságokat, a mikrobiológiai minőséget – biztonságot –, ezen keresztül pedig az eltarthatóságot határozzák meg.

A juhtej beltartalmi értékei jelentősen meghaladják a tehéntej értékeit, ám higiéniai tulajdonságai lényegesen rosszabbak. A csíraszám és a szomatikus sejt szám a laktáció alatt számos esetben olyan magas, hogy a szokásos technológiai paramétereket nem lehet alkalmazni és az így feldolgozott rossz minőségű juh elegytej csökkent értékű terméket eredményez. Mivel a juhtejből készített termékek döntő hányada exportra kerül, a gyengébb minőségű termékeket alacsonyabb áron lehet értékesíteni. További hátrány, hogy a nyerstej néha igen rossz higiéniai minősége mind a feldolgozót, mind a termelőt hátrányos helyzetbe hozza, hiszen elmaradhat pl. a juhtej felvásárlási ártámogatása. A juhtej gyenge minősége tehát a juhtej termelés és feldolgozás elérhető bevételét (nyereséget) döntően befolyásolja. Egyes irodalmi források szerint megfelelő körülmények között a juhok képesek a tehéntejhez közelítő jó higiéniai minőségű egyedi tej termelésére, ennek ellenére általában igen rossz minőségű juhtej érkezik a feldolgozóhoz.

A juhtejágazatban történt változások hatásának megállapítása érdekében a Dél-alföldi régió egyik juhtej-feldolgozó üzemében vizsgáltuk az egyes termelők elegytejének beltartalmi értékeit és higiéniai minőségét.

2. MÓDSZEREK

A felvásárolt juhtej döntően merinó és cigája állományoktól származott.

A steril mintaedényeket az MTKI pécsi Nyerstej Vizsgáló Laboratóriuma biztosította részünkre. A mintákat a termelőhelyen, közvetlenül a termelő tárolóeszközéből vettük. A tartósított mintákat hűtött állapotban szállítottuk az MTKI pécsi Nyerstej Vizsgáló Laboratóriumba.

Az eredmények mintegy 48.000 liter tejet reprezentálnak. Vizsgáltuk a tej fő alkotórészeinek mennyiségét (fehérje-, zsír-, tejcukor-, hamutartalmát,

szárazanyag- és zsírtmentes szárazanyag-tartalmát), pH értékét, savfokát, a tejidegen gátlóanyag tartalmát, és a vizeztség mértékét, valamint az összes élőcsíraszámot és a szomatikus sejtszámot.

A beltartalmi értékek és az egyes minősítési jellemzők meghatározása a rendelkezésre álló, a tehéntej minősítésére akkreditáltan és rutinszerűen alkalmazott műszerekkel, szabványos módszerekkel történt. Alkalmazkodva a hatóságilag előírt minősítési rendhez, a mintavételt dekádonként végeztük, de véletlenszerűen kiválasztott időpontokban is vettünk mintát ellenőrzés céljából.

A beltartalmi értékeket MilcoScan 134 A/B típusú berendezéssel állapítottuk meg.

A tej fagyáspontját (ill. a vizeztség mértékét) Cryomatic 4C2, a szomatikus sejtszámot Fossomatic 90 műszerrel állapítottuk meg. A minták mikrobiológia vizsgálatához Petrifoss automatát, BactoScan FC műszert és Recomilk Biomatic telepszámlálót használtunk. A tejidegen gátlóanyagok kimutatását Delvotest Multi SP szettel végeztük.

A beltartalmi értékek jellemzésére szórás és variációs koefficiens (cv %) számítását, a savfok és pH összefüggésének jellemzésére lineáris illesztést és regressziót alkalmaztunk.

Mivel a juhtej felvásárlási szezonja a leginkább jellemző, kora tavaszi ellés utáni laktációs periódushoz alkalmazkodik, így a kapott eredmények jó közelítéssel a laktáció alatti változásokat jellemzik.

3. A FELVÁSÁRLÁS ÉRTÉKELÉSE

A feldolgozó heti 2-3 járat indításával gyűjtötte össze a rendelkezésre álló juhtejet. A szezon alatt, márciustól szeptemberig összesen mintegy 248.000 liter juhtejet vásároltak, illetve dolgoztak fel az üzemben. A felvásárlás ütemezését az 1. és 2. ábrán mutatjuk be.

1. ábra: A felvásárolt juhtej mennyisége (liter/hó)

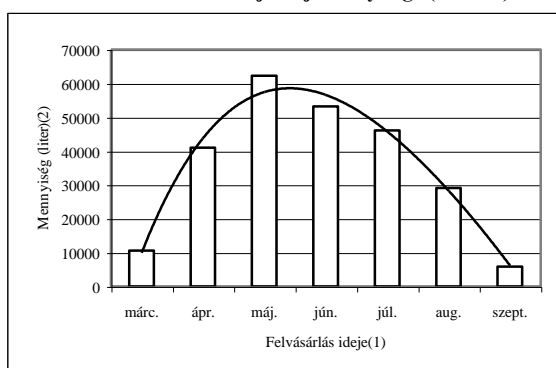


Figure 1: Amount of purchased ewe's milk (l/month)
Time of collecting(1), Amount of milk(2)

A szezon első hónapja március volt, míg az utolsó feldolgozott tejtételek szeptember első felében érkeztek az üzembe. A felvásárlás és feldolgozás így 5 hónapra koncentrálódik. A legtöbb tejet májusban tudták felvásárolni. A termelési csúcs az egyes termelők esetében is minden esetben májusban volt tapasztalható. Az egyes hónapok felvásárlási adatait

összehasonlítva a legnagyobb változást (márciust és szeptembert figyelmen kívül hagyva) április és május (52%-os növekedés), illetve július és augusztus (27%-os csökkenés) között tapasztaltuk.

2. ábra: A felvásárolt juhtej mennyiségének szezon alatti megoszlása, %

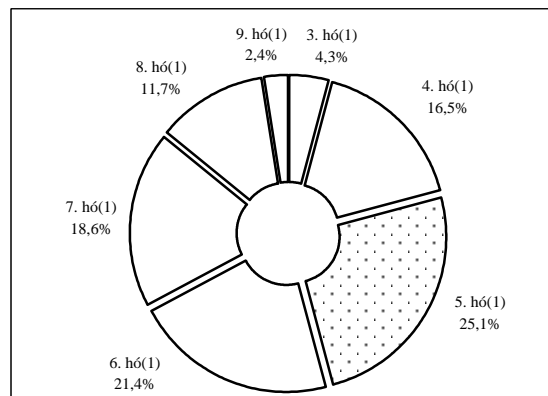


Figure 2: Division of the monthly amount of ewe's milk in the purchasing period, %

Month(1)

4. A JUHTEJ BELTARTALMÁNAK ÉS TULAJDONSÁGAINAK ÉRTÉKELÉSE

4.1. A felvásárolt juhtej összetétele

A felvásárlásra került juhtej beltartalmi értékei az irodalmi adatok alapján várható módon alakultak (Fenyvessy, 1992; Mucsi, 1997; Bedő et al., 1999; Csapó, 1999; Molnár és Kukovics, 1999). A laktáció előrehaladtával a szárazanyag-tartalom lényeges mértékű növekedése volt tapasztalható (1. táblázat).

A szeptemberben vett minták átlaga volt a legmagasabb szárazanyag-tartalmú (21,1%), míg a legalacsonyabb értéket (18,22%) a tejtermelési maximummal szinkronban, májusban mértük.

A fehérje- és zsírtartalom laktáció alatti együttes növekedése eredményezte a szárazanyag-tartalom 2,9%-os emelkedését. A fehérjetartalom havi átlagértékei közötti legnagyobb eltérés 1,25%, míg a zsírtartalom havi értékei között 1,46% volt. A minták zsírtartalmának szélsőértékei (5,84%, ill. 10,14%) közötti különbségek jóval nagyobbak voltak, mint a fehérjetartalom esetében (4,85%, ill. 7,29%).

A legkisebb változást a hamutartalom értékei mutatták (0,15%), míg a vártnál nagyobb mértékű változást tapasztaltunk a tejcukor-tartalomban (0,44%).

Bár a környezeti tényezők nem elhanyagolható mértékben módosíthatják a tejtermelést és az összetételt, a felvásárlási időszak elejétől a végéig vett minták átlagos beltartalmi értékei jó támpontot jelentenek ahhoz, hogy a felvásárlási körzetben szokásos juhtartási-tenyésztési körülmények mellett becsülni tudjuk a következő években várható juhtej összetételt és sajtnyereményt.

A felvásárolt juhtej átlagos összetétele a 2. táblázatban látható.

1. táblázat

A felvásárolt juhtej összetétele, % (havi átlagértékek) n=127

| | Hónapok(1) | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | márc.* | ápr. | máj. | jún. | júl. | aug. | szept. |
| zsír(2) | 7,17 | 7,67 | 7,28 | 7,90 | 8,19 | 8,38 | 8,63 |
| szórás(8) | 0,22 | 0,52 | 0,59 | 0,61 | 0,54 | 0,62 | 0,54 |
| cv % | 3,07 | 6,80 | 6,84 | 5,01 | 9,47 | 8,44 | 5,60 |
| fehérje(3) | 5,59 | 5,56 | 5,4 | 5,62 | 5,66 | 6,28 | 6,65 |
| szórás(8) | 0,05 | 0,08 | 0,16 | 0,32 | 0,27 | 0,36 | 0,22 |
| cv % | 0,89 | 1,43 | 3,09 | 5,70 | 4,76 | 5,81 | 3,33 |
| tejcukor(4) | 4,99 | 4,88 | 4,67 | 4,58 | 4,45 | 4,75 | 4,75 |
| szórás(8) | 0,04 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,00 |
| cv % | 0,80 | 1,96 | 3,97 | 1,83 | 5,87 | 6,00 | 1,78 |
| zs.m.sz.a.(5) | 11,60 | 11,39 | 10,94 | 11,14 | 11,12 | 11,86 | 12,47 |
| szórás(8) | 0,08 | 0,13 | 0,26 | 0,29 | 0,37 | 0,22 | 0,14 |
| cv % | 0,69 | 1,11 | 2,34 | 2,58 | 3,29 | 1,84 | 1,10 |
| hamu(6)** | 1,02 | 0,95 | 0,87 | 0,94 | 1,01 | 0,83 | 0,97 |
| sz.a.(7)** | 18,77 | 19,06 | 18,22 | 19,04 | 19,31 | 20,24 | 21,10 |

*: a március havi értékek a minták kis száma miatt csupán tájékoztató értékűek(9)

** : a hamutartalom és az összes szárazanyag-tartalom adatai a többi alkotórész havi átlagadataiból számolt értékek(10)

Table 1: Composition of the purchased ewe's milk, % (Monthly average)

Months(1), Fat(2), Protein(3), Lactose(4), Non-fat dry matter(5), Ash(6), dry matter(7), Standard deviation(8), Data in March are only representative(9), Ash and dry matter content data calculated from the monthly averages of other components(10)

2. táblázat

A felvásárolt juhtej átlagos összetétele (a teljes felvásárlási időszak havi átlag adataiból)

| | Alkotórész(1) | | | | | |
|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|-------------------|--------------------|
| | Zsír % (2) | Fehérje % (3) | Tej-cukor % (4) | Hamu % (5) | Zs.m. sz.a. % (6) | Száraz-anyag % (7) |
| Átlag(8) | 7,89 | 5,84 | 4,72 | 0,94 | 11,50 | 19,39 |
| Min. | 7,17 | 5,40 | 4,45 | 0,83 | 10,94 | 18,22 |
| Max. | 8,63 | 6,65 | 4,99 | 1,02 | 12,47 | 21,10 |

Table 2: Average composition of all the purchased ewe's milk (on the basis of the monthly average data of the total purchased period)

Elements(1), Fat(2), Protein(3), Lactose(4), Ash(5), Non-fat dry matter(6), Dry matter(7), Average(8)

Vizsgálatainkból származó beltartalmi átlagértékek, figyelembe véve a tejelő állomány összetételét, jól közelítenek az irodalomban talált értékekhez (Csiszár, 1928; Schandl, 1937; Balatoni, 1963; IDF, 1981; Kiss, 1984; Fenyvessy, 1992; Jávor, 1994).

Mindenesetre meg kell jegyeznünk, hogy a 2000. évi rendkívül aszályos nyár nem kedvezett a legeltetésen alapuló juhtartásnak, és a termelt juhtej mennyiségére és összetételére is jelentős hatást

gyakorolhatott. A mennyiség vonatkozásában negatív, az összetételre vonatkozóan pedig pozitív irányú módosulást feltételezhetünk.

4.2. Fizikai-kémiai jellemzők

Savfok, pH

A friss, megfelelő összetételű juhtej tehéntejéhez képest magasabb savfokát a lényegesen magasabb fehérjetartalom okozza. A tej mennyiség döntő részét képviselő 5 hónapban a mintázott tejtételek savfoka 7,8 és 15,5 SH° között változott, az átlagérték 9,08 SH° volt. A minták 85%-ának 7,8 és 9,6 SH° között volt a savfoka, míg a szabványban rögzített maximumként megengedett 11 SH°-ot a mintáknak csupán kb. 9%-a érte el, vagy haladta meg. A fehérjetartalom laktáció alatti növekedése magasabb savfokot eredményez a juhtejben, ám ez a tendenciát részletesen nem vizsgáltuk, mivel néha több napos tejtételek mintázására került sor. Ezeknél a mintáknál ugyanis nem lehetett megállapítani, hogy a magasabb savfok-értéket az esetlegesen magasabb fehérjetartalom, vagy a mikroorganizmusok által termelt szerves savak okozták-e. Az értékek jelentősen szórtak az egyes hónapokon belüli dekádokban is, mindenesetre a savfokot a tejnyeres során elkövetett hibák és a tárolási idő hossza – 1-3 napig tárolták a tejet elszállításig – nagyobb mértékben befolyásolta, mint a laktáció előrehaladtával tapasztalható fehérjetartalom növekedés.

A pH értékek változásai várható módon követték a savfok-értékek változását, azaz magasabb savfok kisebb pH értékkel párosult (3. ábra). A pH átlagértéke 6,58, míg a szélsőértékek 5,92 illetve 6,75 voltak. Kerestük a tehéntejnél már ismert összefüggést a juhtej savfoka és pH értéke között.

3. ábra: Összefüggés a juhtej savfoka és pH értéke között (n=79)

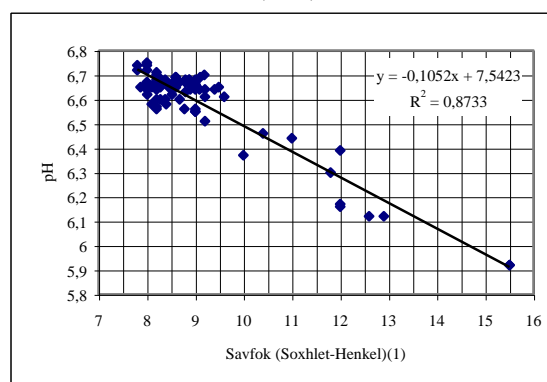


Figure 3: Correlation between the degree of acidity and pH of ewe's milk

The degree of acidity (Soxhlet-Henkel)(1)

Az összefüggés jó közelítéssel lineáris jelleget mutat, ám megerősítéséhez további, fermentációs kísérletekre van szükség, hiszen a juhtej savfokát és pH értékét az esetleges rendellenes összetétel

jelentősen befolyásolhatja. Jelen vizsgálat csak „friss” tejtételekre terjedt ki, így hiányoznak az alvadásig tartó savanyodási folyamatot képviselő értékek. (Rendellenes összetételre utaló értékeket az adathalmaz nem tartalmaz.)

Fizikai tisztaság

A megmintázott juhtételek 98%-ának fizikai tisztasága I. osztályú volt. Mivel a felvásárlási ártámogatásba csak ilyen tejtételek vonhatók be, az I. osztályú fizikai tisztaság biztosításában a termelők jó partnernek bizonyultak. Ez feltétlenül kedvező tendencia, hiszen a nem kellő tisztaságú tej csíraszama lényegesen nagyobb. A tej szűrése a szennyrészecskék elaprózása ideiglenesen csak látszólagos csíraszám növekedést eredményez a tejben, ami önmagában nem negatív jelenség. Azonban, ha a baktericid hatás elmúlása után is jelentős ideig tároljuk a juhtejet, abban ezek a szennyrészecskékből kiszabadult vegetatív mikrobák (köztük pl. az igen káros coliformok) jelentős mértékben elszaporodnak és akár olyan magas savfokot is előidézhetnek, hogy a juhtej feldolgozása során technológiai problémák léphetnek fel. Törekedni kell ezért a fejés utáni mielőbbi feldolgozásra.

Idegen víztartalom

A mintákban csupán két alkalommal szerepelt kimutatható mennyiségű idegen eredetű víz. Július hónapban egy termelő 50 liter elegyete tartalmazott 5,8% (kb. 2,5-3 liter) vizet, míg júniusban az egyik gyűjtőcsarnokba beszállító termelő 80 liter tejében volt 1,9% (közel 2 liter) idegen víz. Mivel több esetben nem tapasztaltunk vizezést, ezekben az esetekben véleményünk szerint véletlenszerű hígításról (pl. öblítés utáni elégtelen eszköz-kicsurgatásról) lehetett szó.

4.2. Higiéniai tulajdonságok

A juhtej minősítését az MSZ/T 12273 szerinti jellemzők vizsgálata utáni osztályba sorolással kell elvégezni. Az osztályba sorolás különös jelentősége, hogy a 98/1999. (XI. 18.) FVM számú rendelet (3. táblázat) szerint 2000-ben, a feldolgozó az I. osztályú juhtételek után, 2 millió liter felső határig, literenként 25 Ft ártámogatást igényelhetett.

Vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy az egyes termelők hogyan tudták biztosítani ezeket az értékeket?

Tejidegen gátlóanyag-tartalom

A kísérlet időtartama alatt egyetlen egy esetben nem fordultak elő kimutatható mennyiségben tejidegen gátlóanyagok a juhtejben. Ezt a tényt egyértelműen pozitívan kell értékelni, hiszen ismert, hogy ezen anyagok negatív hatást gyakorolnak a tej feldolgozhatóságára. Technológiai szempontból

elsősorban az alkalmazott szintenyészetek élettevékenységére, az alvadásra és a hőkezelhetőségre gyakorolt hatás jelentős. Mivel a juhtejből kizárólag sajtféléket gyárt az üzem, ennek különös jelentősége van. Az eredmények alapján egyértelmű, hogy a termelők annak ellenére nem próbálkoztak mikrobagátló szerek adagolásával, hogy tisztában voltak a több napos tárolás alatti valószínűsíthető mikrobaszám növekedéssel.

3. táblázat

A „Termelői nyers juhtej” szabvány higiéniai előírásai

| Jellemzők(1) | Követelmény az | | |
|--|---|-------------------|------------------|
| | 1. | 2. | 3. |
| | minőségi osztályban(2) | | |
| Savfok °SH(3) | (9,0) max. 11,0 | | |
| pH | 6,5-6,75 | | |
| Szomatikus sejtszám legfeljebb, /cm ³ (4) | 400.000 | 400.000-1.000.000 | 1.000.000 felett |
| Fizikai tisztasági fokozat(5) | I. | II. | III. |
| Összcsíraszám/cm ³ (6) | 500.000 | 500.000-1.000.000 | 1.000.000 felett |
| Erjedésgátló tejidegen anyagok(7) | nem mutathatók ki(8) | | |
| Staph. aureus/cm ³ | n=5, c=2, m=10 ² , M=5x10 ² | | |

Forrás: MSZ/T 12273 (a szabvány határértékeinek módosításáról, illetve az ártámogatás összegéről év közben módosító javaslatok készültek, ill. tárgyalások kezdődtek)(9)

Table 3: Hygienic specifications of Hungarian Ewe's milk Standard

Characteristics(1), Requirements in the qualitative categories(2), The degree of acidity(3), Somatic cell count(4), Physical clarity level(5), Total germ count(6), Anti-fermentation non-milk substances(7), Non-detectable(8), Source: MSZ/T 12273 (during the year modifying proposals have been prepared ie. negotiations have started on the amendment of standard values and the amount of price support)(9)

Összcsíraszám

Vizsgálataink során kapott eredményeink megerősítik az irodalomból ismert tendenciát, miszerint a felvásárlásra kerülő juhtej csíraszama jelentősen meghaladja a tehéntej hasonló értékét (Balatoni, 1963; Fenyvessy, 1974, 1992; Kiss és Fenyvessy, 1987; Merényi, 1989; Fenyvessy, 1992, 1998).

A felvásárlási szezonban vett termelőnkénti elegyetej-minták értékei $2,8 \times 10^4$ és $5,4 \times 10^6$ között változtak. A dekádonkénti átlagadatokat a 4., a kategóriánkénti megoszlást az 5. ábra szemlélteti.

A szezon eltérő időpontjaiban, de azonos napokon vett minták átlageredményei is jelentősen eltértek egymástól annak ellenére, hogy általában 10-15 nap telt el két mintavételezés között Ezen minták között a legnagyobb csíraszámot július hónap első dekádjában ($1,16 \times 10^6$), míg a legalacsonyabbat ($2,3 \times 10^5$) márciusban tapasztaltuk.

4. ábra: Termelőnkénti elegytejek átlagos összcsíraszama a felvásárlás alatt ($\times 10^3/\text{cm}^3$), $n=127$

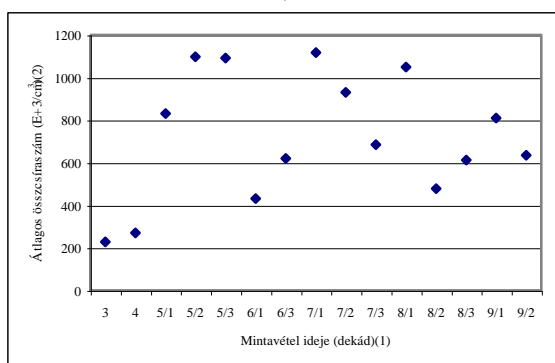


Figure 4: Total germ count of the ewe's milk samples during the purchasing period, daily average data ($\times 10^3/\text{cm}^3$)
Date of sampling (cca. 10 days period)(1), Total germ count, average ($E+3/\text{cm}^3$)(2)

5. ábra: Termelőnkénti elegytejek összcsíraszám osztályonkénti megoszlása a felvásárlás alatt, % (mikroba/ cm^3), $n=127$

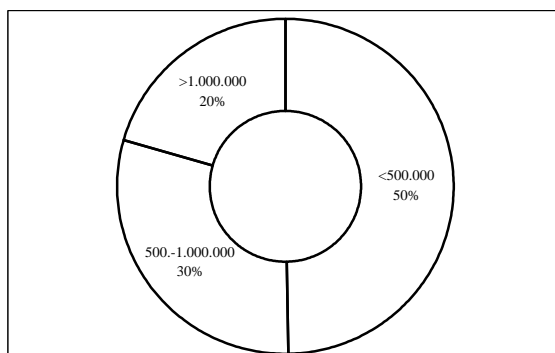


Figure 5: Division of milk samples according to the total germ count during the purchasing period, % (germ/ cm^3)

A magas csíraszámot az állomány erősen változó egészségi állapota (esetleges tügygyulladás), a fejés és a tejhűtés változó körülményei, esetleg az intenzív tartás körülményei, hatásai is okozhatták. Mélyreható következtetést nem tudunk levonni az eredményekből, hiszen több esetben két, vagy esetenként három napig tárolt nyerstej-tételeket mintáztunk.

Azt azonban meg kell jegyezni, hogy bármilyen legyen is a termelő által átadott juhtej csíraszama, az a feldolgozóhoz való szállítás során a legnagyobb valószínűséggel még emelkedni fog.

Az $500.000/\text{cm}^3$ alatti értékek 50%-os aránya arra enged következtetni, hogy a megfelelő körülmények biztosítása mellett az összcsíraszám vonatkozásában a termelőhelyen elérhető az I. osztályú juhtej minőség.

A jelenlegi hűtési gyakorlat szerint általában nem eléggé gyors a hőmérséklet csökkenés. Ezen túl a friss fejések hűtőtartályba öntése visszamelegíti a már valamennyire lehűtött tejet. Ez a baktericid fázis lényeges rövidülésével és így intenzív mikrobatevékenységgel jár. Előbbiek és az elszállításig eltelt hosszú tárolási idő egyértelműen erős csíraszám-növekedést okoz a nyers juhtejben,

ezért a felvásárlásra kerülő juhtej mikrobiológiai minőségének javítására elengedhetetlen a több napos tárolás elkerülése. Ennek legkézenfekvőbb megoldása a naponként történő elszállítás, ehhez azonban megfelelően nagyobb mennyiségű juhtejre van szükség.

Szomatikus sejtszám

A szomatikus sejtszám eredményei jelentős szóródást mutattak. A minták csupán 6,6%-a képviselt $400.000/\text{cm}^3$ alatti (I. o.) értéket. $400.000-1$ millió/ cm^3 közötti minták aránya 38,2%, míg az 1 millió/ cm^3 feletti értéket mutatóké 52,2% volt. Az átlagok azonban ennél is rosszabb képet mutatnak (6. ábra).

6. ábra: Termelőnkénti elegytejek átlagos szomatikus sejtszáma a felvásárlás alatt ($\times 10^3/\text{cm}^3$), $n=89$

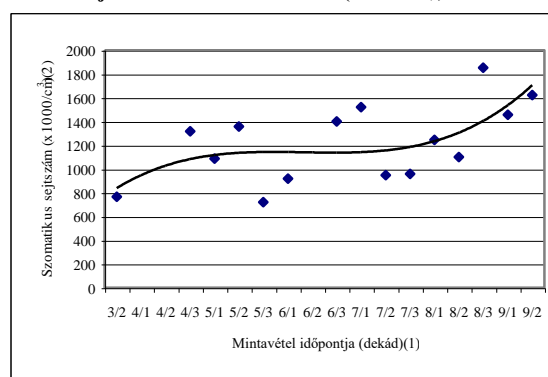


Figure 6: Average Somatic cell count of the different shepherd's milk samples during the purchasing period ($\times 10^3$ cells/ cm^3)

Date of sampling (cca. By 10 days period)(1), SCC ($\times 1000/\text{cm}^3$)(2)

A mintavétel napjaira vonatkozó legalacsonyabb átlagérték $760.000/\text{cm}^3$, míg a legmagasabb $1.880.000/\text{cm}^3$ volt. Az intenzív tejelő célú tartás magasabb sejtszámot okoz a juhtejben, így a kapott magas értékek megítéléséhez további vizsgálatokra lenne szükség.

A laktáció kezdetén tapasztaltuk a legalacsonyabb átlagértékeket. Ezután enyhe növekedés, majd rövid stagnálás volt tapasztalható, amit ismételt jelentősebb növekedés követett egészen a szezon végéig. Ez a tendencia megfelel a kiskérődzők szomatikus sejtszámát vizsgáló források eredményeinek. Ám e források többsége a laktáció előrehaladtával egyértelmű, a csökkenő tejmenységhez kapcsolható emelkedésről számolt be (Fenyvessy, 1992; Gonzalo, 1995). Ez a megfigyelés ugyancsak megegyezik Kukovics et al. (1996) által közltekkel, a laktáció utolsó időszakától eltekintve. Az általunk vizsgált értékek kis mértékben meghaladták Kukovics et al. (1999) által közltekkel, bár az általuk vizsgált fajták és eltérő β -laktoglobulin genotípusú anyajuhok esetében is elég magas – $400.000-1.550.000/\text{cm}^3$ közötti – volt a legtöbb minta sejtszáma.

Saját vizsgálataink szerint, a minták igen kis aránya került az I. osztályba, ezért a szomatikus sejtszámmal kapcsolatos vizsgálatok további

folytatása mindenképpen indokolt. Véleményünk szerint felmerülhet a szabvány határértékeinek felülvizsgálata, hiszen a kiskérődzők, így a juh esetében is, jóval magasabb sejtszám adatokról számolnak be az irodalmi források egyedi vizsgálatokban is (Fenyvessy, 1992; Kukovics et al., 1995; Bedő et al., 1999), így indokolatlannak tűnik ennél a szomatikus sejtszám vonatkozásában a tehéntej hasonló értékeit alkalmazni. Minden esetre, indokolt mindazon tényezők és módszerek további vizsgálata a juhtej szomatikus sejtszámával kapcsolatban, amelyekről a teheneknél Süpek (1995) beszámolt. Így pl. a fajta, a tartástechnológia, a fejés műveletei, a fejőgépek működése, a takarmányozás és az emberi tényező sejtszámot befolyásoló hatásának vizsgálata továbbra is igen érdekes kutatási terület.

MEGÁLLAPÍTÁSOK, JAVASLATOK

Kísérletsorozatunkban vizsgáltuk egy tejüzem által felvásárolt juhtej szezon alatti mennyiségének változását, a juhtej beltartalmi értékeit, egyes fizikai-kémiai és higiéniai tulajdonságait. A juhtejet 3 gyűjtőcsarnokból és 6 östermelőtől vásárolta fel az üzem. A juhtej merinó és tejelő cigája állományoktól származott, a merinó túlsúlyával. A minták termelői elegy-tejminták voltak, melyeket szabványos módszerekkel vizsgáltunk. Eredményeink alapján a következő megállapításokat tesszük:

- Kedvező tapasztalat volt a juhtej feldolgozási szezonjának kis mértékű meghosszabbodása, amely a tejtermelési kedv növekedését jelzi.
- Az egyes termelői elegy-tej-minták vizsgálati eredményeiben tapasztalt igen lényeges eltérések az átlagokban lényegében nem mutathatók ki. Ez nem jelent gondot a beltartalmi értékek vonatkozásában, azonban az összcsíraszám és a szomatikus sejtszám magas átlagértékei korlátozzák a juhtej feldolgozásánál alkalmazható technológiai műveletek körét, műveleti paramétereket, ezen keresztül a késztermékek minőségét is.
- A vizsgált juhtej tételek átlagos beltartalmi értékei megfeleltek az irodalomban fellelhető hasonló értékeknek. A szezon előrehaladtával egyértelmű tejmenyiség-csökkenést, ezzel párhuzamosan (júniustól) zsír- és fehérjetartalom, így szárazanyag-tartalom növekedést tapasztaltunk. A legmagasabb beltartalmi értéke a juhtejnek szeptemberben volt. Ekkor a juhtej átlagosan 8,63% zsírt és 6,65% fehérjét tartalmazott. A várakozásokat egyedül a tejcukor-tartalom változásának mértéke meghaladta kissé (0,44%), a hamutartalomban pedig csekély (0,15%) változást tapasztaltunk.
- A megmintázott juhtej-tételek higiéniai minősége rendkívül eltérő volt. Nem volt gond a juhtej fizikai tisztaságával, és a tejidegen gátlóanyag-tartalommal sem. A minták csupán 50%-a I. osztályú, a 30%-a II. és 20%-a III. osztályú volt az összcsíraszám vonatkozásában. Jól jelzi a juhtej rossz mikrobiológiai állapotát, hogy csupán három mintavételi napon volt az átlag összcsíraszám $500.000/\text{cm}^3$ alatt. Ennek fő oka

lehet a juhtej többnapos tárolási gyakorlata, melyet akkor lehetne megszüntetni, ha elegendő juhtej termelődne naponta ahhoz, hogy a feldolgozó-kapacitáshoz igazodó begyűjtés mindennaposá váljon. Elsősorban a nyári időszakban lehet gond, hogy a különböző fejések tejtételei a korábbi fejésből származó, már lehűtött juhtejet mindig vissza- és visszamelegítik, redukálva a baktericid fázist, megfelelő körülményt biztosítva a mikrobák szaporodásának.

- A minták szomatikus sejtszáma a legtöbb esetben túl magas volt, így I. osztályú minősítést csupán 6,6%-uk kapott. Ez az egész szezon alatt végighúzódó tény arra enged következtetni, hogy nem csak az állományok tőgy-egészségügyi helyzetében kell keresnünk a magas sejtszám-értékek okait.

JAVASLATOK

- Úgy tűnik, csak a termelt juhtej mennyiségének növelésével szüntethető meg a kényszerűségből alkalmazott, termelőhelyi több napos tárolási gyakorlat. Ha a feldolgozó kapacitáshoz igazodóan elegendő mennyiségű juhtej gyűlik össze egy nap alatt a felvásárlási körzetekben, úgy azt naponta lehet a feldolgozóüzembe szállítani, ezzel elkerülve a juhtej minőségének romlását. Más módszer is elképzelhető, például a feldolgozás megindítása a termelőhelyen. Ehhez azonban jelentős változások szükségesek a technológiákban és a gazdák felkészültségében.
- Becslésünk szerint a megtermelt juhtej mennyiségének 3-4-szeres növelésével fent említett probléma megoldódna. Ehhez azonban együttesen szükséges a tejelő juhállományok létszámának növelése (300-500 anyajuh/termelő), a fajta-átalakító keresztezésre a tejelő típus felé (vagy fajtaváltás tejelő típusra) jó minőségű és megfelelő nagyságú legelők biztosítására, fenntartására, a termelői juhtej ártámogatásának növelésére stb., amelyek végső soron a juhtenyésztés jövedelmezőségét javítanák.
- Irodalmi források szerint a kiskérődzőknél és különösen az intenzív tejelő célú tartás esetén a tejet – a tehéntejhez hasonlítva – magasabb sejtszám és rosszabb mikrobiológiai állapotot jellemzi. Saját vizsgálataink és külföldi tapasztalatok is alátámasztják ezen észrevételeket. Így – a nyerstej jó minőségének igényéről nem lemondva – felvetődik a nyers juhtej szabványában szereplő szomatikus sejtszám és összcsíraszám értékek felülvizsgálati lehetősége is.
- Ehhez kapcsolódóan vizsgálatokat kell végezni annak megállapítására, hogy az összcsíraszám és szomatikus sejtszám milyen értékeinél tapasztalható jelentős negatív hatás termékminőségre. Ezzel korrekciós határértékeket lehetne megállapítani fenti paraméterekre vonatkozóan. Bizonyos juhtej-termékekkel már elkezdjük az erre irányuló vizsgálatokat.

IRODALOM

- Balaton M. (1963): A juhtej összetétele és egyes tulajdonságai az újabb vizsgálatok alapján. MTKI kiadvány, Mosonmagyaróvár
- Bedő S.-Nikodémusz E.-Gundel K. (1999): A kiskérődzők tejhozama és a tej higiéniai minősége. *Tejgazdaság*, 59. 1. 5-12.
- Csapó J.-Csapóné Kiss Zs. (1999): Tej és tejtermékek az emberi táplálkozásban. *JATE SZÉF*, jegyzet
- Csiszár J. (1928): A hazai fésűsgyapjas juhok tejének összetétele. *Kísérletügyi Közlemény*, 31. 287-294.
- Fenyvessy J. (1974): Különböző hatások a juhtej csíratartalmára és ipari feldolgozására. Doktori értekezés. DATE, Debrecen
- Fenyvessy J. (1992): A juhtej analízise és ipari feldolgozásának lehetőségei. Kandidátusi értekezés. KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged
- Fenyvessy J. (1998): A tejminőség és tejtermék eladhatóság közötti összefüggés. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Juhtenyésztési különszám, 47. 271-276.
- Gonzalo, C. (1995): Microbiological and hygienic quality of ewe and goat milk: somatic cells and pathogens. Production and utilization of ewe and goat milk Seminar of IDF Greece, 59-71.
- Jávora A. (1994): Tejelő keresztezett juhok termelése. Kandidátusi értekezés. DATE, Debrecen
- Kiss Gy. (1984): A hazai juhtejek összetételének vizsgálata. *Tejipar*, 33. 1. 8-11.
- Kiss Gy.-Fenyvessy J. (1987): A juhtej összetételének és higiéniai minőségének alakulása a Tiszántúlon 1986-87. I. félévében. *Tejipar*, 34. 4. 78-83.
- Kukovics S.-Molnár A.-Ábrahám M.-Gál T. (1999): A juhtej szomatikus sejtszámát befolyásoló tényezők. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 6. 715-716.
- Kukovics, S.-Molnár, A.-Ábrahám, M.-Schusztter, T. (1996): Phenotypic correlation between somatic cell counts and milk components. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 45. 2-3. 205-214.
- Merényi I. (1989): A juhtej minőségének biztosítása. *Tejipar*, 39. 3. 56-93.
- Molnár A.-Kukovics S. (1999): A minőségi termelésfejlesztés lehetősége: Fajtatiszta és keresztezett Brit tejelő juhok termelési jellemzői. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 48. 6. 724-727.
- Mucsi I. (1997): Juhtenyésztés és tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Schandler J. (1937): A merinók tejének kémiaja és fizikája. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mg. Osztály, Állattenyésztési Intézete, Budapest, kézirat
- Süpek Z. (1995): A tögygyulladások kialakulását befolyásoló tényezők. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 44. 2. 139-150.
- IDF.doc (1981): The composition of ewe's and goat's Milk. International Dairy Federation, Document, 140. 19.
- Termelői nyers juhtej MSZ/T 12273
98/1999. (XI. 18.) FVM számú rendelet az agrárgazdasági célok 1999. évi támogatásáról