

# ALPESI ÉS SZÁNENTÁLI ANYAKECSKÉK TEJTERMELÉSE, A TEJ ÖSSZETÉTELE, ÉS A SAJTKITERMELÉS VIZSGÁLATA

**Csanádi József, Fenyvessy József, Földi László**

SZTE Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar

6725 Szeged, Moszkvai krt. 5-7. 62/546030 email: csan@bibl.szeff.u-szeged.hu

## ÖSSZEFOGLALÓ

*A népszerűség ellenére nem tapasztalhatunk jelentős fejlődést a kecsketej termelésének területén, bár egyre többen ismerik fel az ebben rejlő lehetőségeket. A fejlesztéshez szükséges adatok gyűjtése érdekében vizsgáltuk alpesi és számentáli anyakecskék tejtermelését, az egyedi tejminták sűrűségét, zsír-, és szárazanyag-tartalmát, higiéniai minőségét, valamint 3 beszállító elegytejének főbb paramétereit. A vizsgált higiéniai paraméterek a California MastiTest (a tőgygyulladás ellenőrzésére) és az összcsíraszám (CFU/cm<sup>3</sup> tej) voltak.*

*Mivel a kecsketejből készült legnépszerűbb termék a sajt, ezért a gyártás gazdaságosságát alapvetően meghatározó sajtkitermelést is vizsgáltuk.*

*A két vizsgált fajta között nem találtunk említésre méltó különbséget sem a tejtermelés, sem a tej tulajdonságai tekintetében. Ez némiképp meglepetés volt, mivel a szakirodalom az egyik legjobb tejtermelőnek a számentáli fajtát tartja. Ez az eredmény felhívja a figyelmet arra, hogy a genetikai képességek csak kiváló takarmányozás, megfelelő tartás és napi kétszeri fejés esetén hozzák meg a várt eredményt. A számentáli anyák kissé fogékonyabbak voltak a tőgygyulladásra, amit a CMT teszt kissé magasabb átlaga bizonyított. A vizsgált elegytejek kiváló mikrobiológiai minőségűek voltak, bizonyítva, hogy kellő szakértelemmel kiváló minőségű kecsketej termelhető. A kísérleti gyártások során félkeménysajtra vonatkozóan 7,9 % sajtkitermelést állapítottunk meg.*

## MILK PRODUCTION AND COMPOSITION OF ALPEN AND SAANEN GOAT'S MILK AND INVESTIGATION OF THE YIELD OF CHEESE FROM GOAT'S MILK

**József Csanádi, József Fenyvessy, László Földes**

University of Szeged, Faculty of Food Engineering

6725 Szeged, Moszkvai krt. 5-7. 62/546030 email: csan@bibl.szeff.u-szeged.hu

## SUMMARY

*Despite the popularity we can't discover remarkable development in the area of goats milk production however more and more farmer awake to it's potentiality. In the interest of the collection of requisite data for the development we examined the milk production of Saanen and Alpen goats, density, dry matter, fat content and hygienic quality of individual milk samples and the major parameters of 3 supplier's milk as well. Investigated hygienic properties were California MastiTest (for determining of mammary inflammation) and CFU (Colony form unit/cm<sup>3</sup> milk). Investigated flocks contain 30 Saanen and 23 Alpen goats. Goats were milked twice a day, morning and afternoon. Forasmuch the most popular products from goat's milk are cheeses therefore we also investigated the cheese yield what basically affect the thrift.*

*We did not find remarkable difference neither milk production nor the properties of milk. This was somewhat surprising because references regard Saanen as one of the best milking goat genotype. This result draws attention that the genetic capabilities give good results only by the adaptation of very good feeding, convenient breeding and twice milking per day. Saanens were more sensitive for mammary inflammation demonstrated by higher average of CMT level. The hygienic quality of investigated bulk milk samples were excellent proved that first class quality milk can be produce with due expertise. In the course of experiments, we determined 7.9% yield in the matter of semi hard cheese.*

## **1. BEVEZETÉS**

A kecsketej termelése hazánkban a tehéntejtermelés csekély töredéke csupán, ám az utóbbi években fejlődést mutat. Ennek egyik oka, hogy a kecske tartása viszonylag egyszerű, ugyanakkor egyre inkább elismerést nyer a kecsketej és a belőle készült tejtermékek fogyasztásának előnye a tehéntejjel szemben. A kecsketejből készült termékek igen kedveltek világszerte és a keresletet az Uniós országok nem tudják kielégíteni. Ez magyarázza azt, hogy a termelhető kecsketej mennyiségére vonatkozóan nincs érvényben lévő kvóta az Európai Unióban. A kecsketej termelése és a kecsketej terméké feldolgozása így logikus fejlesztési irány hazánkban is.

Vizsgálataink két fajta (szánentáli és alpesi) tejtermelésével, a tej összetételével, egyes minőségi paramétereivel, valamint a kecsketejből készült sajt kitermelésével kapcsolatos adatok gyűjtésére irányultak.

## **2. MÓDSZEREK**

A vizsgálatokat a gyomaendrődi Bethlen Gábor Szakképző Intézet Tangazdaságában végeztük. Az egyedi vizsgálatba vont állományból 23 alpesi és 30 szánentáli anyakecske adatait tudtuk feldolgozni.

**Tartás, és takarmányozás:** A kísérleti állományok kötött tartásúak voltak. A törzsállomány és a szaporulat tartása egy db 800m<sup>2</sup>-es istállóban történt, ahol a különböző korú és adottságú egyedeket falkásítva, 30-50m<sup>2</sup> alapterületű mélyalmos rendszerű bokszokban tartották. A szálas takarmány biztosítása alkalmas időben a legeltetésen alapult, de jellemzően az istállóban elhelyezett szénarács-vályúból történt. Az ivóvizet és szükség esetén az abraktakarmányt önetetőből illetve önitatóból biztosították.

**Fejés:** A fejés 12 állásos fejőházban, egyszerre 6 fejőgéppel történt. Az Alfa-Laval típusú fejőrendszer biztosította a tej 1 órán belüli 6°C-ra hűtését is. Az állomány befejeése a gidák elválasztása utáni 6. napon történt.

**Vizsgálatok:** A termelt tej mennyiségét a fejőrendszerbe épített „Tru-Test” elnevezésű műszerrel mértük.

A tőgygyulladásra utaló jeleket a szomatikus sejtszám becslésére alkalmas California MastiTest tesztkittel (CMT) vizsgáltuk, amely 4 fokozatot különböztet meg. A gátlóanyagok kimutatását Delvo-Test készlettel végeztük.

A tej pH értékét Knick Protamess típusú műszerrel, sűrűségét laktodenziméterrel, az elegytejek összcsíraszámát metilénkék próbával vizsgáltuk. A zsírtartalmat Gerber butirométerben határoztuk meg.

**Sajtgyártás:** A kísérleti sajtgyártások (5 gyártás félkemény Gouda, 3 gyártás lágy sajt) 500 literes bolygókeverős sajtakádban történtek pasztörözött kecske elegytejből. A

felhasznált kultúra a Christian Hansens CHN-11 jelzésű fagyasztva szárított kultúrája, az oltó pedig ugyanettől a cégtől a CHY-MAX™ SPECIAL volt. A félkemény sajtokat PLASTICOAT AGD 625 bevonattal látták el 21 nap érlelés után.

### 3. EREDMÉNYEK

Méréseink szerint a vizsgált szánentáli anyakecske állomány átlagosan 1,72 liter tej termelésér volt képes 1 nap alatt. Minden egyedre érvényes volt, hogy a reggeli fejés mennyisége lényegesen nagyobb volt, mint az esti fejés során kifejhető tej mennyisége. A reggel kifejhető tej mennyisége a napi tejtermelés mintegy 64 %-át képviselte, míg az esti tej mennyisége annak csupán 36 %-át (1. táblázat).

**1. táblázat. Szánentáli anyakecskék tejtermelése és a tej egyes tulajdonságai**

	Kifejt tej mennyisége (cm <sup>3</sup> )			Ld°	CMT fokozat	Zsírtartalom %	Sza %
	Reggeli fejés	Esti fejés	Összesen				
<b>átlag</b>	1,17	0,56	1,72	33,58	2,00	3,06	12,33
<b>szórás</b>	0,39	0,20	0,54	1,35	1,17	0,14	0,45
<b>Cv%</b>	33,81	35,20	31,44	4,03	58,72	4,73	3,67

Sza: szárazanyag-tartalom

A tej átlagos sűrűsége a laktodenziméteres mérés alapján 1,0335 g/cm<sup>3</sup> szárazanyag-tartalma 12,33 %, zsírtartalma 3,06 % volt. A szomatikus sejtszámra utaló California MastiTest átlagértéke 2,00 volt, amely alapján a tej átlagos szomatikus sejtszáma 1,0 x 10<sup>6</sup> – 1,5 x 10<sup>6</sup> cfu/cm<sup>3</sup> közé becsülhető.

Az alpesi állományra vonatkozó adatok összegzését a 2. táblázatban mutatjuk be. A vizsgált alpesi anyakecskék napi tejtermelésének átlaga alig haladta meg a szánentáli állomány értékét. A kissé nagyobb tejtermelés (1,82 %) alacsonyabb szárazanyag-, és zsírtartalommal párosult (12,33 % ill. 3,03 %)

**2. táblázat. Alpesi anyakecskék tejtermelése és a tej egyes tulajdonságai**

	Kifejt tej mennyisége (cm <sup>3</sup> )			Ld°	CMT fokozat	Zsírtartalom %	Sza %
	Reggeli fejés	Esti fejés	Összesen				
<b>Átlag</b>	1,18	0,64	1,82	32,75	0,91	3,03	12,09
<b>Szórás</b>	0,31	0,20	0,45	1,07	0,67	0,12	0,29
<b>cv%</b>	26,21	31,38	24,79	3,25	73,20	4,03	2,44

Sza: szárazanyag-tartalom

A kissé alacsonyabb beltartalmi értékek összességében kisebb sűrűséget eredményeztek az alpesi állomány esetében (1,0327 g/cm<sup>3</sup>).

Szembevetve a CMT eredménye közötti több mint 1 fokozatnyi különbség, ami a tőgygyulladás nagyobb mértékére utal a vizsgált szánentáli állományban. A CMT szerint a szánentáli állomány 13,3 %-a, míg az alpesi állomány 26,1 %-a tejének sejtszáma volt 0,75 x 10<sup>6</sup> SCC/cm<sup>3</sup> alatt.

Eredményeink jól jellemzik az extenzív körülmények között tartott anyakecskék teljesítményét és az elérhető tejminőséget. Bár nem volt lehetőségünk a laktáció alatti

változások nyomon követésére, az adatok a gyakorlat számára jelzik az elérhető termelési eredményt.

A friss és félkemény kecskesajt gyártására felhasznált elegytej adatait mutatjuk be a 3. táblázatban.

**3. táblázat. A sajtgyártásra használt elegytej adatai (5 nap átlaga)**

Tulajdonság	Gyomai tej	Déaványai tej	Szarvasi tej
pH	6,84	6,74	6,91
Ld°	30,4	29,2	31,3
Összcsíraszám (cfu/cm <sup>3</sup> )	< 100.000	< 100.000	< 100.000
Zsírtartalom %	3,10	3,21	3,74
Delvo-Test	-36	-37	-44

Az elegytejek laktodenziméter fokának és zsírtartalmának eltérései az eltérő fajták és tartási körülmények okozhatták. Jelen vizsgálatnak nem volt célja ezeknek az eltéréseknek a sajtgyártásra gyakorolt hatását vizsgálni, ezért az adatok csupán tájékoztató jellegűek. Mindenesetre az adatok megfelelnek a kecsketej összetételére vonatkozó irodalmaknak. Külön meg kell azonban jegyezni, hogy a becsült összcsíraszám tapasztalt alacsony értéke igen jó higiéniai minőséget jelez.

Azonos zsírtartalmú elegytejekből sajtokat készítettünk, hogy adatokat szolgáltatassunk a sajtgyártással foglalkozni kívánó kecsketej-termelőknek. A 4. táblázatban bemutatott fontosabb adatok alapján lehet becsülni a kecskesajt gyártásának várható eredményességét kisüzemi körülmények között.

**4. táblázat. A kísérleti sajtgyártások adatai**

Gyártott sajt	Tej (liter)	Zsírt. (%)	Sűrűség (g/cm <sup>3</sup> )	pH	Sajt tömege sózás előtt kg	Sajt tömege sózás után kg	Sózási veszteség %	Kitermelés (%)
<b>Gouda</b>	460	2,6	1,031	6,71	41,4	39,2	5,31	8,5
<b>Gouda</b>	296	2,6	1,030	6,82	25,2	23,9	5,15	8,0
<b>Gouda</b>	183	2,6	1,029	6,73	15,8	14,9	5,69	8,1
<b>Gouda</b>	210	2,6	1,027	6,75	16,7	15,2	8,98	7,2
<b>Gouda</b>	130	2,6	1,031	6,78	10,9	10,1	7,33	7,7
<b>átlagérték</b>			<b>1,029</b>	<b>6,76</b>			<b>6,49</b>	<b>7,9</b>
<b>Friss</b>	440	3,1	1,031	6,81	52,8	49,1	7,00	11,2
<b>Friss</b>	270	3,2	1,029	6,74	30,1	29,2	2,99	10,8
<b>Friss</b>	145	3,0	1,032	6,79	15,0	14,6	2,66	10,1
<b>átlagérték</b>			<b>1,031</b>	<b>6,78</b>			<b>4,21</b>	<b>10,7</b>

A kísérleti sajtgyártások alapján, kecsketejéből történő félkemény sajt gyártása esetén kb. 7,9 %, míg friss sajt gyártása esetén 10,7 % kitermeléssel lehet számolni. A kissé alacsony kitermelési értékek valószínűen a tej alacsony fehérjetartalmával magyarázhatók, amelynek vizsgálatára sajnos nem volt lehetőség. A tej kis sűrűsége is alátámasztja az alacsony szárazanyag-, ill. fehérjetartalomra vonatkozó megállapításunkat.

A tehéntejnél megszokott kitermelési értékeknél alacsonyabb eredmények további magyarázata lehet az ismert tény, miszerint a kecsketej fehérjetartalmának kb. 25-30 %-át teszi ki a savófehérje frakció, amelynek döntő többsége a savóval távozik.

#### 4. KÖVETKEZTETÉSEK

A két kecskefajta egyedi vizsgálati eredményei azt mutatták, hogy az alpesi és számentáli fajták termelési eredményei között nincs érdemi különbség. Bár a számentáli fajtát jobb tejelőnek tartják, esetünkben ez nem bizonyult igaznak. Az alacsony termelési értékeket részben a takarmányozás okozhatta, amely valószínűleg nem volt alkalmas a genetikai képességekben rejlő teljesítmény elérésére. A kecskét sokan igénytelennek tartják, ám véleményünk szerint ez legfeljebb az elfogyasztott takarmány fajtájában nyilvánulhat meg (elsősorban a legelés során). Magas szintű termelésre a kecske is kizárólag a termelési szintnek megfelelő takarmányozás mellett képes. A tapasztalt viszonylag alacsony beltartalmi értékekben ugyancsak szerepe lehetett annak, hogy az elválasztás közel volt a mintavétel időpontjához. A szoptatás után általában hosszabb-rövidebb időre van szükség a tejtermelés és a tej összetételének normalizálódásához.

Adataink alátámasztják az irodalom megfigyeléseit, miszerint napi kétszeri fejés esetén a reggel kifejt tej mennyisége a meghatározó. Esetünkben ez a napi termelés kb. 64 – 65 %-a volt. Ezzel párhuzamosan viszont az esti tej beltartalmi értékei magasabbak.

Szembetűnő, és egyértelmű a szomatikus sejttségben mutatkozó különbség az alpesi fajta javára, ami alátámasztja azt a véleményt, miszerint a számentáli fajta érzékenyebb és hajlamosabb a tögygyulladásra.

A sajtgyártásra felhasznált elegytejek vizsgálatának legfontosabb eredménye, hogy megfelelő körülmények között kiváló mikrobiológiai minőségű kecsketejet lehet termelni. Az általunk vizsgált elegytejek mindegyikének csíraszám  $100.000 \text{ cfu/cm}^3$  alatt volt. Az Európai Unió vonatkozó direktívája  $1,5 \times 10^6 \text{ cfu/cm}^3$ -ben határozza meg az I. osztályú nyers kecsketej összcsíraszámának határértékét. Ezzel szemben a vizsgált elegytejek az I. osztályú tehéntejre vonatkozó határértéknek is megfeleltek. Ez kiváló eredmény, hiszen az alacsony csíraszám alapfeltétele a kiváló minőségű sajt gyártásának.

Két eltérő típusú sajtra vonatkozó kísérleti gyártásaink eredményei alapján a gyakorlat számára a következő megállapításokat tehetjük: Az intenzív tejtermelés nagyobb tejmennyiséget eredményez, ugyanakkor ehhez természetesen kisebb beltartalmi értékek társulnak. Így a sajttermelés alacsonyabb lehet, mint amit átlagos összetételű tehéntejnél megszoktunk. Esetünkben a kitermelés félkemény sajt esetében 7,9 %, míg a nagyobb víztartalmú friss sajt esetében 10,7 % volt. Az alacsonyabb kitermelés ebben az esetben azonban természetes jelenség és nem igazi gond, mivel a laktációban megtermelt nagyobb mennyiségű tejből végső soron több sajt gyártható, mint kisebb mennyiségű, ám jobb összetételű tejből.

További megállapítás, hogy a kecskesajt gyártása során félkemény sajt esetén 6,49 %, míg friss sajt (lágysajt) esetén 4,21 % sózási veszteséggel lehet kalkulálni. Ezek az értékek kissé meghaladják a tehéntejből készült sajtokból készülő sajtokra vonatkozó értékeket, amit részben az okozhat, hogy a kecskesajt jellegzetesebb íze nagyobb sótartalmat igényelhet az optimális érzékszervi tulajdonságok eléréséhez.