

A TEHÉN-, JUH-, KECSKETEJ ALKOTÓRÉSZEINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ TÁPLÁLKOZÁSÉLETTANI MEGÍTÉLÉSE

CSANÁDI J., FENYVESSY J.

Élelmiszertechnológia és Környezetgazdálkodási Tanszék

ÖSSZEFOGLALÓ

Szerzők a kiskérődzők (juh, kecske) tejösszetételét vizsgálták, összehasonlítva a tehéntej hasonló értékeivel.

Megállapították, hogy a juhtejet zsírsavösszetétele és ásványi anyag gamitúrája, a kecsketejet savófehérje és esszenciális aminosavtartalma miatt tekinthetjük a tehéntejnél kedvezőbb biológiai értékűnek.

A kecsketej fehérje- és aminosavgamitúrája a legkedvezőbb táplálkozási szempontból. Összehasonlítva a három állatfaj zsírsavösszetételét megállapították, hogy a juhtej zsírsavgamitúrája kedvezőbb biológiai értékű, mint a másik két állatfajé.

A juhtej és kecsketej kiváló forrása az ásványi anyagoknak és vitaminoknak. A kecsketejnél külön említést érdemel magas vastartalma és kedvezőbb Ca : P aránya.

Bevezetés

A hazai táplálkozásunkban betöltött szerepénél fogva a tehéntej meghatározó jelentőségű. A juhtej termelése és felvásárlása az elmúlt években jelentősen csökkent, a rendelkezésre álló mennyiségből főleg külpiacra kerülő sajtokat gyártanak. Öröndetes, hogy harmadik tejelő állatfajunk tejét egyre többen kívánják különböző termékek előállításával, a lakosság részére felkínálni. A fogyasztók a kecsketejjel és termékeivel szemben megnövekedett igényeiket a kecsketej táplálkozásélettani tulajdonságaival magyarázzák. A kecsketej kedvezőbb táplálkozásbiológiai szerepét a másik két tejelő állatfajunk tejjével összehasonlítva kívánjuk bemutatni.

CSANÁDI: A tehén-, juh-, kecsketej alkotórészeinek összehasonlító táplálkozásélettani megítélése

Anyagok és módszerek

Saját vizsgálatok és az irodalmi adatok segítségével bemutatjuk a tehén-, juh-, kecsketej makroösszetételét és energiatartalmát, a fehérje összetételében megnyilvánuló különbségeket az aminosav-, zsírsav-, makro- és mikroelem tartalmát, a vizsgált állatfajok tejének biológiai értékét. A saját vizsgálatok tehéntejénél Holstein-Friz, juhtejénél Magyar fésüsmerinó, kecsketejénél Számentáli fajtákra vonatkoznak.

Vizsgálati eredmények

A tejből több mint 200 anyagot, vagy különböző vegyületet tudunk azonosítani, amelyek közül számosan járulnak hozzá a tej biológiai értékéhez, tápértékéhez.

Az 1. táblázat a tehén-, juh- és kecsketej összetételét tartalmazza. Megállapítható, hogy a juhtej koncentráltabb, mint a másik két állatfaj teje. A kecsketejénél a magas fehérjetartalom figyelemfelkeltő (közel 30 %-a a szárazanyagnak).

Az irodalmi adatok és saját vizsgálataink azt bizonyították, hogy a kecsketej magas fehérjetartalma, a juhtej kedvezőbb zsírsavösszetétele és makro-, mikroelemtartalma miatt tölt be a táplálkozásban kedvezőbb szerepet mint a tehéntej.

1. táblázat A tehéntej és a kiskérődzők tejének összetétele

	Tehéntej (1)	Juhtej (2)	Kecsquetej (1)
Szárazanyagtartalom (%)	12,50	19,60	13,15
Energia (Kcal)	61	108	69
(KJ)	257	451	288
Zsír tartalom (%)	3,80	8,20	4,00
Összfehérje tartalom (%)	3,30	5,50	3,80
Tejcukor tartalom (%)	4,60	5,00	4,50
Ásványanyag (hamutartalom) (%)	0,80	0,90	0,85

1. Balatoni-Ketting (1981)
2. Saját vizsgálatok

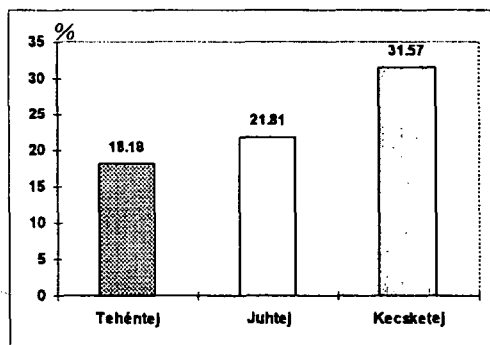
A tej táplálkozási megítélésére fontos adatot szolgáltat a fehérjealkotók alakulása.

A három állatfaj tejfehérjéinek összetételét a 2. táblázat tartalmazza. Szembetűnő a kecsketej magas savófehérje tartalma. Megegyezik a juhtej savófehérje tartalmával annak ellenére, hogy juhtejben az összfehérje több mint 50 %-al több (52,6 %-al) és kétszerese a tehéntejének (1. ábra).

2. táblázat A tejsavóösszetétele

	Tehéntej	(%)	Juhtej	(%)	Kecsketej	(%)
Összfehérje	3,30	100	5,50	100	3,80	100
Kazein	2,70	82	4,30	78	2,60	68
Savófehérje	0,60	18	1,20	22	1,20	32

A kecsketej fehérjetartalmának 32 %-át savófehérjék alkotják. Ezek táplálkozási értéke 1,25-szöröse a kazeinénak és kétszerese a szójafehérjének. A savófehérje még denaturált állapotban is teljes értékű, a szervezet számára 100 %-ban felhasználható. Ezek közül a fehérjék közül egyesek specifikus tulajdonságúak, pl. a laktotranszferin, a vas hordozója, vagy az immunglobulin, a különböző természetű antitestek hordozóanyaga stb.



1. ábra A savófehérjék aránya az összes fehérjében %

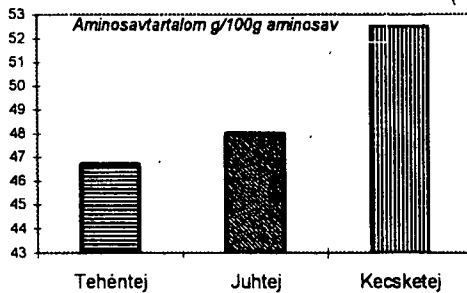
A savófehérjék triptofántartalma külön említést érdemel kivételes jellege miatt. A vérből származó savóalbuminon kívül minden frakció triptofántartalma elég magas. Az α -laktalbumin - 7 %-os triptofántartalommal - egészen különleges helyet foglal el; a legmagasabb ismert triptofántartalom a laktoglobulinban (3,7 %), a laktotranszferinben (3,25 %) és a növényvilágban ismert gliadinban van (3,75 %). Az értékesebb fehérjék is csupán kb. 2 % triptofánt tartalmaznak. Ez biztosítja a savófehérjének, mint triptofán forrásnak rendkívüli szerepet. A tejsavófehérjék másik érdekes jellemzője nagy lizintartalmuk. Számos frakciójuk 10 % lizint tartalmaz. Igen magas százalék ez, ha figyelembe vesszük, hogy a fejlődő szervezet szükséglete 7 %, a felnőtteké még alacsonyabb.

Egyes szerzők megállapítása szerint a juhtej és kecsketej fehérjéje aminosavtartalmát alapján a tehéntej fehérjénél értékesebbnek tekinthető. Megállapításait az esszenciális aminosavtartalom tehéntejéhez

CSANÁDI: A tehén-, juh-, kecsketej alkotórészeinek összehasonlító táplálkozásélettani megítélése

viszonyított nagyobb részarányával magyarázzák. A juhtej és kecsketej tehéntejhez viszonyított nagyobb biológiai értékét a fehérjék jobb emészthetőségében és hasznosulási arányában állapították meg.

A vizsgált állatfajok esszenciális aminosavösszetételét a 2. ábrán mutatjuk be.



2. ábra A tehéntej és a kiskérődzők tejének esszenciális aminosavtartalma

Az irodalmi adatok egybehangzóan állítják, hogy a laktáció időpontja az egyes aminosavak előfordulásának részarányát számottevően nem befolyásolja. Ennek valószínű oka, hogy az állati szervezet a táplálkozás során felvett növényi és állati fehérjék lebontása révén építi fel a saját specifikus fehérjéit. Amíg a zsírok, szénhidrátok a szervezet különböző vegyületeiből szintetizálódnak, addig a fehérjék csupán a bevitt, vagy a szervezet saját fehérjeinek lebontásából származó aminosavakból képződhetnek.

Valamennyi esszenciális aminosav esetében méréseink meghaladták a FAO/VHO referencia mintánál megállapított értékeket.

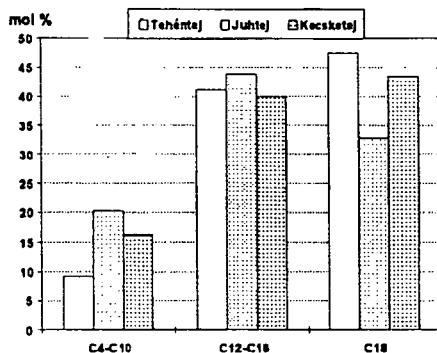
Eredményeink alátámasztják azokat a véleményeket, hogy a kecsketej fehérjeinek aminosavgarnitúrája biológiailag értékesebb, mint a tehéntejé. Megállapításainkat nemcsak a nagyobb fehérjetartalom, hanem az esszenciális aminosavak nagyobb részaránya is indokolja. Egyes esszenciális aminosavak hasonló, mások nagyobb arányban vannak jelen, mint a tehéntejben. Az esszenciális aminosavak az aminosavgarnitúrából lényegesen nagyobb arányt képviselnek, mint a juhtej és különösen a tehéntej esszenciális aminosavai.

A kecsketej tejfehérje tartalmazza az ember számára optimális aminosavösszetételt és a micellái apró gömböcskék formájában oszlanak el. Ezért pl. a tehéntejénél könnyebben emészthető, ami csecsemőknek és idős embereknek egyaránt különösen jelentős.

Összehasonlítva a kecsketej-, a juhtej- és a tehéntej fehérje biológiai értékét megállapítottuk, hogy a három állatfaj közül a kecske tejfehérjéjének biológiai értéke a legnagyobb, a tehéntejé a legkisebb, a

juhtej pedig a tehéntejhez közel eső közbülső értéket mutat. A biológiai értékben tapasztalt különbségeket magyarázza egyfelől az, hogy a kecsketej jóval nagyobb arányban tartalmaz savófehérjét mint a juh-, és a tehéntej, másrészt a kecsketej fehérjéje több treonint tartalmaz mint a tehéntej és a juhtejé.

A tehéntej, juhtej és kecsketej zsírsavösszetételét a 3. ábra tartalmazza. A táblázat adatai szerint a legnagyobb különbség a C₄-C₁₀ szénatomszámú zsírsavak esetében található.



3. ábra A tehéntej és a kiskérődzők tejszírnak zsírsavösszetétele

Összehasonlítva a három állatfaj zsírsavösszetételét, táplálkozási szempontból a juhtej zsírsavösszetétele a legkedvezőbb, ezt követi a kecske, illetve a tehéntej zsírsavgarnitúrája.

A tapasztalt különbségeket magyarázza egyfelől, hogy a juhtej jóval nagyobb arányban tartalmazza a rövid szénláncú zsírsavakat, mint a tehéntej, illetve kecsketej, másfelől kedvező az esszenciális linolsav részaránya is.

A három állatfaj tejének hamu-, makro- és mikroelem tartalmát az 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat A tehéntej és a kiskérődzők tejének hamu-, makro- és mikroelem tartalma (mg/kg)

	Tehéntej (1)	Juhtej (1)	Kecsketej (2)
Hamutartalom g/100 g	0,80	0,90	0,85
Kálium mg/kg	1310	1809	1543
Nátrium	453	525	438
Kalcium	1122	1935	1498
Foszfor	985	1499	954
Magnézium	153	180	153
Cink	3,77	5,35	3,57
Vas	0,63	0,76	1,75
Réz	0,185	0,460	0,529
Mangán	0,059	0,098	0,061

(1) Saját vizsgálatok

(2) Csapó J. (Magyar fehér)

Összehasonlítva a közölt adatokat megállapítottuk, hogy a vizsgált tej hamu-, nátrium-, magnézium tartalma nem különbözik szignifikánsan egymástól, a legnagyobb értékek a juhtejben találhatók.

A kecsketej vas- és réztartalma magasabb a másik két állatfaj tejében talált értékhez viszonyítva.

A kalcium, foszfor aránya a kecsketejben a legkedvezőbb. Tehéntejénél 1,1-, a juhtejénél 1,3-, a kecsketejénél 1,6 rész kalcium jut 1 rész foszforra.

Felhaszált irodalom

- Balatonai, M., Ketting, F. (1981): Tejipari Kézikönyv, Mezőgazdasági Kiadó Budapest.
- Csapó, J., Csapó, J-né, Seregi, J. (1986): A kecsketej fehérjetartalma, aminosavösszetétele, biológiai értéke és makro- és mikroelem tartalma. Állattenyésztés és Takarmányozás. 4. pp. 375-382.
- Csapó, J., Csapó J-né, Németh, K. (1987): A kecske kolosztromának és tejének összetétele. Tejipar. 2. pp. 35-45.
- Fenyvessy, J. (1993). Figures to the composition of the milk of hungarian merino. Proceedings of the 5th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants . Budapest pp.151-160
- G. F. W.Haenlein (1995): Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/Cirval Seminar held Creete. (Greece) pp.159-178.
- Savaya et al. (1987): Studies on the chemical composition and nutritive values of sheep milk. Milchwissenschaft 39. (2) pp. 90-93.
- Szakály, S. (1993): The Possibility of milk processing on the hungarian dray small ruminant farms. Proceedings of the 5th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Budapest pp.502-509.

ACCOUNT OF GOAT'S MILK AND PRODUCTS IN NUTRITION

J. CSANÁDI and J. FENYVESSY

Department of Food Technology and Environmental Management

ABSTRACT

The authors investigated the fat -, protein-, lactos content, protein compositions, fatty acids, essential amino acids of milksamples of Cow, Sheep and Goat.

The highest whey protein content can be found in the goat's milk the ratio 31,7 % within the total protein content. Sheep's milk had a ratio 21,87 %. Cow's milk produced the lowest whey protein content.

The average essential amino acids were 52,5 %, 48 %, 47 % for goat's-, sheep's and cow's milk respectively.

The ratio fatty acids with short carbon chain in sheep's milk is higher by 5-10 % then in cow's and goat's milk.

Compositions of Iron (Fe), Copper (Cu) content in goat's milk were 1,75 and 0,529 mg/kg. The similar milk constituaents were 0,76 and 0,460 in ewe's milk, 0,63 and 0,185 in cow's milk. It is also noteworthy that the goat's milk on top of ideal Ca:P 1,6:1 ratio. The similar ratio were 1,3:1; 1,1:1 for ewe's and cow's milk respectively.

The higher biological value of the goat's milk was due to the higher whey protein-, essential amino acids content, Fe, Cu compositions and it's ideal Ca:P ratio.