

ÉLELMISZERIPARI ISMERETEK

Tej

Dr. Varga Csaba
főiskolai adjunktus

A tej fogalma

Biológiai értelemben: az emlős állatok tejmirigyei által kiválasztott, bonyolult összetételű és felépítésű biológiai folyadék, amely az újszülött fejlődéséhez szükséges valamennyi tápanyagot tartalmazza.

Kémiai értelemben: a tejcukor és különböző sók oldata, melyben a tejfehérje kolloidálisan oldott, míg a tejsír emulgeált állapotban van.

Tejalkotók nagysága

Alkotórész	Átmérő (nm)
Zsírgolyócska	100-2000
Kazein	40-280
Savófehérje	5-15
Tejcukor	0,8
Vízoldható ásványi	0,4

só

3. táblázat Néhány tejféleség átlagos összetétele

Megnevezés	Szárz- anyag [g/100g]	Zsír [g/100g]	Össz. fehérje [g/100g]	Cukor [g/100g]	Hamu [g/100g]
<i>Kazeintej:</i>					
Tehéntej	12,6	3,8	3,5	4,6	0,8
Kecsketej	13,2	4,0	3,8	4,5	0,9
Juhtej	19,5	8,2	5,3	5,0	0,9
Bivalytej	19,1	7,9	5,9	4,5	0,8
<i>Albumintej:</i>					
Kancatej	9,9	0,6	2,2	6,8	0,4
Szamártej	9,1	1,2	1,5	6,0	0,4
<i>Anyatej</i>	12,4	4,5	1,3	6,3	0,3

4. táblázat Néhány tejféleség fehérje megoszlása

Megnevezés	Össz.fehérje [g/100g]	Kazein [g/100g]	Albumin és globulin [g/100g]
<i>Kazeintej:</i>			
Tehéntej	3,30	2,70	0,60
Kecsquetej	3,80	2,60	1,20
Juhtej	5,25	4,20	1,05
Bivalytej	5,90	5,35	0,55
<i>Albuminte</i>			
<i>J</i> Kancatej	2,15	1,30	0,85
Szamártej	1,50	0,90	0,60
<i>Anyatej</i>	1,30	0,80	0,50

A tehén-, a juh- és a kecsketej átlagos összetétele

Összetevők	Tehéntej	Juhtej	Kecsketej
Víz %	87,40	80,50	87,00
Száranyag %	12,60	19,50	13,00
Lipidek	3,80	7,20	4,10
tejzsír	3,75	7,10	4,00
lipoidok	0,05	0,10	0,10

A tehén-, a juh- és a kecsketej átlagos összetétele
II.

Összetevők	Tehéntej	Juhtej	Kecsquetej
Zsírmentes száraz- anyag %	8,80	12,30	8,90
Fehérjék %	3,30	5,25	3,65
kazein	2,70	4,20	2,60
savófehérjék	0,50	0,85	0,95
egyéb fehérjék	0,02	0,05	0,05
egyéb N-tart. anyagok	0,08	0,15	0,05

A tehén-, a juh- és a kecsketej átlagos összetétele
III.

Összetevők	Tehéntej	Juhtej	Kecsquetej
Szénhidrátok	4,50	5,00	4,65
Szerves savak	0,10	0,15	0,08
Ásványi anyagok	0,80	0,90	0,85
Vitaminok Enzimek Színező anyagok Sejtes elemek	Kis mennyiség (5-10) [mg/100g]		
Gázok [tf ^o %]	5-8	5-10	5-7

A tej lipidanyagai

Megnevezés	Mennyiségük az összes lipidtart.%	Előfordulásuk a tejben
Trigliceridek (tejzsír)	98 - 99	A zsírgolyócska belsejében
Foszfolipoidok	0,20 - 1,00	Membránban és a sovány tejben
Szterinek	0,25 – 0,40	Zsírgolyócska, membrán, sovány tej
Szabad zsírsavak	nyomokban	Zsírgolyócska, sovány tej
Viaszok	nyomokban	Zsírgolyócska
Triterpének	nyomokban	Zsírgolyócska

A tehén-, juh- és kecsketej átlagos majorzsírsav-összetétele (Csapó et al.)

Megnevezés		Tehéntej	Juhtej	Kecsquetej
Vajsav	C_4	2,8	2,9	3,1
Kaprónsav	C_6	2,3	2,6	2,3
Kaprilsav	C_8	1,1	1,0	1,1
Kaprinsav	C_{10}	3,1	3,8	6,3
Laurinsav	C_{12}	2,9	3,6	3,0
Mirisztinsav	C_{14}	8,9	10,1	7,9
Mirisztolajsav	$C_{14}^{1=}$	1,1	0,8	n.a.

A tehén-, juh- és kecsketej átlagos majorzsírsav-összetétele (Csapó et al.)

Megnevezés	Tehéntej	Juhtej	Kecsketej
Pentadekánsav C ₁₅	1,1	n.a.	n.a.
Palmitinsav C ₁₆	23,5	27,2	22,0
Palmitolajsav C ₁₆ ¹⁼	1,9	1,6	2,0
Margarinsav C ₁₇	1,0	n.a.	n.a.
Sztearinsav C ₁₈	10,1	10,3	10,7
Olajsav C ₁₈ ¹⁼	26,4	24,8	23,6
Linolsav C ₁₈ ²⁼	2,5	2,7	2,6
Linolénsav C ₁₈ ³⁼	1,7	1,7	1,0

A tehén- és juhtej zsírjának néhány fizikai-kémiai jellemzője (Balatoni, Ketting adatai alapján)

Jellemzők	Tehéntej zsír	Juhtej zsír
Sűrűség, 15 °C [g/cm ³]	0,926-0,946	n.a.
Olvadáspont [°C]	28 - 35	n.a.
Dermedéspont [°C]	19 - 26	n.a.
Törésmutató, 40 °C-on	1,452-1,457	n.a.
Refrakció, 40 °C-on [%]	39 - 46	n.a.
Elszappanosítási szám	220 - 235	n.a.
Jódszám	26,0 – 46,0	34,5 – 43,6

A tehéntej fehérje frakciójának összetétele (Terplán szerint)

	Koncentráció [g/1000g]	Százalékos összetétel [%]
Összes fehérje	33,0	100
Összes kazein	26,0	79,5
Összes savófehérje	6,3	19,3
Membránfehérje	0,4	1,2
Kazein frakciók		
α_{s1}	10,0	30,6
α_{s2}	2,6	8,0
β	10,1	30,8
γ	3,3	10,1

A tehéntej fehérje frakciójának összetétele (Terplán szerint) II.

	Koncentráció [g/1000g]	Százalékos összetétel [%]
Savófehérjék		
α -laktalbumin	1,2	3,7
β -laktoglobulin	3,2	9,8
Szérumalbumin	0,4	1,2
Imunglobulin	0,7	2,1
Proteóz-pepton frakció és egyéb	0,8	2,4

A tehéntej sóösszetétele

Kationok	Koncentráció [mg/100cm ³]	Anionok	Koncentráció [mg/100cm ³]
Kalcium	125,0	Karbonát	20,0
Magnézium	10,0	Klorid	100,0
Nátrium	50,0	Szulfát	10,0
Kálium	150,0	Foszfát	210,0

A tehén-, a juh- és a kecsketej zsíroldható vitamin tartalma

Vitaminok	Vitamintartalom/1000cm ³ tej		
	tehéntej	juhtej	kecsketej
A-vitamin	0,2-2,0 mg	0,1-2 mg	185 IU
D-vitamin	0,002-0,004 mg	n.a.	12 IU
E-vitamin	1-2 mg	n.a.	n.a.
K-vitamin	0,02-0,2 mg	n.a.	n.a.

A tehén-, a juh- és a kecsketej vízzoldható vitamin tartalma

Vitaminok	Vitamintartalom 1000 cm ³ tej		
	tehéntej	juhtej	kecsketej
B ₁ -vitamin	0,3-1,0 mg	0,3-0,7 mg	0,14-0,6 mg
B ₂ -vitamin	0,8-3,0 mg	1,5-6,0 mg	0,3-3,0 mg
PP-vitamin	1,0-2,0 mg	3,0-6,0 mg	n.a.
Pantoténsav	2,0-5,0 mg	3,0-4,0 mg	0,3-1.5 mg
B ₆ -vitamin	0,3-1,0 mg	n.a.	0,04-0,4 mg
B ₁₂ -vitamin	1,0-8,0 µg	1,4-14 µg	0,07-0,8 µg
Folsav	0,25-6 µg	2,2 µg	0,6-0,8 µg
C-vitamin	10-20 mg	28-38 mg	1,3-8 mg

A nyers tehéntej érzékszervi követelményei

Jellemző	Követelmény
Külső	Fehér vagy sárgásfehér, egynemű, láthat elváltozásoktól mentes, a felfölözött zsírréteg eloszlatható
Illat	Jellegzetes, idegen szagtól mentes
Íz	Jellegzetes, enyhén édeskés, telt, idegen ízeiktől mentes

A nyerstej minősítése

- Beltartalom
- Táplálkozásfiziológiai érték
- Élvezeti érték
- Higiénés jellemzők

A termelői nyers tehéntej kémiai és fizikai tulajdonságai

Jellemző	Követelmény
Alkotórészek	természetes összetételnek megfelelő
Zsírtmentes szárazanyag (g/100cm ³)	8,5
Sűrűség (g/cm ³)	1,029-1,034
Fagyáspont °C	Legalább -0,52
Savfrakciószám	38

A nyers tehéntej higiéniai követelményei I.

Jellemző	Követelmény
Mikrobaszám (cfu/cm ³) 30 °C-on	1,0 x 10 ⁵
Szomatikus sejtszám (sejt/cm ³)	4,0 x 10 ⁵
Gátlóanyag(a)	0,004 I.U. Pen./cm ³
Staphylococcus aureus szám(b)	n=5, c=2, m=5 x 10 ² , M=2 x 10 ³ (c)

A nyers tehéntej higiéniai követelményei II.

Jellemző	Követelmény
Fehérje	2,9 g/100 g
Sűrűség	1,028 g/cm ³
Fagyáspont	-0,52

Juh és kecsketej fizikai és kémiai jellemzői

Jellemző	Juh	Kecske
Zsírmentes szárazanyag g/100 cm ³	12 ± 2	9 ± 2
Zsírtartalom g/100 cm ³	6 ± 2	3,5 ± 1
Fehérjetartalom g/100 cm ³	5,9 ± 0,7	3,8 ± 0,5
Sűrűség g/cm ³	Min. 1,034	Min. 1,029
Fagyáspont °C	Min. -0,54	Min. -0,53

A nyers juhtej higiéniai követelményei

Jellemző	Követelmény
Mikrobaszám (cfu/cm ³) 30 °C-on	1,5 x 10 ⁶
Szomatikus sejtszám (cfu/cm ³) 30 °C-on	5,0 x 10 ⁵
Gátlóanyag	Az elfogadott vizsgálati módszerekkel nem mutatható ki.
Staphylococcus aureus szám	n=5, c=2, m=5,0 x 10 ² , M=2 x 10 ³

A nyers kecsketej higiéniai követelményei

Jellemző	Követelmény
Mikrobaszám (cfu/cm ³) 30 °C-on	1,5 x 10 ⁶
Szomatikus sejtszám (cfu/cm ³) 30 °C-on	5,0 x 10 ⁵
Gátlóanyag	Az elfogadott vizsgálati módszerekkel nem mutatható ki.
Staphylococcus aureus szám	n=5, c=2, m=5,0 x 10 ² , M=2 x 10 ³

Nyers tej: a szarvasmarha, juh, kecske vagy bivaly tejmirigyei által kiválasztott, emberi táplálkozás céljára szolgáló olyan folyadék, amelyet nem melegítettek 40 °C fölé, illetve ezzel egyenértékű kezelésben nem részesítettek.

Rendellenes nyers tej: a kifogástalan nyers tejtől bármely okból eltérő érzékszervi tulajdonságú vagy összetételű tej.

Tej alapú termékek előállítására szolgáló tej (üzemi tej): kizárólag feldolgozásra szánt folyékony vagy fagyasztott nyers tej, termizált vagy hőkezelt tej, illetve olyan tej, amelynek az összetételét a természetes alkotórészek hozzáadásával vagy elvonásával megváltoztatták.

Hőkezelt fogyasztói tej: emberi fogyasztásra szánt olyan tej, amelyet a jelen rendeletben meghatározott feltételek szerint állítottak elő, és amely megfelel az előírt fizikai, kémiai, higiéniai és mikrobiológiai követelményeknek.

Tej alapú termék: kizárólag tejből előállított olyan termék, amely a gyártáshoz szükséges, a tejalkotórészeket sem részben, sem teljesen nem helyettesítő összetevő hozzáadásával készült, valamint olyan termék, amelyben a tejalkotórészeket nem helyettesítették, és amelyben a tejből készült termékhányad a mennyiségét és jellegét tekintve meghatározó.

Tejtermelő gazdaság: olyan állattartásra alkalmas hely, ahol egy vagy több tejelő tehenet, juhot, kecskét vagy bivalyt rendszeresen, vagy időszakosan fejnek.

Tejház: a tejtermelő gazdasághoz kapcsolódó, a nyers tej szűrésére, hűtésére és hűtve tárolására szolgáló olyan épület vagy helyiség, amely az állattartás és a fejés területeitől, épületeitől, helyiségeitől, továbbá a trágya és az egyéb szennyező anyagok gyűjtőhelyeitől térben megfelelően különül el.