



Piimast – ausalt

Merike Henno



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

Piim, kas ainult vastsündinu toit ?

- ❑ Enamus imetajaid lõpetab piima joomise pärast võõrutamist (laktaasigeen lülitatakse välja)
- ❑ Koduloomade veojõu, **piima** ja villa kasutamine – oluline samm loomade kodustamise ajaloos
- ❑ Laktoosi seedimise võimekus täiskasvanueas – 8000 eKr
- ❑ Mutatsiooni väljakujunemine – ellujäämise eelis

- ❑ Meie esivanemad hakkasid piima tarbima
 - Inglismaa – 4000 eKr
 - Ida –euroopa – 6000 eKr
 - Lähis-ida ja lõuna euroopa – 7000 eKr



Vana-Egiptus

Piima tarbimine aastas (2015 a) inimese kohta

Riik	Vedelad piimatooted (liitrites)	Juust (kg)	Või (kg)
Soome	129,3	26,7	3,3
Iirimaa	126,6	13,8	2,4
Suurbritannia	105,6	12,1	3,2
Eesti	105,6	16,3	1,6
Rootsi	87,6	20,7	2,5
Prantsusmaa	53,1	26,8	8,0
Itaalia	49,3	21,5	2,4
Läti	44,0	20,3	2,8
Euroopa Liit	63,2	18,3	3,8
Türgi	18,4	8,3	0,9
Ameerika Ühendriigid	71,9	16,0	2,6
Mehhiko	29,7	3,8	0,8
Hiina	19,3	0,1	0,1
Jaapan	31,4	2,2	0,6

Allikas: Canadian Dairy Information Centre, http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fcil&s2=cons&s3=consglo

Soovituslik tarbimine

Piima ja piimatoodete soovituslik tarbimine portsjonites vastavalt päevasele energiavajadusele

1400	>1400...≤ 2200	<2200...≤ 2800	<2800...≤ 3600
2	2 - 3	3	3 - 4

Portsjoni ligikaudne suurus

<2,5% piim	250 g (2,5 dl)
2,5% piim	200 g (2 dl)
> 25% piim	170 g (1,7 dl)
Juust 21...29,9%	35 g
Maitsestatamata jogurt 6,1...10%	100 g

2014. a. tarbimine inimese kohta -168,9 kg (463 g päevas)

Piima koostis - üle 100 000 ühendi

Põhi-komponent	%	Komponent	Alamkomponent/märkused
Vesi	86,8		Vitamiinid - B -grupp, C
Laktoos	4,8	Galaktoos	
		Glükoos	
Rasv	4,4	Rasvhapped	~ 400 rasvhapet, unikaalsed lühikese ahelaga rasvhapped
		Glütseriidid	Tri-, di- ja monoglütseriidid
		Fosfolipiidid	Erinevad, sh letsitiinid
		Steroolid	Kolesterool (0,2-0,4% rasvast)
		Vitamiinid	A, D, E, K

Piima koostis - üle 100 000 ühendi

Põhi-komponent	%	Komponent	Alamkomponent/märkused
Valk	3,3		20 peamist aminohapet, kõik asendamatut
		Kaseiinid (80%)	20 geneetilist varianti
		Vadakuvalgud	β -laktoglobuliin, α -laktalbumiin, seerumi albumiin, immunoglobuliinid, proteoosopeptoonid, transferriinid
		Mikroproteiinid	Ensüümid, hormoonid
Mineraalid	0,7	Makro mineraalid	Ca , P, K, Cl, Na, Mg
		Mikromineraalid	Zn, Cr, I, F, Fe, Cu, Co, Mn, Se
Ülejäänud			Gaasid, mittevalguline lämmastik

Piima koostise võrdlus

	Rinnapiim	Lehm	Kits	Lammas
Energia, kcal/100 ml	68	69	70	105
Rasv, %	4,0	3,6	3,8	7,9
Valk, %	1,03	3,2	3,4	6,2
Laktoos, %	6,9	4,7	4,1	4,9
Kaltsium, mg/100 g	33	122	134	193
Fosfor, mg/100 g	43	119	121	158
Vitamiin A (IU)	190	126	185	146
Vitamiin D (IU)	1,4	2,0	2,3	0,18 (µg)

	Rinnapiim	Lehm	Kits
Kaseiinid, g/L	2,7	26,0	23,3-46,3
Vadakuvalgud, g/L	6,7	6,3	3,7-0,7

Allikad: Pereira, 2014; Tziboula-Clarke, 2002

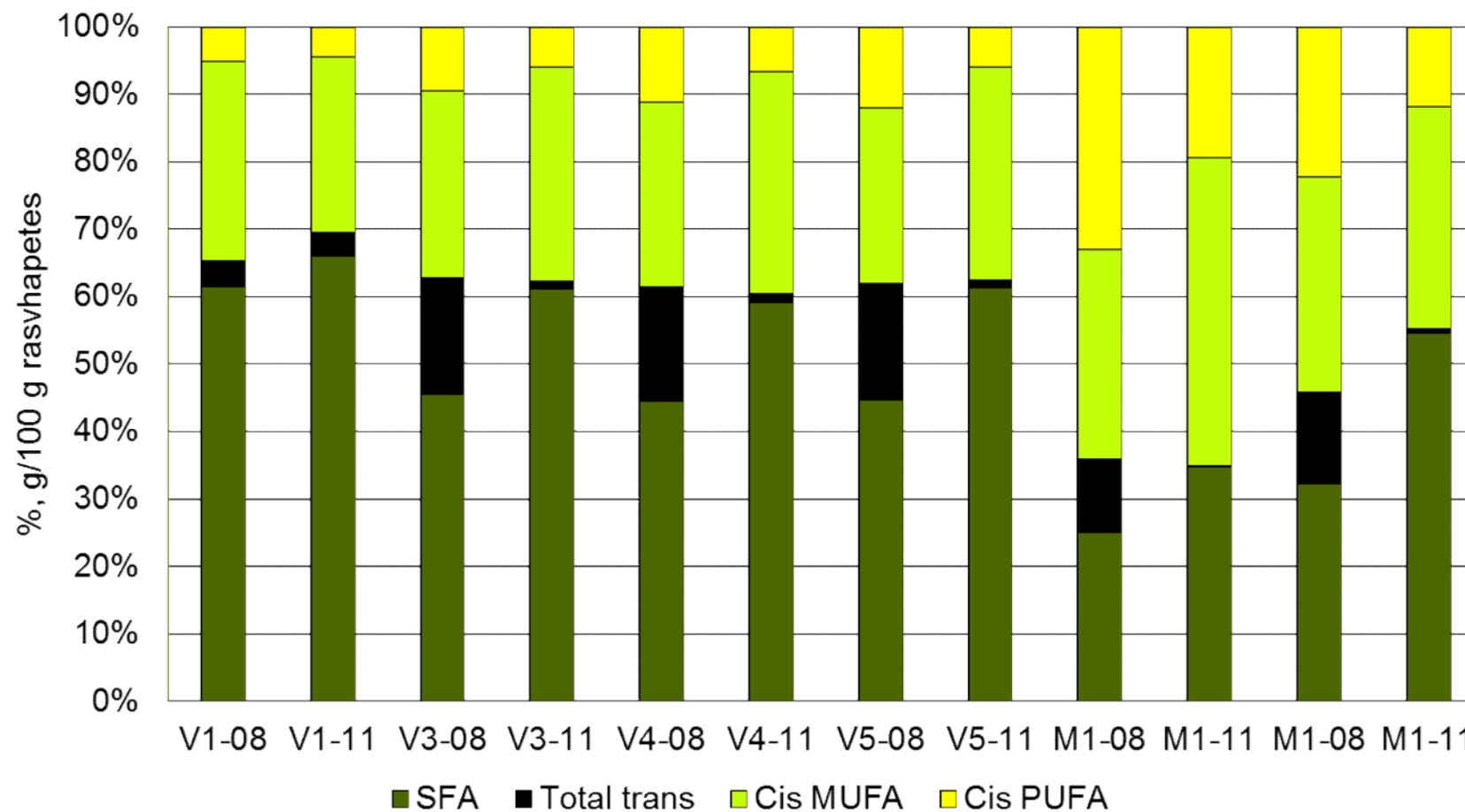
Piimarasva negatiivne imidž

- ❑ 50 aastate alguses (Keys, 1953)
- ❑ Toidu kolesterool + **loomsed rasvad (SFA)** = seerumi kolesterool = **südame isheemiatõbi**
- ❑ Loomne rasv eriti **piimarasv** = mürk, mille söömist tuleb vältida???
- ❑ Hüdrogeenitud taimerasvade kasutamise võidukäik

Mida teame täna *trans* rasvhapete ja tervise seostest

Rasvhape	Bioloogiline toime		Toiduallikad
Monoküllastamata rasvhapped			
Trans-konfiguratsioon			
Elaidiinhape C18:1 <i>trans</i> -9	LDL- kolesterool (sarnaselt SFA)	↑	Osaliselt hüdrogeenitud taimsed õlid
	HDL-kolesterool	↓	
	üld-/HDL-kolesterool (rohkem kui SFA)	↑	
	Süsteemsed põletikud	↑	
	Südame-veresoonkonna haiguste risk	↑	
	Vähi risk	↑	
	Diabeedi risk	↑	
Vakeenhape C18:1 <i>trans</i> -11	Tuvastamata (puuduvad kontrollitud kliinilised katsed)		Piimarasv, liha (mäletsejad)

Võiete ja margariinide rasvhappelise koostise muutus



Allikas: Meremäe et al., 2012

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime
Küllastatud lühikese ahelaga rasvhapped (10,5%)	
Võihape C4:0 (4,3%)	Ei suurenda haigestumise riske Oluliseks energiaallikaks Kõigi keha rakkude poolt kergesti kasutatavad.
Kaproonhape C6:0 (2,3%)	
Kaprüülhape C8:0 (1,2%)	Viirustevastane toime (C8:0, C10:0) Pahaloomuliste kasvajate arengu pärssimine (C4:0, C8:0)
Kapriinhape C10:0 (2,7%)	

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime	
Küllastatud rasvhapped		
Laurhape C12:0 (2,9%)	LDL- kolesterool	↑ ↑ ↑
	HDL-kolesterool	↑ ↑ ↑
	üld-/HDL-kolesterool	↓↓
Müristhape C14:0 (9,1%)	LDL- kolesterool	↑ ↑
	HDL-kolesterool	↑ ↑
	üld-/HDL-kolesterool	↓*
Palmithape C16:0 (28,4%)	LDL- kolesterool	↑
	HDL-kolesterool	↑
	üld-/HDL-kolesterool	↑
Stearhape C18:0 (10,7%)	LDL ning HDL –kolesterool	-
	üld-/HDL-kolesterool	↓*

*- tendents, ↑ - negatiivne trend, ↑ - positiivne trend

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime		
Monoküllastamata rasvhapped			
cis-konfiguratsioon			
Palmitolehape C16:1 (1,3%)	Üldkolesterool, LDL- kolesterool võrreldes küllastunud rasvhapetega		↓
Olehape C18:1 (21,5%)	Üldkolesterool võrreldes toidu süsivesikutega		↓
trans-konfiguratsioon			
Vakeenhape C18:1 (1,5%)	Tuvastamata (puuduvad kontrollitud kliinilised katsed)		

Piimarasva rasvhapped ja tervis

Rasvhape (% rasvhapetest)	Bioloogiline toime		
Polüküllastamata rasvhapped			
n-6 rasvhapped			
Linoolhape C18:2 (2,3%)	Üld- ja LDL-kolesterool		↓
Konjugeeritud linoolhape C18:2 (variandid) e CLA <i>cis-9, trans-11</i> (0,7%)	Keharasva ladestumine		↓
	Vähi risk		↓
	Südame-veresoonkonna haiguste risk		↓
Inimuuringutes ei ole üheselt tõestatud CLA manustamise koguste ja haigusriski (vähk, vähenemise positiivset seost. Ei mõjuta plasma kolesterooli taset			
n-3 rasvhapped			
α-linoleenhape C18:3 (0,7%)	Südame-veresoonkonna haiguste risk		↓

Allikad: ADA, 2007; Mensink jt, 2006; Steijns, 2008

Tänapäevased seisukohad

- Euroopa teadlaste metanalüüs – 29 kohortuuringut, 938 465 osalejat
 - Mdala/kõrge rasvasisaldusega piimatoodete tarbimine ei mõjutanud
 - suremust
 - haigestumist südameruumasse (CHD)
 - haigestumist südame-veresoonkonna haigusse (CVD)
 - negatiivne seos fermenteeritud piimatoodete tarbimise ning suremuse ja CVD vahel
- USA teadlaste metanalüüs – 31 kohortuuringut
 - piimatoodete tarbimine võib vähendada CVD riski
- Euroopa ja USA teadlaste kokkuvõtte aastatel 2014-2015 peetu teaduskonverentside seisukohtadest
 - Järjest rohkem leiab tõestamist, et täispiima toodete tarbimine
 - ei ole seotud CVD suurenenud riskiga
 - negatiivne seos kaaluiibe ja rasvumise riskiga

Piimavalk, miks hea?

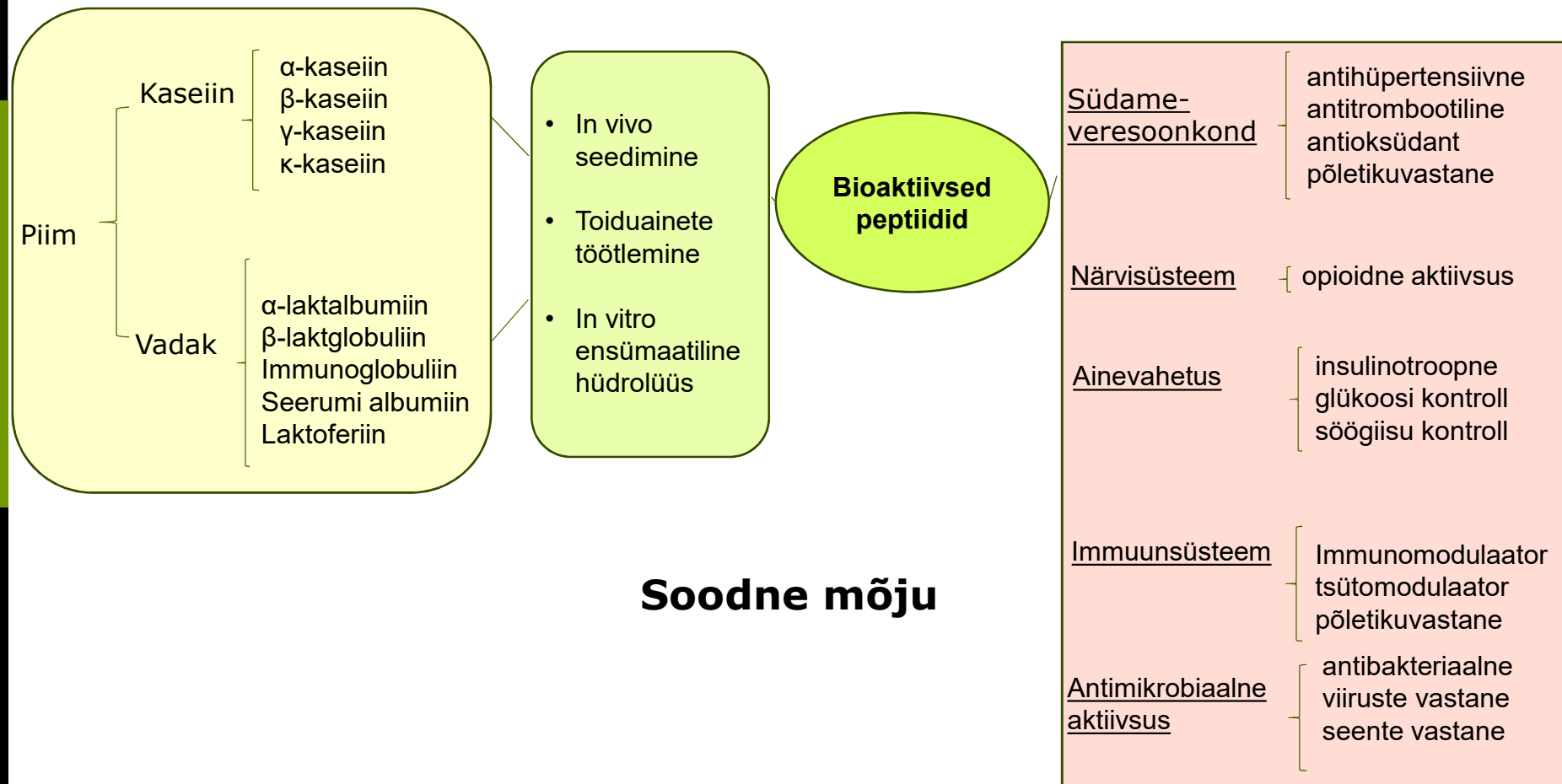
- Bioloogiliselt täisväärtuslik valk
 - Sisaldab kõiki asendamatuid aminohappeid inimorganismi vajadustele vastavates hulkades
 - Asendamatute aminohapete vahekord vastab inimorganismi vajadustele
 - Hea omastatavas

Mõnede valkude bioväärtused (%)

	Muna	Piima valk	Kaseiin	Vadakuvalk	Liha	Soja	Nisu
Bioväärtus	100	91	77	100	80	74	54

- Bioaktiivsete peptiidide teke
- Mineraalide (Ca, PO₄, Fe, Zn, Cu) kandja

Bioaktiivsed peptiidid ja tervis



β -kasomorfiin – tervise riskid?

Euroopa Toiduohutusamet (EFSA)

β -kasomorfiini tarbimise ja käsitletud
mittenakkavate haiguste

- I tüüpi diabeet
- südame-veresoonkonna haigused
- imiku äkksurma sündroom
- autism

esinemise vahel puudub põhjuslik seos

Piimaallergia

- Peamised põhjustajad
 - β -laktoglobuliin – ei leidu rinnapiimas
 - Kaseiin – sisaldus rinnapiimas ligikaudu 2x madalam. Rinnapiimad dominantne kaseiin β -kaseiin (kergeini hüdrolüüsuv), lehmapiimas suurima sisaldusega α_{s1} -kaseiin)
- Kujuneb välja imikueas ja enamik lapsi kasvab välja viiendaks eluaastaks
- Võimalikud reaktsioonid
 - Nahalööbed
 - Hingamisteede reaktsioonid (nohu, köha, astma)
 - Seedeelundite reaktsioonid (oksendamine, kõhulahtisus)

Makroelementide sisaldus lehmapiimas

Element	Keskmine, g/l	Piirid, g/l
Katioonsed		
Kaltsium	1,20	0,65...2,65
Kaalium	1,45	1,15...2,00
Naatrium	0,50	0,11...1,15
Magneesium	0,13	0,02...0,23
Anioonsed		
Fosfaat	0,95	0,47...1,44
Kloriid	1,00	0,54...2,42

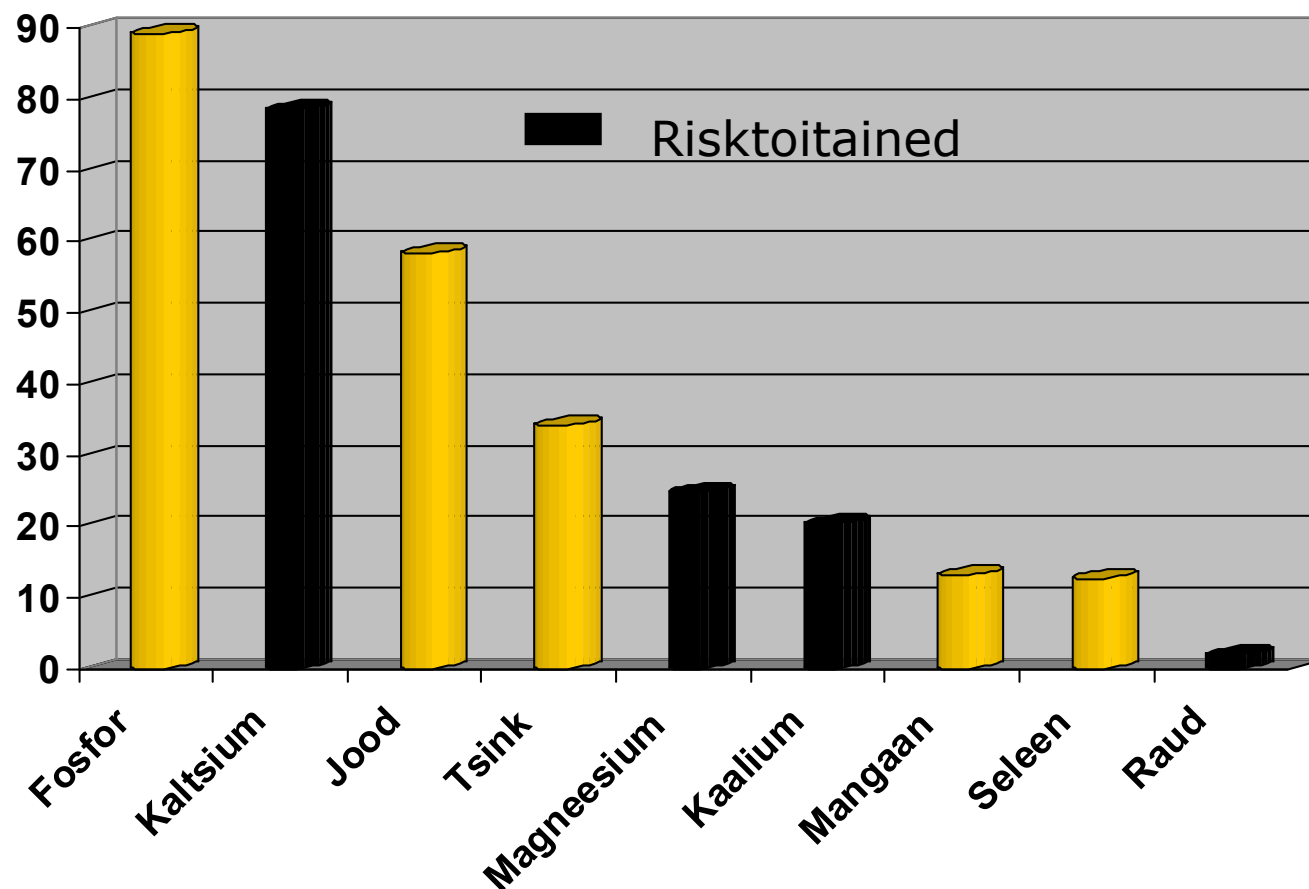
Kaltsiumi imendumist soodustavad: vitamiinid (D, C, A), küllastumata rasvhapped, makro- ja mikroelemendid P, Mg, Fe, Mn, laktoos, aminohapped

Mikroelementide sisaldus lehmapiimas

Element	Keskmine, g/l	Piirid, g/l
Tsink	3500	2000...6000
Räni	2600	750...7000
Raud	500	300...600
Vask	200	100...600
Tina	170	40...500
Jood	260	100...770
Molübdeen	73	18...120
Mangaan	30	20...50
Nikke	25	0...50
Fluor	20	30...220
Seleen	10	5...67
Kroom	10	8...13

- Mikrokogustes võib piimas leiduda üle 20 keemilise elemendi
- Enamus neist on inimestele ainevahetuse seisukohalt väga tähtsad, kusjuures tsingi, joodi ja seleeni osas võib piim olla väga oluline allikas.
- Toksiliste elementide kontsentratsioon piimas ületab väga harva normpiire, sest udar toimib tõhusa biofiltrina.

Mineraalainete sisaldus 700 ml (3 portsjonit) piimas, % soovituslikust päevasest kogusest



% USA elanikkonnast, kes saab toiduga soovituslikus koguses riskirühma mineraale:
K-3%; Ca- 30%; Mg – 45%

Allikad: Encyclopedia of dairy sciences, 2002; Dietary Guidelines for Americans 2005; Weaver, 2010

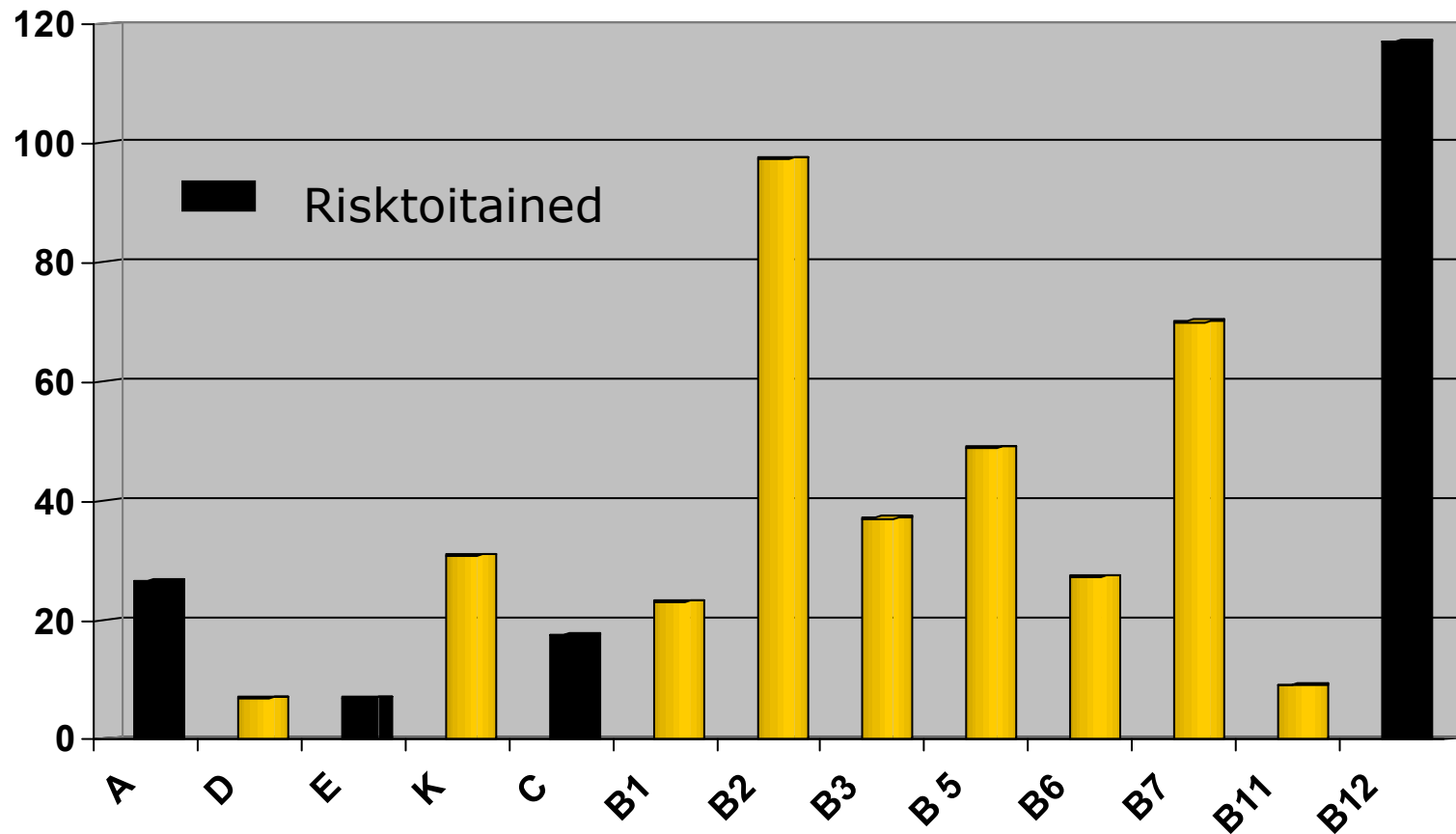
Vitamiinide sisaldus lehmapiimas

Vitamiin	Sisaldus liitris piimas	% RDAst 1 liitris
A (retinool)	380 RE (retinooli ekvivalenti)	38
D (kaltsiferool)	0,5 µg	10
E (tokoferool)	1 mg	10
K (füllokinoon)	35 µg	44
C (askorbiinhape)	15 mg	25
B₁ (tiamiin)	0,4 mg	33
B₂ (riboflaviin)	1,8 mg	139
B₃ (niatsiin)	9,0 NE (niatsiinekvivalenti)	53
B₅ (pantoteenhape)	3,5 mg	70
B₆ (püridoksiin)	0,5 mg	39
B₇ (biotiin)	30 µg	100
B₁₀ (foolhape)	50 µg	13
B₁₂ (kobalamiin)	4 µg	167

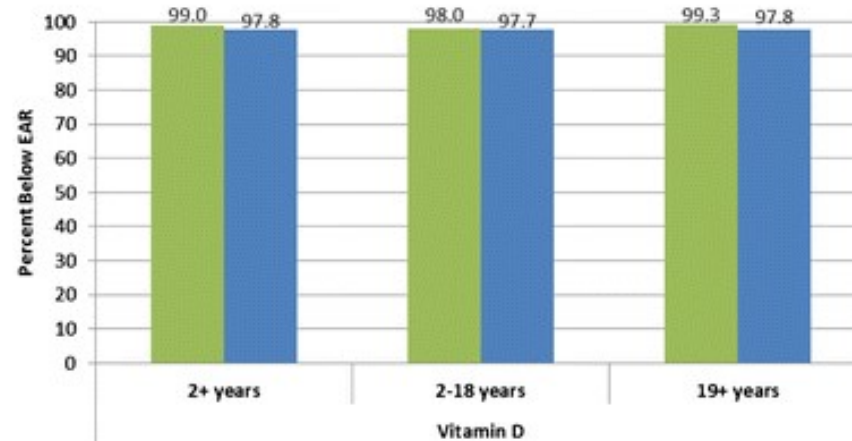
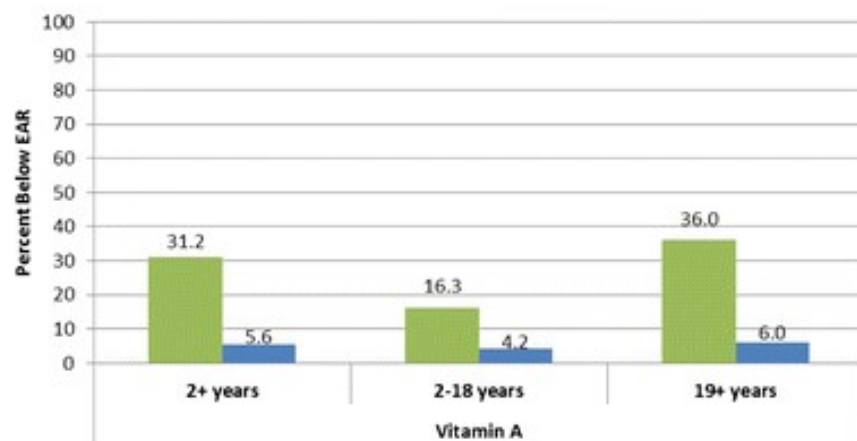
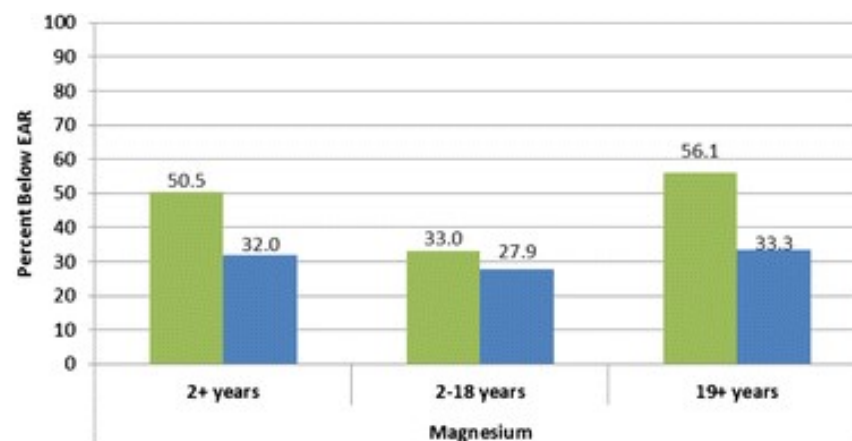
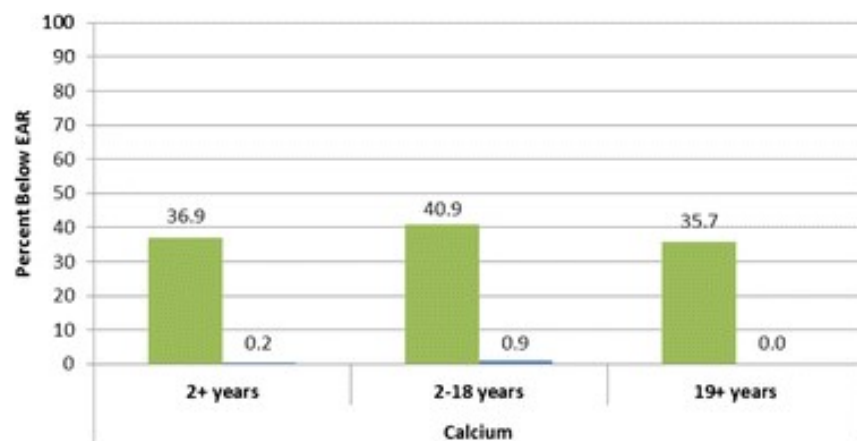
RDA – soovituslik päevane tarbimiskogus

Allikas: Schaafma, 2003. Ens. Of Dairy Sci.

Vitamiinide sisaldus 700 ml (3 portsjonit) piimas, % soovituslikust päevasest kogusest



Piima ja piimatoodete tarbimise (soovituslikus koguses) mõju toitainet vajaduse katmisele USA-s

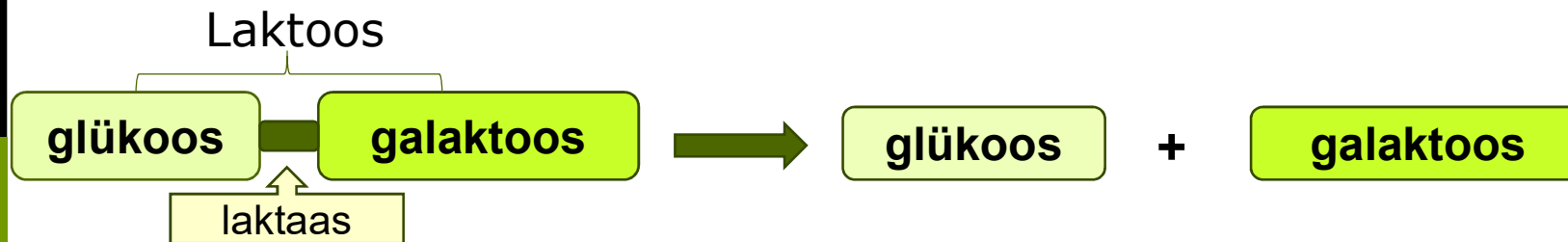


- Current diet
- Modeled to meet dairy recommendations

ERA- mõõdetud keskmise vajadus

Allikas: Quann et al., 2015

Laktoositalumatus



- Imendumata jäänud piimasuhkur liigub jämesoolde, kus soole mikrofloora toimel laktoos fermenteeritakse
- Tekkinud ühendid ärritavad soolt ning kutsuvad esile ebamugavustunde - kõhupuhitus ja -lahtisus, kõhukorisemise ja -valu.
- Sümtomeid ei esine kõigil laktaasi defitsiidiga inimestel
- Laktoosi puudulik seedimine suureneb vanusega
- Euroopalaste laktaasi defitsiidi varieeruvus - 4% (Taani, Iirimaa) kuni 56% (Itaalia)
- Enamik inimesi võivad siiski tarbida mõningaid piimatooteid (jogurt, pikema valmitusajaga juustud)
- Võimalik on ka laktoositalumatuse järkjärguline vähenemine – soolebakterite adaptatsioon kasutamaks fermentatsioonil tekkivat gaasi

■ Surmade arv Inglismaal ja Walesis (2005)



Piim on hea!

□ Islami meditsiin

■ Joo piima:

- Pühib ära kuumuse südamest
- Tugevdab selga
- Annab juurde mõistust ja arukust
- Parandab nägemist
- Vähendab hajameelsust



Tänan!