

## Prireja mleka

### Prireja mleka v Sloveniji in na svetu v I. 2006 (v tonah) (SURS, 2009; FAO STAT, 2008)

V tonah	Slovenija	%	Svet	%
Bivolje mleko			80.093.875	12,25
Kamelje mleko			1.478.962	0,23
Kravje mleko	642.262	99,73	549.692.564	84,08
Kozje mleko	1347	0,21	13.800.845	2,11
Ovčje mleko	397	0,06	8.723.243	1,33
Skupaj	644.005		653.789.490	

Spremembe v prireji mleka od leta 1961 do leta 2006 po posameznih kontinentih (l. 1961=100) (FAO STAT, 2008)

Afrika	315
S Amerika	139
Centralna Amerika	452
J Amerika	363
Azija	162
Evropa	164
Oceanija	215
Svet	175
EU 27	132

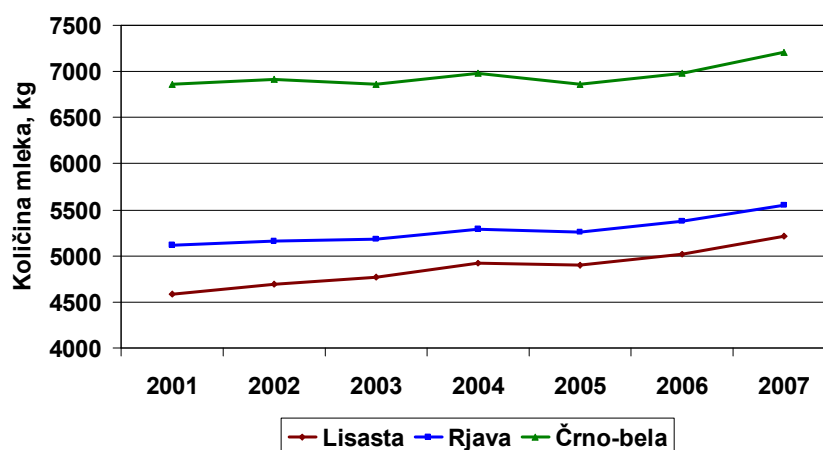
Prireja mleka na kravo po posameznih kontinentih v l. 2006 (FAO STAT, 2008)

	Mleko na kravo , kg
Afrika	448
Amerika	3057
Azija	1571
Evropa	4815
Oceanija	3982
Svet	2278
Slovenija	4880
EU 27	5876

## Mlečnost kontroliranih krav v Sloveniji v I. 2007 po posameznih pasmah (ICAR, 2008)

Pasma	Št. Laktacij	Dolžina laktacije	Količina mleka v laktaciji, kg	Količina mleka v 305 dneh, kg	Maščobe, %	Beljakovine, %	DMT, dni
Črno-bela	29.439	375	8318	7204	3,98	3,20	426
Rjava	13900	359	6065	5380	4,08	3,32	420
Lisasta	34.458	347	5757	5213	4,13	3,28	407
Vse krave skupaj	79.682	360	6778	6016	4,06	3,25	415

## Spreminjanje količine mleka v standardni laktaciji kontroliranih krav v Sloveniji (ICAR, 2008)



### Mlečnost koz v Sloveniji v I. 2007

	Št. koz	Laktacija (dni)	Mleko - skupaj (kg)	Mleko - posesano (kg)	Mleko - namolzeno (kg)	Maščoba (%)	Beljako vine (%)
Slovenska srnasta	649	226	488	100	387	3,0	3,0
Slovenska sanska	227	243	500	98	402	3,1	3,0
Drežniška	97	196	306	117	190	4,6	3,7
Skupaj (tudi križanke)	979	227	472	102	370	3,1	3,1

### Mlečnost ovc v Sloveniji v I. 2007

Obdobje	Št. ovc	Laktacija (dni)	Mleko - skupaj (kg)	Mleko - posesano (kg)	Mleko - namolzeno (kg)	Maščoba (%)	Beljako vine (%)
Bovška	1208	210	221	55	166	6,3	5,5
Oplemenjena bovška	264	216	260	74	186	5,7	5,6
Istrska pramenka	298	191	119	50	69	7,2	5,9
Skupaj (tudi križanke)	1879	208	207	57	150	6,3	5,6

## Poraba mleka na prebivalca v l. po posameznih kontinentih (FAOSTAT, 2008)

Afrika	35
Amerika	161
Azija	48
Evropa	226
Oceanija	174
Svet	83
Slovenija	228
EU 15	269

## Mlečna žleza

Je kožna žleza, ki spada med reproduktivne organe, katere glavna naloga je oskrba novorojene živali z vsemi potrebnimi hranilnimi snovmi za preživetje, rast in razvoj.

- zaščita pred različnimi škodljivimi organizmi - kolostrum
- potrebam prilagojeno hranilo - mleko

## Mleko

- Je tekočina sestavljena iz vode, maščob, beljakovin, laktoze, mineralov in vitaminov, ki nastane v mlečni žlezi sesalcev in služi za prehrano mladičev.

## Sestava mleka je odvisna

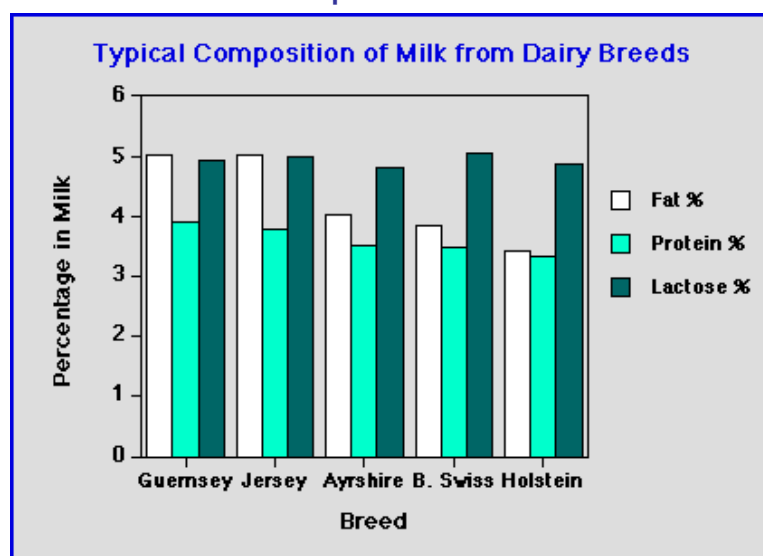
- Vrste živali
- Pasma živali
- Stadija laktacije
- Letnih časov
- Prehrane
- Časa znotraj molže

Največjo variabilnost izkazuje mlečna maščoba, najmanjšo pa laktoza.

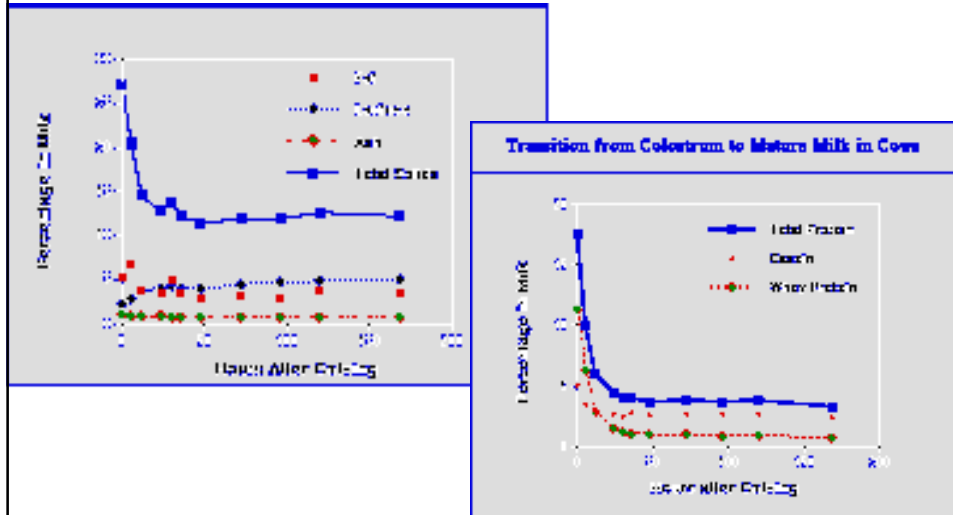
### Povprečna sestava mleka pri različnih vrstah sesalcev, v %

	voda	maščobe	beljakovine	laktoza	pepel
Krava	87,2	3,8	3,3	5,0	0,7
Ovca	82,3	7,0	5,0	4,8	0,9
Koza	87,2	3,3	3,5	4,5	0,8
Kobila	89,0	1,8	2,5	6,2	0,5
Svinja	82,0	7,0	5,0	5,0	1,0
Ženska	87,4	4,5	0,9	7,0	0,2

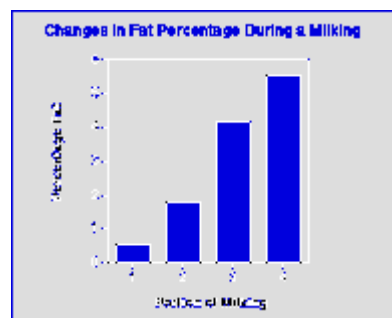
### Tipična sestava kravjega mleka mlečnih pasem



## Prehod kolostruma v mleko pri kravah



## Spreminjanje deleža maščob v mleku v času molže







## Zgradba vimena pri kravi



- Nahaja se v dimeljskem predelu
- Sestavljeno iz 4 popolnoma ločenih cistern - četrti (prednje četrti so manjše in predstavljajo od 40 do 50 % volumna vimena).
- Četrti so poraščene z dlako, razen po seskih, kjer koža ne vsebuje znojnih in lojnih žlez.
- Vsaka četrt se običajno konča z enim seskom.

## Zgradba četrti



### oporno tkivo

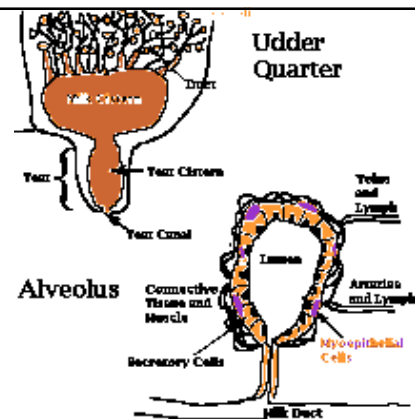
- vezivno tkivo

### žleznat - parenhimski del

- alveole, mlečni kanalčki, kanali

### mlečna cisterna četrti

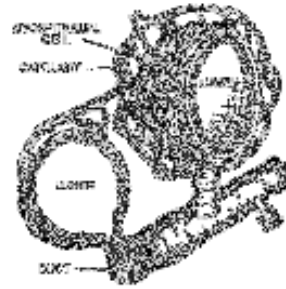
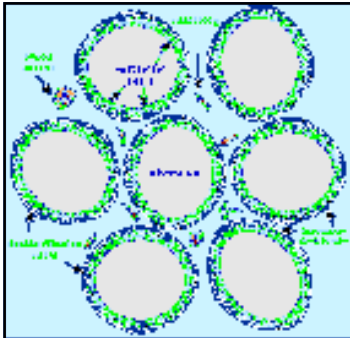
- vimenski del
- seskov del



### Secretory Cell



## Alveole



- Alveola ima cisterno, votlino, ki jo obdajajo žlezne epitelne celice, celice izločevalke.
- Obdajajo jo mišične celice.
- Alveole in vse epitelne celice so dobro oskrbljene s krvjo.
- Premer znaša od 0,1 - 0,25 mm, velikost je zelo odvisna od količine mleka v cisterni.
- Iz alveole vodi kanalček.



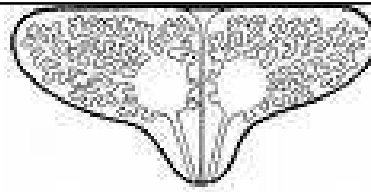
## Zgradba vimena pri kozi in ovci



- Nahaja se v dimeljskem predelu
- Sestavljeno iz 2 polovic, vsaka polovica ima sesek, seskovo cisterno in žlezno cisterno.
- Krožna mišica je slabo razvita
- Koze  
vime je nesorazmerno veliko, z dvema debelima in močnima seskoma, usmerjenima naprej in pokritima za redko dlako
- Ovce  
seski so majhni stožčasti, pokriti z drobnimi dlačicami



## Zgradba vimena pri kobilii

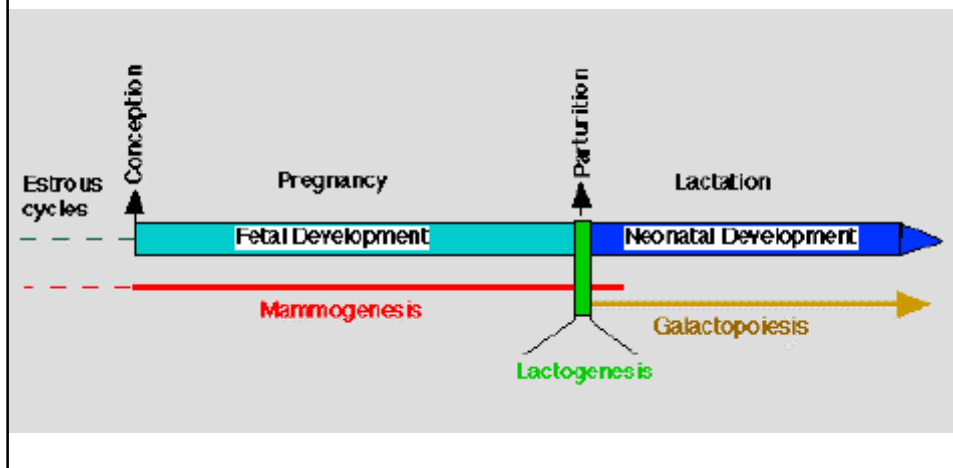


- Nahaja se v dimeljskem predelu
- Deloma pokrito z dlako
- V koži se nahajajo velik lojne in majhne znojne žleze
- Sestavljeno je iz dveh delov
- Vsaka polovica ima en sesek, pokrit s finimi dlakami
- Vsak sesek ima dve odprtini, dva seskova kanala, ki se nadaljujeta v dve seskovi cisterni in dve žlezni cisterni

## Definicija nekaterih izrazov

- **mamogeneza** - razvoj mlečne žleze
- **laktogeneza** - začetek sekrecije, izločanja mleka
- **sekrecija mleka** - tvorba, sinteza mleka v mlečnih epitelnih celicah in prehod mleka iz mlečnih celic v alveolarni prostor
- **izločanje mleka** - pasivno odstranjevanje mleka iz mlečne cisterne in alveolarnega prostora  
(pri kobilii je zelo malo mleka v cisterni, pri kravah 20 %, pri ovcah več kot 50 % in pri kozah 80 %. Ostalo mleko se nahaja v alveolarnem prostoru in se lahko sprosti samo s stimulacijo in s pomočjo oksitocina).
- **laktacija** - kombinacija sekrecije in izločanja mleka
- **galaktopoeza** - ohranjanje obstoječe laktacije

## Shematski prikaz posameznih razvojnih faz vimena

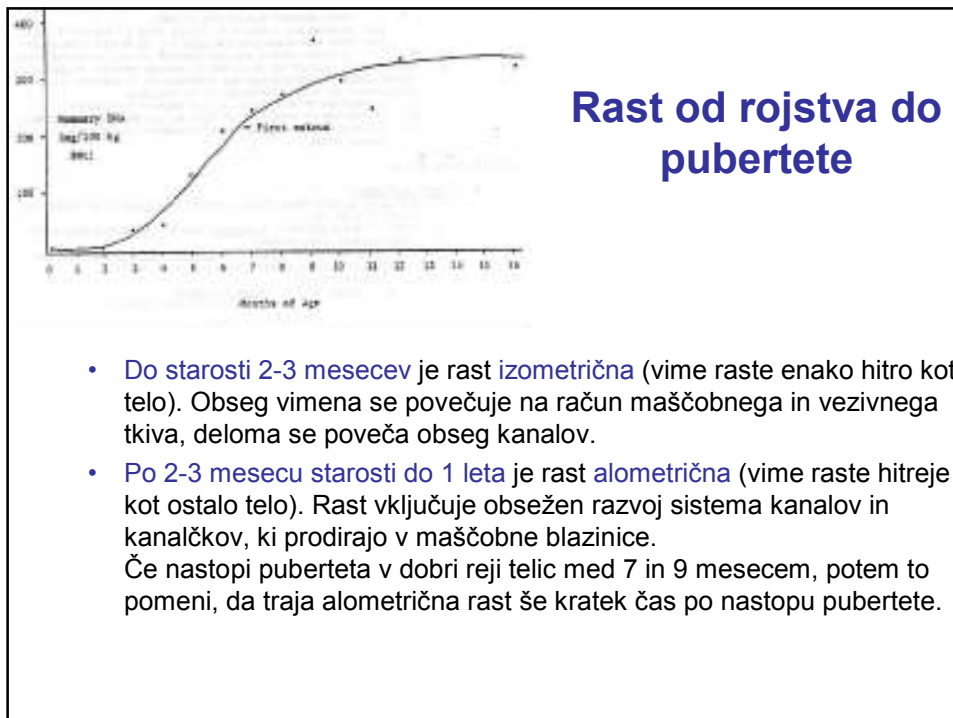


## Prenatalna rast

- Vime se razvije iz ektoderma in mezoderma
- Vime se začne razvijati zelo hitro po oploditvi.
  - Že v 4 do 5 tednu fetalne starosti se pojavi "mlečna linija", ki predstavlja rahlo izbočen ozek pas ektodermalnih celic na stisnjenih mezodermalnih celicah. Rast ektodermalnih celic se nadaljuje v notranjost mezodermalnih celic

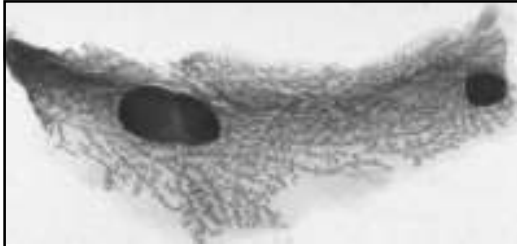
### Ob rojstvu

- so seski dobro razviti,
- sekundarni kanali so že votli, razen na konceh, kjer še rastejo in se razvejujejo,
- rast kanalov je omejena na bližino ml. cisterne,
- dobro je razvito in prisotno vezivno tkivo, žilni in limfni sistem,
- žlezni del vimena še ni razvit,
- moška žleza je podobna ženski, le da ni tako dobro razvita,
- vse napake v razvoju do rojstva vplivajo na nadaljnji razvoj in prirejo mleka.



## Rast od pubertete do obrejitve

- Po 1 letu starosti do obrejitve je rast ponovno **izometrična** (vime raste enako hitro kot ostalo telo). Rast vključuje razvoj sistema kanalov in kanalčkov in nalaganje maščobnega tkiva. V tem času imajo pomembno vlogo spolni hormoni, ki vplivajo na rast vimena direktno, kakor tudi indirektno preko vpliva na prolaktin in rastni hormon.



## Rast v času brejosti

- V času brejosti raste vime vse hitreje in raste najhitreje ob koncu brejosti, kar sovpada tudi z rastjo plodu.
- V prvi polovici brejosti prevladuje rast kanalov, v drugi polovici pa alveolarna rast.
- Samo v času brejosti pride do obsežnega razvoja alveol in s tem žleznih epitelnih celic.
- Ravno njihovo število pa ima ključno vlogo pri prireji mleka, korelacija med njihovim številom in količino namolzenega mleka znaša med 0,5 in 0,85.

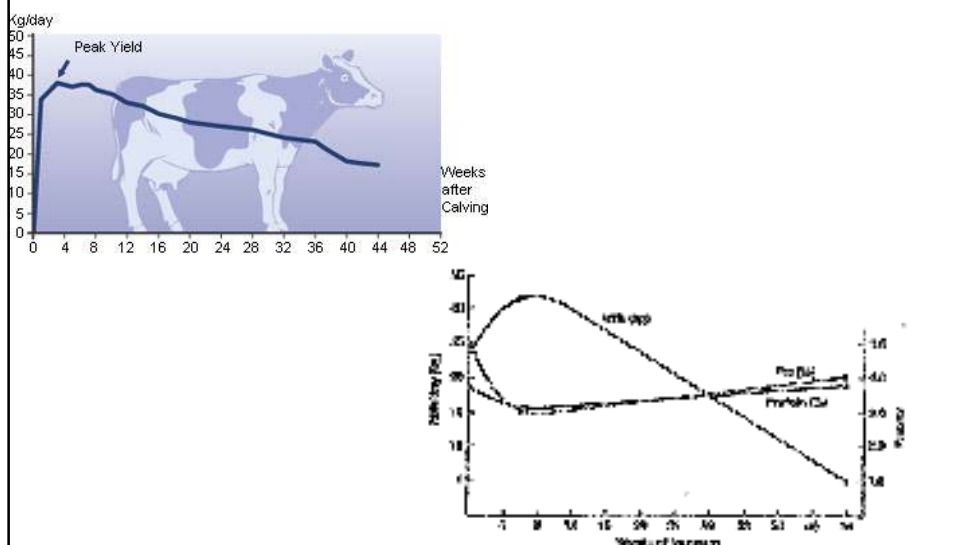
## Laktogeneza

- Že proti koncu brejosti se začne proizvodnja kolostrumu podobnega sekreta
- Prava sinteza in sekrecija mleka pa se prične pri prežvekovalcih ob rojstvu
- Za to je odgovorno medsebojno delovanje različnih hormonov
- Pride do citološke in encimatske diferenciacija epitelnih celic in obilnega izločanje vseh komponent mleka

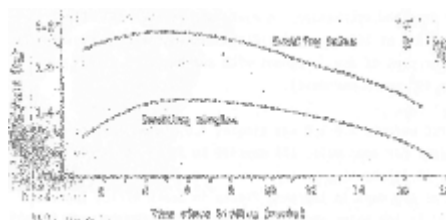
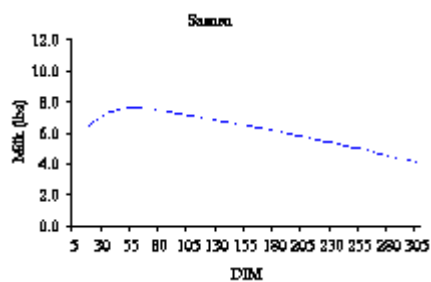
# Galaktopoeza

predstavlja nadaljevanje enkrat začete laktacije.  
Za to je potreben tako ustrezen hormonski status, kakor  
tudi redno praznjenje vimena (sesanje ali molža).

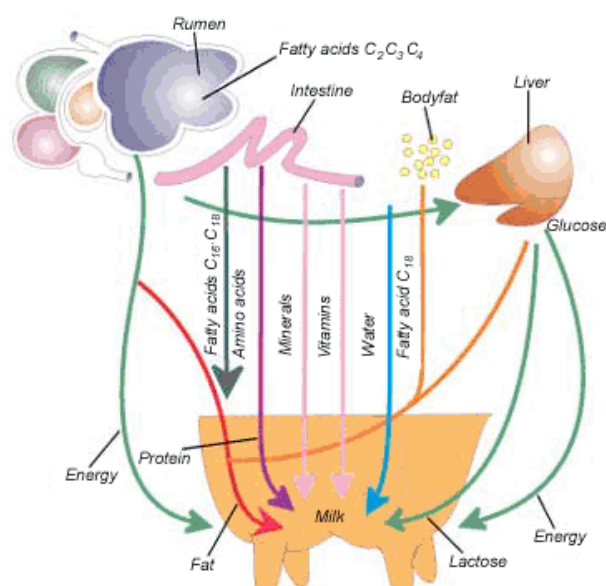
## Vzdrževanje laktacije pri kravah in spreminjanje deleža beljakovin in maščob v mleku v času laktacije



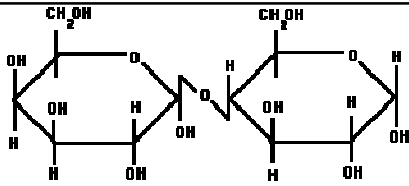
## Potek laktacije pri kozah sanske pasme in pri kozah burske pasme z enojčki oz. dvojčki



## Sinteza mleka







## Sinteza laktoze

Galactose ——— Glucose

- laktoza je disaharid sestavljen iz glukoze in galaktoze, najdemo jo samo v mleku kjer predstavlja glavni vir ogljikovih hidratov v mleku pri večini vrst.
- glukoza je absolutno esencialna za sintezo mleka in se je ne da nadomestiti z nobenim drugim sladkorjem.
- sinteza laktoze na golgijev aparatu povzroči spremenjen ozmotski pritisk in prehajanje vode v epitelne celice.
- Koncentracija laktoze v mleku je zelo stabilna, zato je sinteza laktoze tesno povezava z mlečnostjo (korelacija med količino laktoze v mlečni žlezi in mlečnostjo je 0,93).

## Sinteza beljakovin

- Kazein, alfa-laktoalbumin, beta-laktoglobulin se sintetizirajo v vimenu na ribosomih iz amino kislin.
- imunoglobulini in serumski albumini prehajajo v mleko iz krvi.

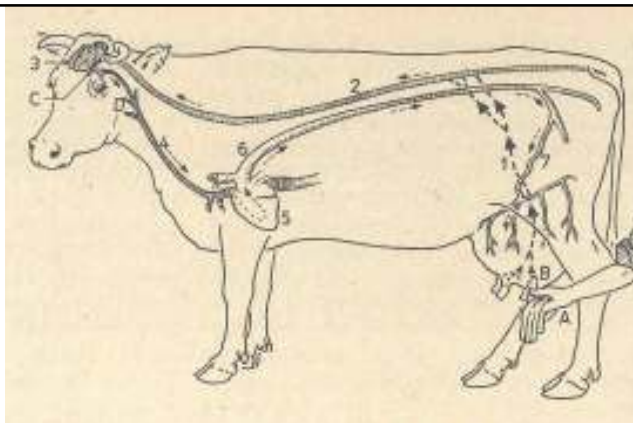
## Sinteza mlečne masti

- mlečno mast predstavljajo trigliceridi (98%), ki se v mleku nahajajo v obliki kroglic.
- 40 - 60 % maščobnih kislin za sintezo maščob v vimenu izhaja iz krvi (VLDL, ki nastajajo v jetrih ali izvirajo iz črevesja).
- kratkoverižne maščobne kisline (C4-C8) in srednjeverižne MK (C10-C14) nastajajo v vimenu predvsem iz acetata in hidroksibutirata.
- sinteza maščob v vimenu poteka v citoplazmi epitelnih celic.

## Voda in anorganske soli

- voda in anorganske soli se zajemajo z neke vrste filtracijo iz krvi. Laktoza je tisti dejavnik, ki stimulira prehajanje vode v parenhimske celice in nato v mleko.

## Izločanje mleka



Dražljaj molzača (A) povzroči živčni impulz (B), ki preko inguinalnega živca (1) pride v hrbtenjačo (2) in do hipotalamusa (3). Ta povzroči izločanje oksitocina (D) iz hipofize. Oksitocin se preko vene jugularis (4) in srca (5) prenese z arterijsko krvjo po aorti (6) po telesu. Oksitocin doseže vime preko arterije pudendalis externe (7) in povzroči krčenje mioepitelnih celic in s tem izločanje mleka iz alveol.