

Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica

Higijena i tehnologija mleka

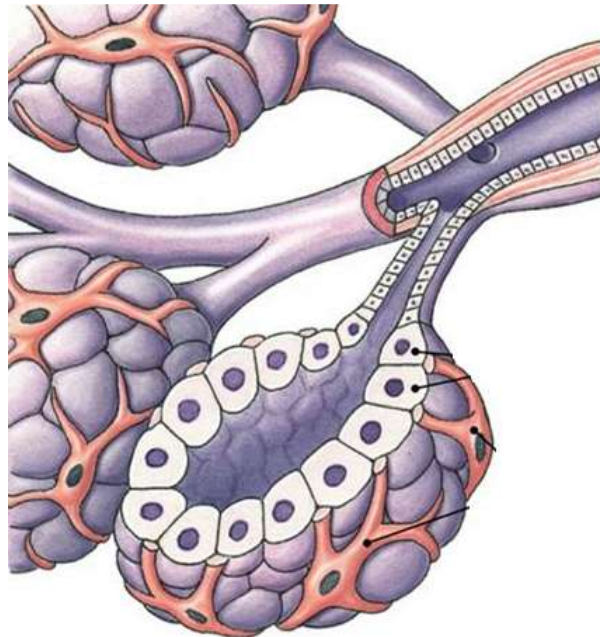
Somatske ćelije u mleku. Osobine i mane mleka



Tijana Ledina, docent

Somatske ćelije u mleku

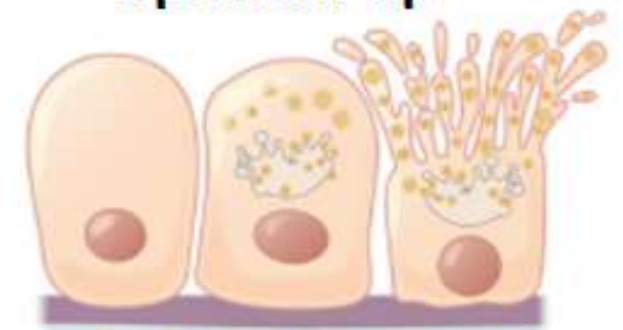
- Mleko poreklom iz zdravih četvrti sadrži 70 000-90 000 somatskih ćelija/ml
- Granična vrednost za zbirno mleko: 400 000sć/ml



Merokrini tip



Apokrini tip



Holokrini tip

Poreklo somatskih ćelija

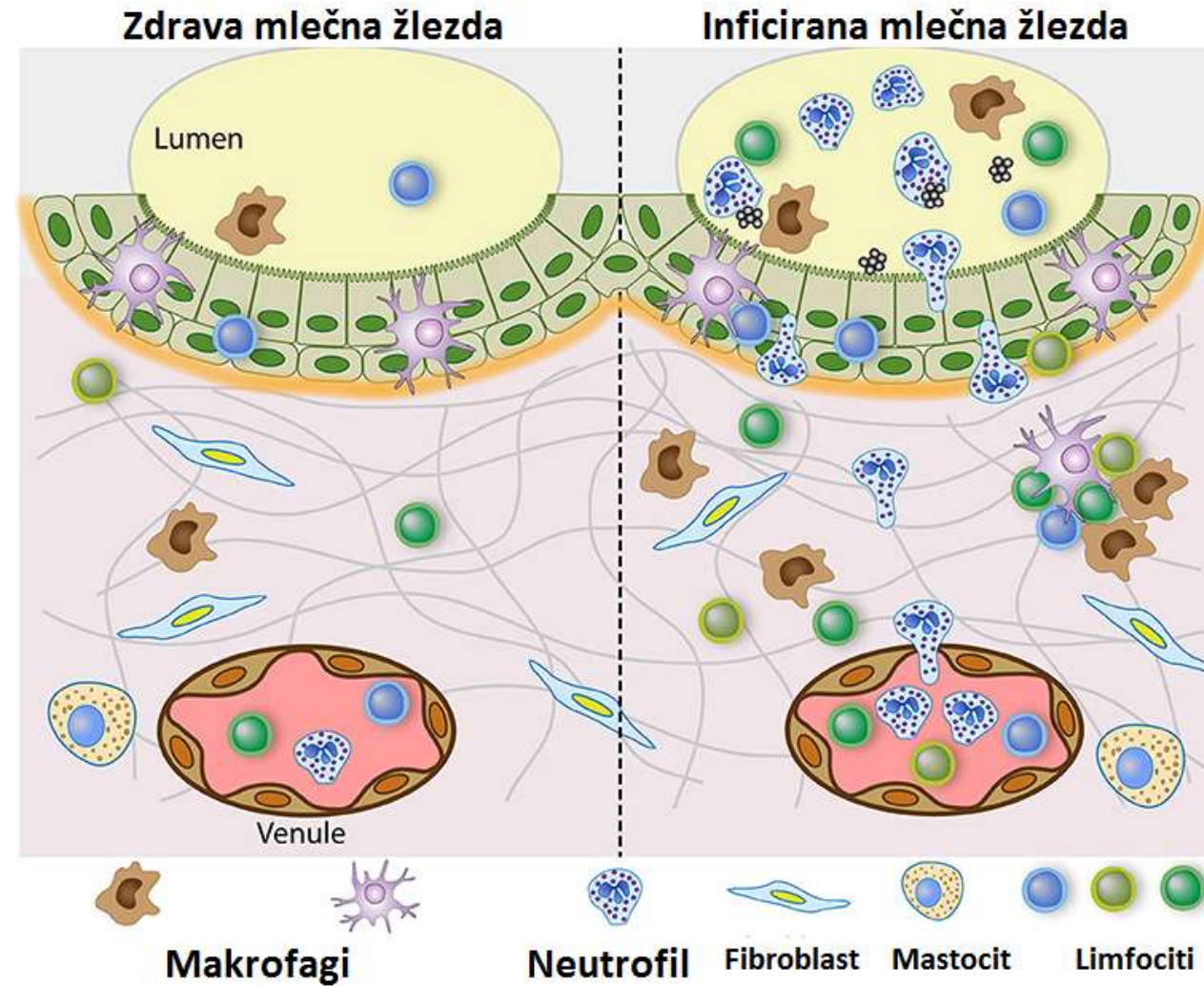
1. Epitelne ćelije

- Ćelije pločastog epitela
- Ćelije žlezdanog epitela bez sekretorne funkcije
- Ćelije žlezdanog epitela sa sekretornom funkcijom

2. Ćelije krvi

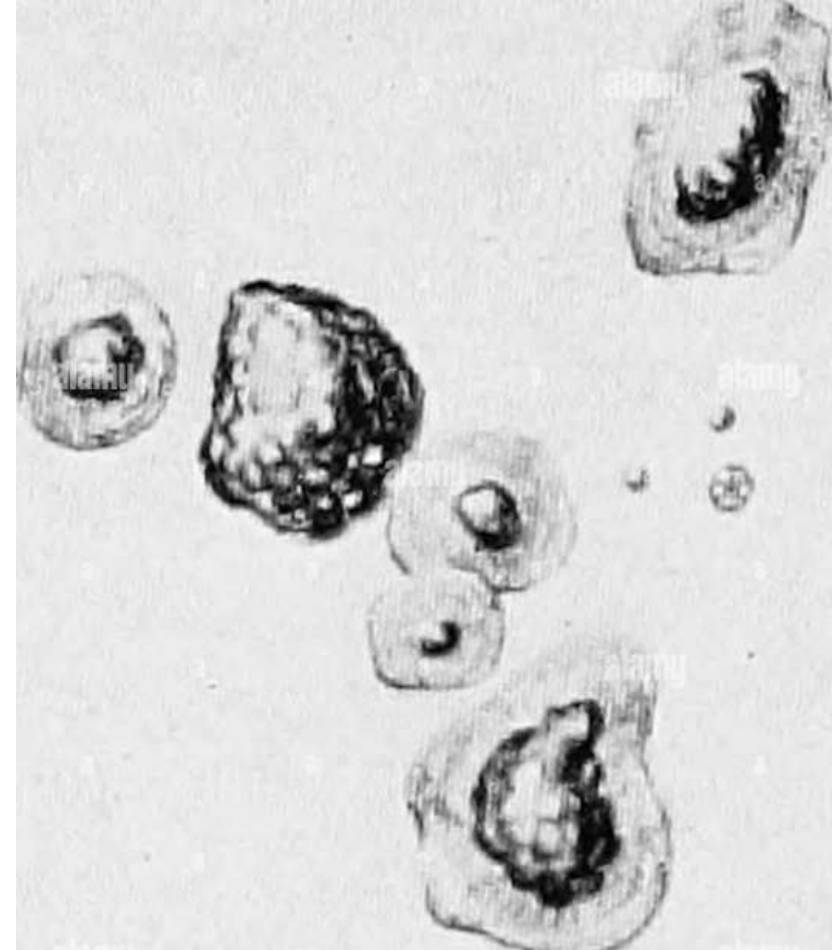
- Eritrociti
- Polimorfonuklearni leukociti
- Limfociti
- Monociti

*Nisene kugle



Druge forme ćelija u mleku

1. Nisenove kugle
2. Pseudopolimorfni granulociti
3. Langhansove ćelije



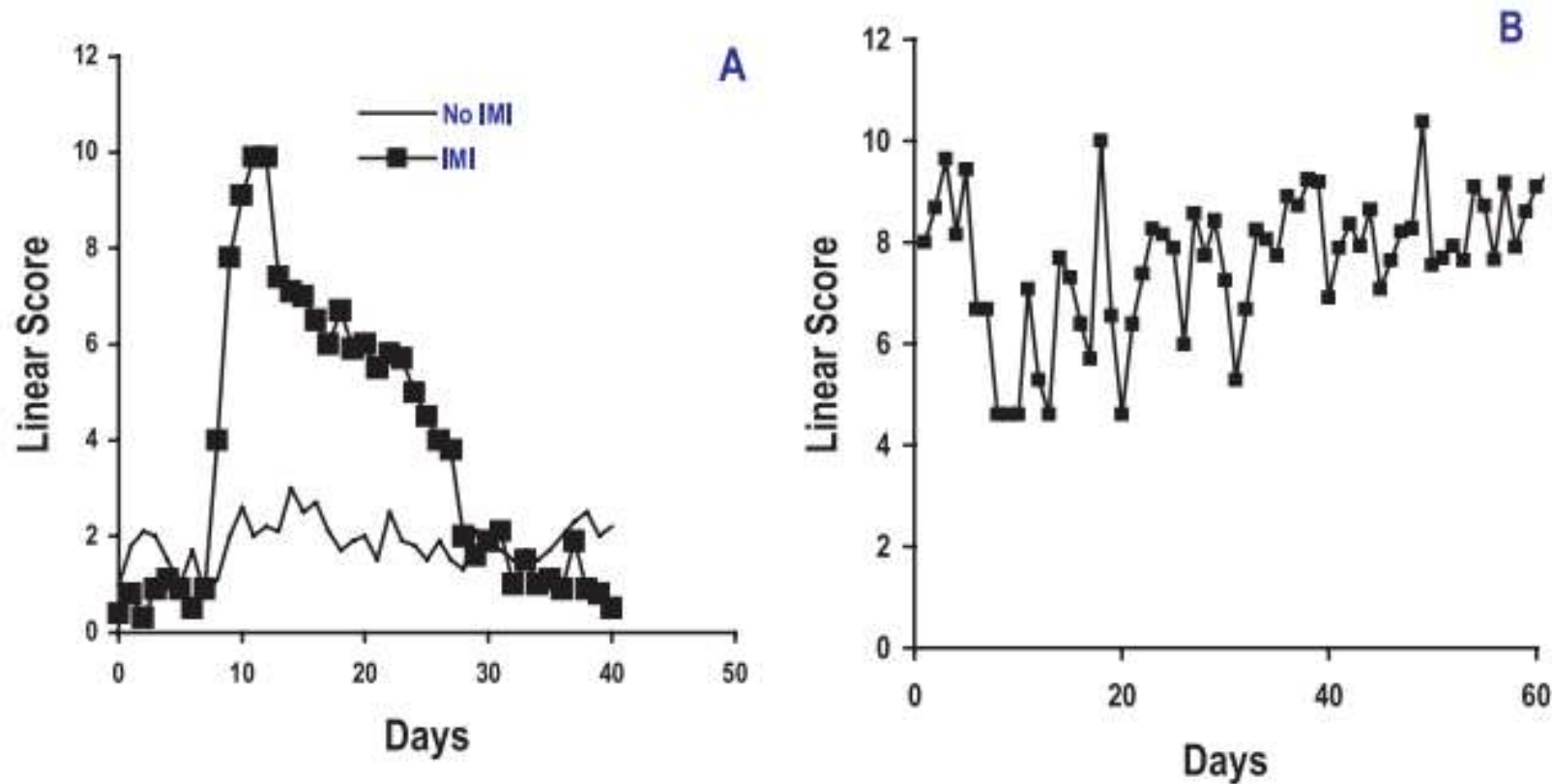
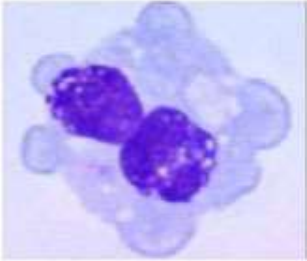


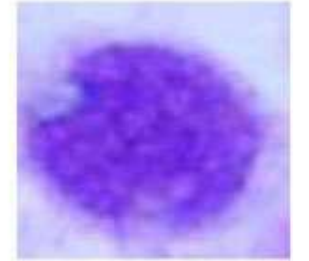
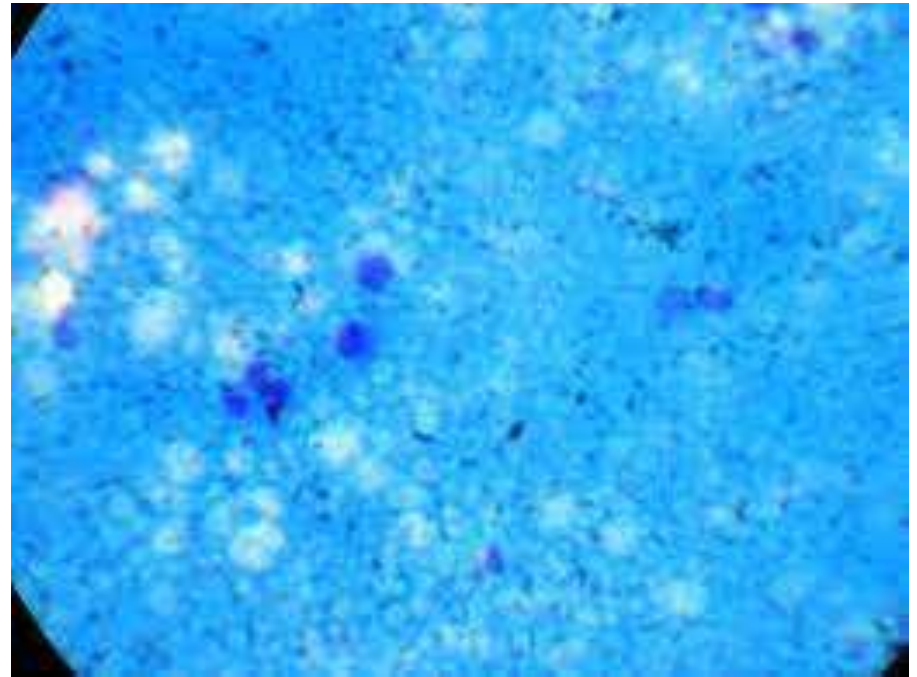
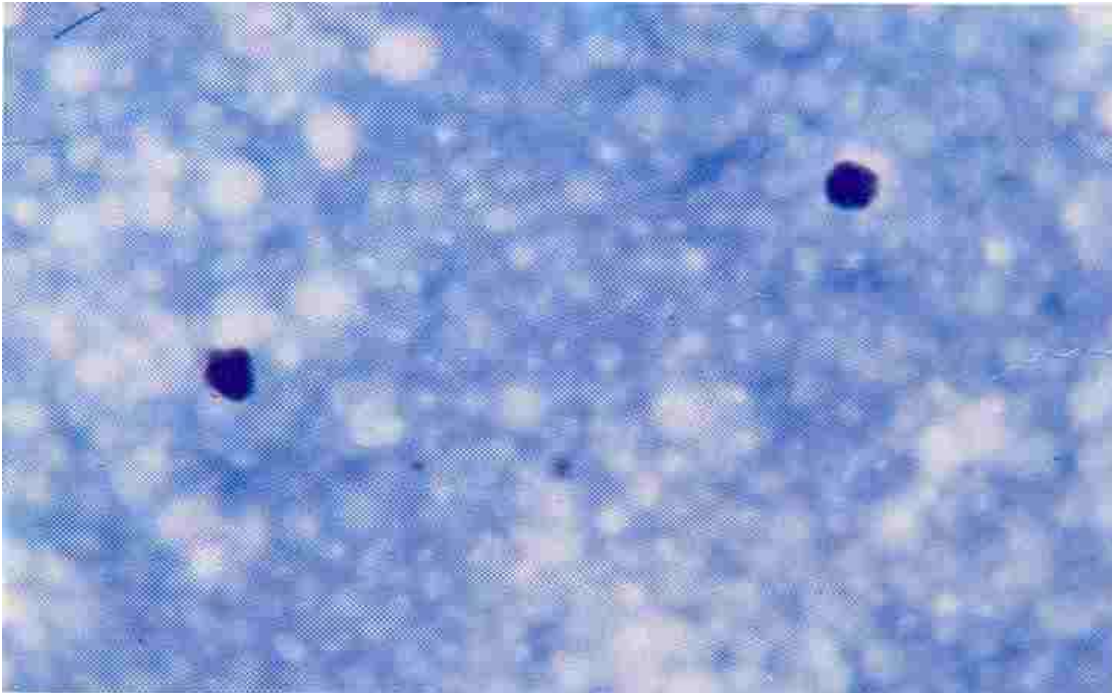


Figure 1. A: Somatic cell count pattern during a successful immune response to an incoming *E. coli* bacterial infection. A non-infected contra lateral quarter is shown to represent non-infected quarters (data from [58]). B: Somatic cell count pattern of a quarter chronically infected with *E. coli* (data from [12]).

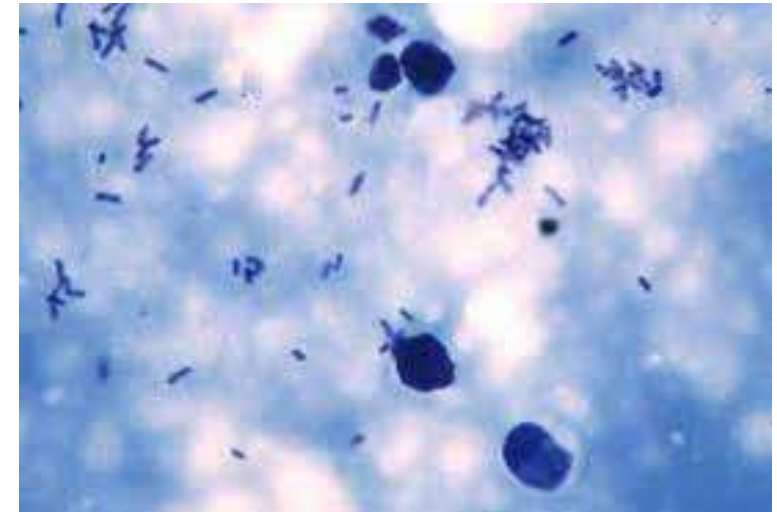
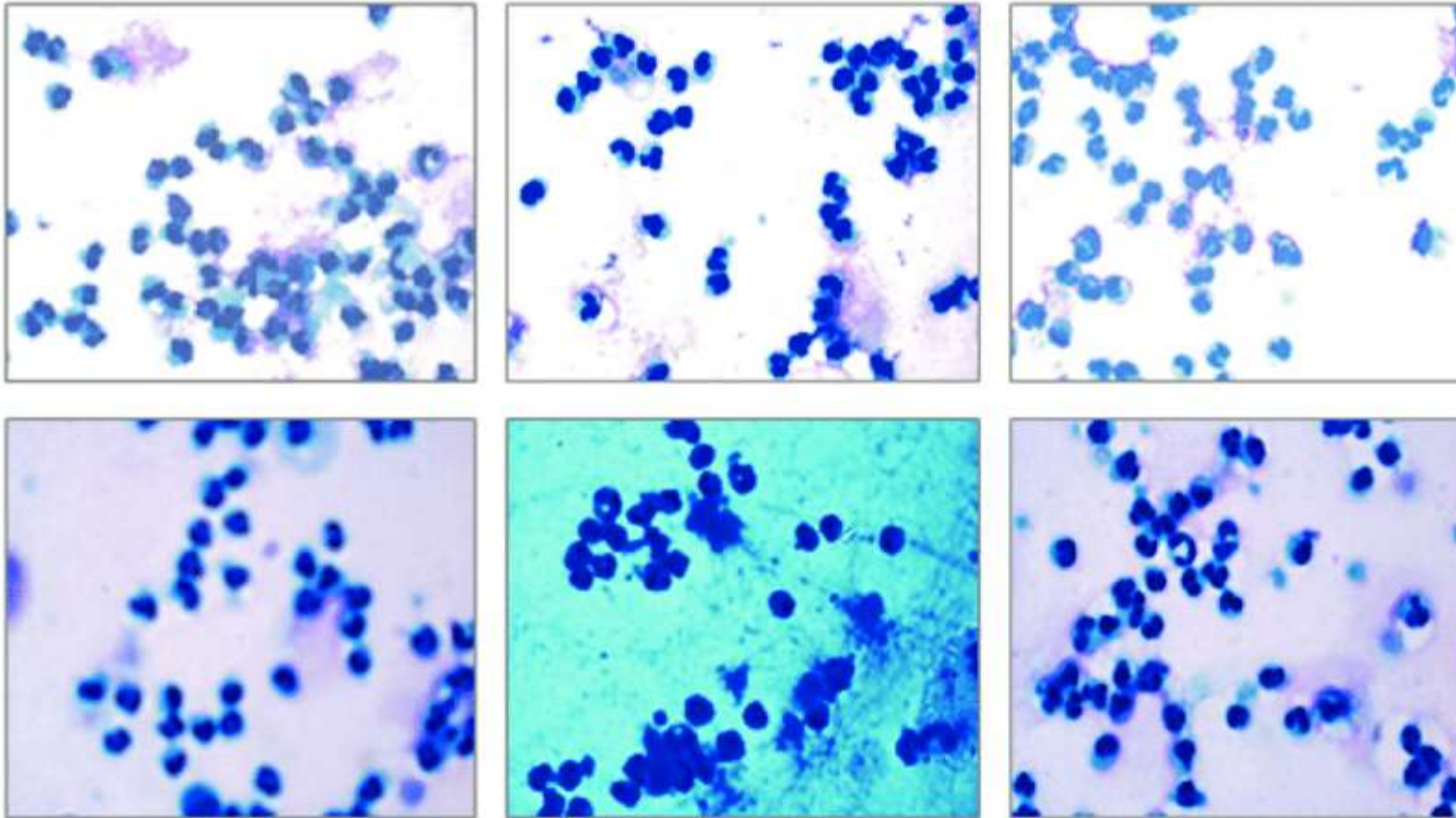
Karakteristike somatskih ćelija

	Makrofagi	Polimorfonukleari	Limfociti	Epitelne ćelije
Izgled somatske ćelije pod mikroskopom (bojenje sa metilenskim plavim)				
Morfološke karakteristike	Veliko jedro	Režnjevito jedro	Okruglo, jako obojeno jedro	Okruglo jedro
Biološka funkcija	<ul style="list-style-type: none"> • Fagocitoza • Intracelularno uništavanje bakterija • Antigen-prezentujuća uloga • Izlučivanje hemoatraktanata 	<ul style="list-style-type: none"> • Fagocitoza • Intracelularno uništavanje bakterija • Sekrecija antibakterijskih supstanci • Detekcija hemoatraktanata 	<ul style="list-style-type: none"> • Specifična imunološka odbrana • Produkcija citokina • Liza promjenjenih ili oštećenih ćelija organizma 	<ul style="list-style-type: none"> • Izlučivanje hemoatraktanata

Mikroskopski preparat – zdravo vime



Mikroskopski preparat – obolelo vime



Faktori koji utiču na broj somatskih ćelija

1. Faktori koji uzrokuju mastitis (mikroorganizmi patogeni za vime, toksini, oštećenje tkiva)
2. Fiziološko-farmakološki faktori (stadijum laktacije, rasa, veterinarski lekovi)
3. Faktori stresa (promena ishrane, transport, uslovi držanja, način muže, ispravnost mašina za mužu)

Najveći porast pri supkliničkim mastitisima!

Promene u mleku u odnosu na broj somatskih ćelija

Sastojak mleka (g/100 ml)	<100 000	<250 000	500 000-1 000 000	>1 000 000	Razlog
Laktoza	4,90	4,74	4,60	4,21	Smanjenje sinteze
Kazein	2,81	2,79	2,65	2,25	
Mast	3,74	3,69	3,51	3,13	
Proteini mlečnog seruma	0,81	0,82	1,10	1,31	Prelazak iz krvi
Serum albumin	0,02	0,15	0,23	0,35	
Imunoglobulini	0,12	0,14	0,26	0,51	
Hloridi	0,091	0,096	0,121	0,147	
Natrijum	0,057	0,062	0,091	0,105	
Kalijum	0,173	0,180	0,135	0,157	
pH	6,6	6,6	6,8	6,9	

Prerada mleka sa povećanim brojem somatskih ćelija

- Smanjenje termostabilnosti mleka
- Produženo vreme koagulacije
- Smanjena održivost mleka
- Smanjenje čvrstine gruša, randmana, gubitak masti i kazeina sa surutkom



PRAVILNIK

O VETERINARSKO-SANITARNIM USLOVIMA, ODNOSNO OPŠTIM I POSEBNIM USLOVIMA ZA HIGIJENU HRANE ŽIVOTINJSKOG POREKLA, KAO I O USLOVIMA HIGIJENE HRANE ŽIVOTINJSKOG POREKLA

(“Sl. glasnik RS”, br. 25/2011 i 27/2014)

Limits of Milk SCC



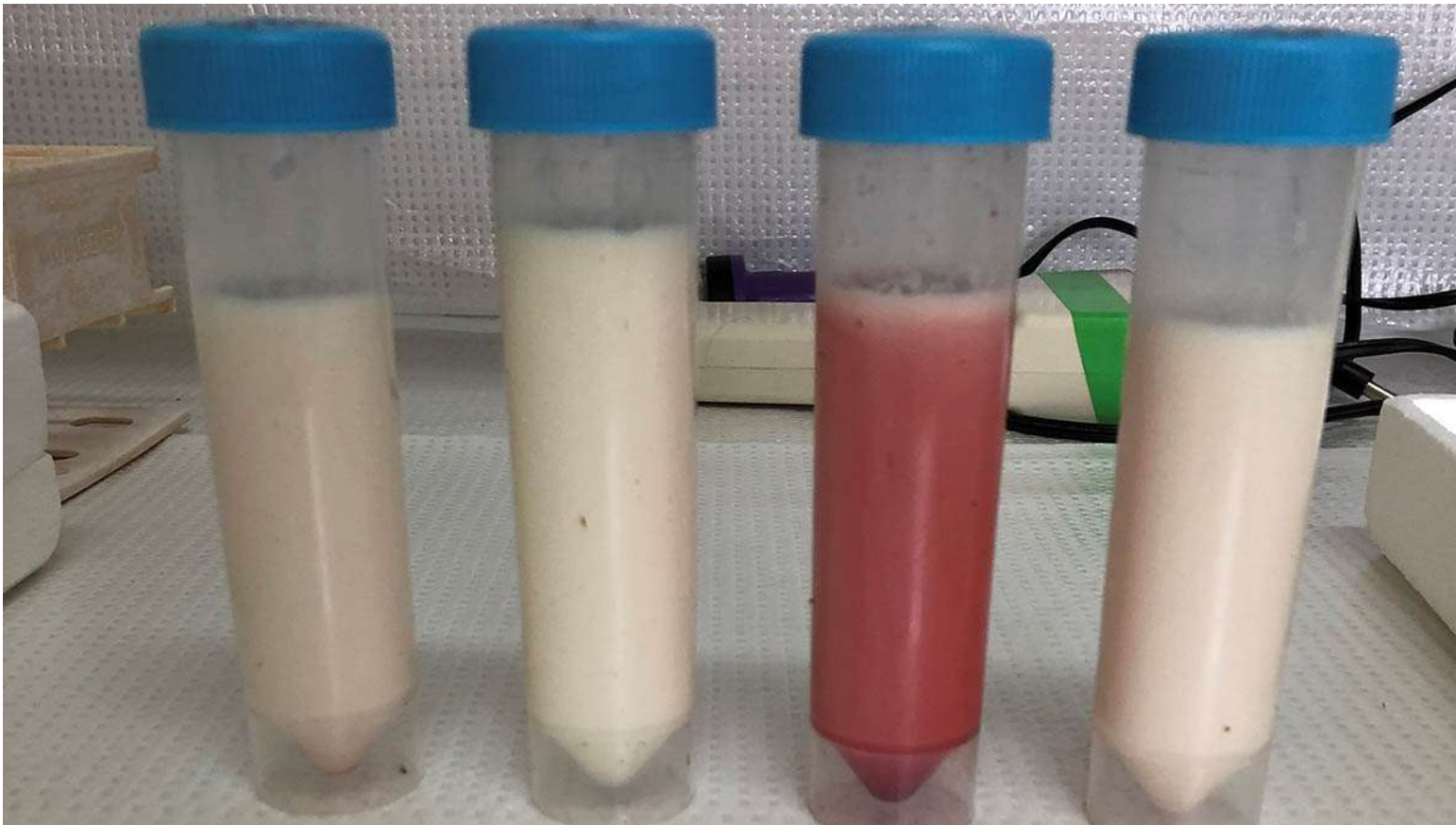
Osobine i mane mleka

1. Boja (refleksija svetlosti o kazein, kalcijum-fosfat i masne kapljice; karoten i drugi pigmenti)
2. Miris (metil-sulfid, aceton, acetaldehid, buterna kiselina)
3. Ukus (slatkast od laktoze i blago slan od hlorida)
4. Konzistencija



Promene boje mleka

- Crvena boja – krv, leptospiroza, previsok vakuum pri muži, nedostatak vitamina C, lekovi, nagazi, povrede, ishrana



Promena boje mleka

- Žuta boja – uticaj rase, kolostrum, veći udeo karotena, ishrana, određena oboljenja



Promene boje mleka



Promene boje mleka usled umnožavanja mikroorganizama

Crvena boja	Žuta boja	Indigo plava	Smeđa boja
<i>Brevibacterium eritrogenes</i>	<i>Pseudomonas synxanata</i>	<i>Pseudomonas indigonaceum</i>	<i>Brevibacterium fuscum</i>
<i>Serratia marcescens</i>	<i>Pseudomonas fluorescens</i>		<i>Pseudomonas fluorescens</i>
<i>Kocuria rosea</i>	<i>Microbacterium flavum</i>		
Kvasci	<i>Kocuria varians</i>		
	<i>Sarcina aurantiaca</i>		
	<i>Sarcina flava</i>		
	Kvasci i plesni		
	Dodavanje konzervanasa za hemijsku analizu		

Promene ukusa i mirisa mleka

- Primarno promene nastaju zbog upotrebe hrane za životinje, oboljenja, upotrebe lekova
- **Gorko mleko:** estrus, buđava hrana za životinje, užegle uljane pogače, prokisli treber, trula repa, pojedine biljke.
- Oboljenja koja daju gorak ukus mleku: nimfomanije, ovarijalne ciste, prolapsus vagine, piroplazmoza, oboljenja jetre i žučnih puteva, oboljenja digestivnog trakta i mastitis
- **Užeglost mleka:** estrus, jako užegle uljane pogače

Promene ukusa i mirisa mleka

- Miris na ribu: ishrana melasom i repinim rezancima
- Miris na aceton: pri acetonemiji
- Biljke: kamilica, anis, kim
- Preparati: distol, heksahloretan, tetrahloretilen, lindan

Sekundarne promene ukusa i mirisa mleka

- Proteolitički i lipolitički procesi pod uticajem mikroorganizama
- Na slad: *Streptococcus lactis* var. *maltigenes*
- Sapunjav ukus: *Pseudomonas fluorescens*
- Miris na trulež, vodonik-peroksid, trulo voće, miris sudova u kojima se mleko nalazi

Promene konzistencije i izgleda

- Sluzavost: septikemija, slinavka i šap, plućna zaraza, oboljenje organa za varenje i mastitisi
- Pojava pahuuljica: zapaljenje
- Penušavost: kraj laktacije, ishrana krompirom, prolivi, mastitis
- Zgrušavanje: kraj graviditeta, poremećaji u varenju, nimfomanija, mastitis
- Zrnasta konzistencija: zastoj mleka
- Vodenasto mleko: ishrana krompirom, treberom, repinim lišćem, stočnom repom