

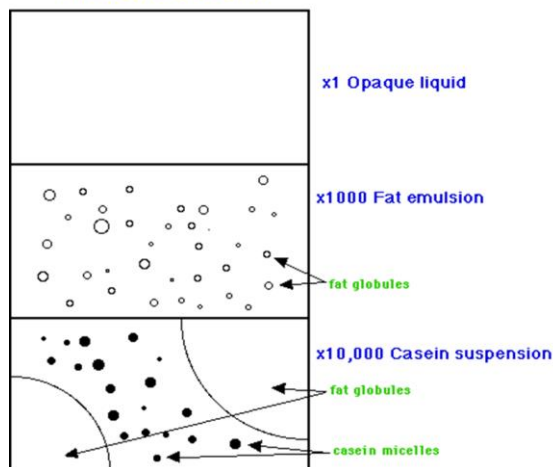
АНАЛИЗЕ МЛЕКА И ПРОИЗВОДА ОД МЛЕКА**Васпитно-образовни задатак и циљ часова је:**

- стицање знања потребних за правилно анализирање и управљање квалитетом млека и производа од млека
- упознавање са физичким и хемијским особинама млека и показатељима који одвајају исправно од неисправног млека и производа од млека
- примена стечених знања у пракси кроз вежбе и блок наставу

Пре обраде ове наставне јединице:

- Обновити хемијски састав млека и како су поједине хранљиве материје распоређене у млеку (направити корелацију са предметом Технологија млека-теорија)

<u>Parametar</u>	<u>Kravlje mleko</u>	<u>Ovčije mleko</u>	<u>Kozije mleko</u>
Suva materija (%)	12,7	19,3	12,8
Mast (%)	3,8 – 4,2	7,0	4,0
Proteini (%)	3,3 – 3,5	4,5 - 5,7	2,9 – 3,1
Laktoza (%)	4,7 – 4,8	4,8	4,1
Pepeo (%)	0,65 – 0,72	0,96	0,8
Energetska vrednost, kcal	61	108	69

Milk Structure

Резиме: Млеко представља сложен дисперзни систем у коме се разликују 4 различите фазе: грубо дисперзна (емулзије и суспензије), колоидна, молекуларно јонска и гасовита фаза. У млеку су све ове фазе у физичкохемијској равотежи. Млечна маст се налази диспергована у облику емулзије/суспензије (у зависности од температуре млека), беланчевине су дисперговане у облику колоида, а лактоза и минералне материје у облику правог раствора. На физичкохемијску равнотежу у млеку утиче много чинилаца и потребно им је посветити посебну пажњу, јер када се равнотежа поремети стабилност млека као система се мења. У неким технолошким процесима се циљано ремети равнотежа (код производње сирева, производње казеината, ферментисаних производа), а код неких је равнотежу битно сачувати (пастеризација, стерилизација).

Законска регулатива за млеко

Regulativa u Srbiji



- ✓ Pravilnik o kvalitetu sirovog mleka ("Sl. glasnik RS", br. 21/2009)
- ✓ Pravilnik o kvalitetu proizvoda od mleka i starter kultura ("Sl. glasnik RS", br. 33/2010 i 69/2010, 34/2014)
- ✓ Pravilnik o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica ("Sl. list SCG", br. 4/2004, 12/2004 i 48/2004)
- ✓ Zakon o bezbednosti hrane, Sl. glasnik RS, br. 41/09
- ✓ Pravilnik o uslovima higijene hrane, Sl. glasnik RS, br. 73/10
- ✓ Pravilnik o veterinarsko sanitarnim uslovima, Sl. glasnik RS, br. 28/11

Zahtevi Pravilnika o kvalitetu sirovog mleka



Kravlje sirovo mleko mora da:

- ima najmanje **3,2% MM**;
- ima najmanje **3,0% proteina**;
- ima najmanje **8,5% suve materije bez masti**;
- je gustine od 1,028-1,034 g/cm³ pri 20°C;
- je pH od 6,5-6,7;
- ima kiselost 6,6-6,8°SH;
- ima tačku mržnjenja koja nije viša od -0,520°C;
- je rezultat alkoholne probe sa 72% etil alkoholom negativan

Kravlje sirovo mleko koje se otkupljuje može da ima:

- 1) ukupan broj bakterija 30°C (po ml) do 400 000;
- 2) broj somatskih ćelija (po mililitru) do 400 000

Киселост млека- млеко има кисели карактер што се може установити титрацијом са базама или одређивањем рН, па постоји титрациона киселост и рН млека.

- Одмах након muže млеко показује слабо киселу реакцију која одговара вредности рН=6,6. Киселост млека може бити природна и допунска.
- Природна киселост потиче од пуферних својстава млека, тј.састојака млека који дисушују на јоне и то од протеина (казеина), киселих фосфата и цитрата и у мањој мери албумина, глобулина и СО₂.
- Допунска или накнадна киселост настаје ако се млеко након muže не складишти адекватно. Последица је деловања микроорганизама који трансформишу лактозу при чему настаје млечна киселина која снижава рН млека, а повећава киселост.
- Добијена титрациона вредност при одређивању киселости представља збир природне и створене киселости.

Правилник: Исправно сирово млеко има киселост 6,6-6,8°SH (ако је вредност мања значи да је млеко фалсификовано додатком воде или је извршена неутрализација, а ако је већа од 8°SH то је знак да је наступила накнадна киселост под дејством рада микроорганизама и сматра се неисправним у погледу свежине). Млеко са киселинским степеном већим сматра се неисправним у погледу свежине. („Сл. гласник РС”, бр. 21/2009)

Киселост млека се изражава у степенима Soxhlet-Henkel-а (°SH) и степенима Ternera (°T), а одређују се титрацијом са базом.

Под **киселинским степеном** млека (°SH) подразумева се број см³ 0,25mol/dm³ раствора NaOH, који је потребан за неутрализацију киселости 100 см³ млека, уз фенолфталеин као индикатор. У употреби је модификована метода по Mores-у која подразумева употребу 0,1 mol/dm³ раствора NaOH.

- ❖ рН представља негативни декадни логаритам концентрације водоничних јона.

$$pH = -\log [H^+]$$

рН вредност млека треба да износи од 6,5 до 6,7. Млеко чији је рН млека већи од 6,7 указује да потиче од крава оболелих од маститиса или других поремећаја, али се може јавити и услед додавања млеку неке друге алкалне материје(NaHCO₃)

- ✓ Ове две анализе су неопходне за контролу млека и млечних производа и ради праћења технолошког процеса производње (киселомлечни производи, сиреви)

Густина млека зависи од различитих чинилаца: од расе, периода лактације, хемијског састава млека и др. Густина исправног свежег крављег млека на 20°C износи 1028-1034 kg/m³. Услед веће количине млечне масти густина може бити мања, али такође и услед фалсификовања млека водом. Густина разводњеног млека се може довести до нормале додавањем шећера или других супстанци што представља двојно фалсификовање млека.

Температура мржњења млека не сме бити виша од -0,520°C. Директно је зависна од осмотског притиска и најмање је подложна променама. Најчешће се користи за утврђивање количине воде додате млеку, тј. степена фалсификовања.

- Осим ових анализа предвиђених Правилником раде се и остале анализе ради утврђивања фалсификовања млека и параметара који дају детаљнију слику о квалитету млека на основу којих се даље планира употреба млека као сировине за производњу производа од млека:

Вискозност је резултат унутрашњег трења молекула услед чега се јавља мањи или већи отпор течности да отиче. Вискозитет млека се најчешће изражава у односу на вискозитет воде и то је релативни вискозитет млека и износи 1,8 на 20°C. На вискозитет млека највише утиче садржај протеина и масти. Што има више ових компоненти млеко је вискозније. Ако је већи вискозитет масне куглице се спорије крећу кроз млеко ка површини.

Површински напон млека је мањи него код воде јер се у млеку налазе површински активне компоненте- казеин, фосфолипиди и неки пептони, који га снижавају. Површински активне супстанце се концентришу на површини између мехура ваздуха и млека и образују пену.

Електрична проводљивост млека је већа од воде јер садржи различите електропроводљиве јоне, и износи 0,0045. Користи се за контролу маститиса, јер млеко болесних крава садржи већу количину Na⁺ и Cl⁻, па показује бољу електричну проводљивост.

Индекс рефракције млека износи 1,344-1,348 и користи се за одређивање количине лактозе у млеку. Пошто вода смањује индекс рефракције због смањене концентрације састојака суве материје, вредност рефракције се користи и као показатељ степена додате воде млеку.

- ✓ Остале анализе, одређивање хемијског састава и остале специфичне анализе за производе од млека можете прочитати у правилницима о квалитету за млеко и производе од млека:

<https://www.tehnologijahrane.com/pravilnik/pravilnik-o-kvalitetu-proizvoda-od-mleka-i-starter-kultura>
<https://www.tehnologijahrane.com/pravilnik/o-kvalitetu-i-drugim-zahtevima-za-mleko-i>

- ✓ У свесци забележити основне анализе млека и производа од млека и параметре за сирово млеко, јогурт и сир