

Određivanje suve materije mlijeka

Vježbe V

Laboratorijske analize mlijeka

- ▶ Hemijske,
- ▶ Fizičke,
- ▶ Citološke i mikrobiološke.



▶ Sirovo mlijeko prema vrsti domaćih životinja od kojih je dobijeno može biti:

- 1) kravlje sirovo mlijeko;
- 2) ovčije sirovo mlijeko;
- 3) kozije sirovo mlijeko;
- 4) sirovo mlijeko ostalih domaćih životinja (kobilje, magareće, bivolje).



Sastav mlijeka

1. Voda

2. Suva materija: – mast

– protein

– laktoza

– mineralne materije



Određivanje suve materije u mlijeku (sirovo i termički obrađeno)

- ▶ Suva materija (SM) predstavlja sve sastojke mlijeka osim vode i gasova.
- ▶ Najtačnije se određuje sušenjem do potpunog gubitka vode, što se utvrđuje mjerenjem na vagi odmjerene količine mlijeka koja se suši u posebnim uslovima.
- ▶ Može da se odredi i indirektno računski korišćenjem Flajšmanove ili neke druge formule.
- ▶ Instrumentalnim metodama – korišćenjem aparata koji su provjereni i upoređeni sa metodom sušenja.

Određivanje SM mlijeka sušenjem

Princip

- ▶ Ova metoda zasniva se na principu sušenja ispitivanog uzorka u određenim uslovima do konstantne mase.
- ▶ Sadržaj suve materije predstavlja masu koja ostaje nakon uparavanja vode u uzorku na temperaturi $102 \pm 1^\circ\text{C}$ i izražava se u masenim procentima.
- ▶ Ovaj referentni metod koristi se za određivanje sadržaja suve materije mlijeka, pavlake i kondenzovanog nezaslađenog mlijeka.

Određivanje SM mlijeka sušenjem

Oprema:

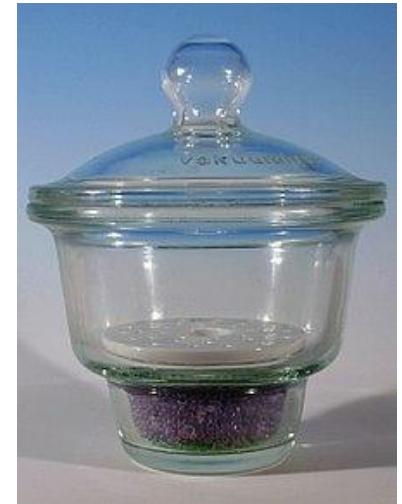
- posuda sa poklopcem (od aluminijuma, nerđajućeg čelika, nikla),
- analitička vaga,
- stakleni štapić,
- ižareni pesak,
- laboratorijska sušnica na 102°C,
- eksikator sa sredstvom za sušenje.



Analitička vaga



Posuda sa poklopcem



Eksikator



Laboratorijska sušnica

Određivanje SM mlijeka sušenjem

Postupak

- U posudu sa poklopcem, staklenim štapićem i izarenim pijeskom, prethodno osušenu na $102 \pm 1^\circ\text{C}$ najmanje 1 sat i izmjerenu, izmjeriti se oko 3 g mlijeka, sa tačnošću od 0,001 g.
- ▶ Kod kondenzovanog nezaslađenog mlijeka dodati 3 do 5 ml vode, izmiješati i rasporediti sadržaj po dnu posude.
- ▶ Mlijeko se izmiješa sa pijeskom da bi dobilo veću površinu isparavanja, a potom suši u sušnici oko dva časa.
- ▶ Za vrijeme sušenja u sušnici posuda mora da bude otvorena, a poklopac stavljen pored nje.

Određivanje SM mlijeka sušenjem

Postupak

- ▶ Posle sušenja posuda se poklopi i stavi u eksikator, da se hladi najmanje 30 minuta, a zatim mjeri.
- ▶ Sušenje na isti način se ponovi u trajanju od 1 sata, hladi i ponovo mjeri.
- ▶ Postupak se ponavlja sve dok se ne dobije konstantna masa tj. dva uzastopna mjerenja iste vrijednosti ili povećanje mase, što nastaje zbog oksidacije suvog ostatka pri zagrijavanju. U tom slučaju se za izračunavanje uzima prethodna vrijednost.

Izračunavanje

$$SM (\%) = (m_2 - m_0 / m_1 - m_0) \times 100$$

- ▶ SM – maseni procenat ukupne suve materije u uzorku (%)
- ▶ m_0 – masa prazne posude, bez mlijeka (g)
- ▶ m_1 – masa posude sa uzorkom prije sušenja (g)
- ▶ m_2 – masa posude sa uzorkom posle sušenja (g)

- ▶ Sadržaj suve materije se određuje do razlike od 0,01 % između dva mjerenja
- ▶ Razlika između rezultata određivanja suve materije u dvije probe istog uzorka koji je analizirao jedan analitičar na istoj aparaturi u kratkom vremenskom intervalu može biti veća za najviše 0,10 g / 100 g od prosjeka u samo jednom od 20 slučajeva.
- ▶ Razlika između dva pojedinačna i nezavisna rezultata određivanja sadržaja suve materije istog uzorka koja su dobila dva analitičara u različitim laboratorijama može biti veća za najviše 0,20 g / 100 g od prosjeka u samo jednom od 20 slučajeva.

Izračunavanje SM po Flajšmanovoj formuli

- ▶ Brzo određivanje suve materije, indirektnom metodom.
- ▶ Formule gde iz količine masti i specifične težine obračunski se dolazi do suve materije mlijeka.
- ▶ Među ovim formulama najpoznatija je Flajšmanova (1882).
- ▶ Flajšman izveo formulu za mlijeko sa 3,4 % masti i 12,40% suve materije (9,00 %) suve materije bez masti) pri specifičnoj težini mlječne masti od 0,931 i specifičnoj težini bezmasne suve materije od 1,6007.

Izračunavanje SM po Flajšmanovoj formuli

$$SM = 1,2 m + 2,665 \times ((100 d - 100)/d)$$

Gdje je:

- ▶ SM = suvi ostatak u %;
- ▶ m = mast u %;
- ▶ d = specifična težina mlijeka na 15 °C.

Određivanje suve materije refraktometrom

