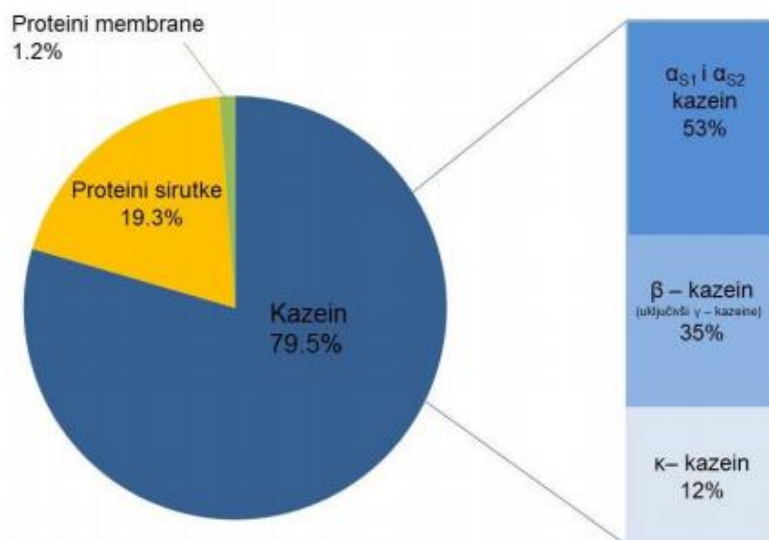


## Beta kazein

Proteini kravljeg mlijeka sastoje se od 80% kazeina i oko 20% proteina sirutke. Točnije, normalno kravlje mlijeko sadrži 3 do 4% proteina, od kojih je 79.5% kazeina, 19.3% bjelačevina sirutke i 1.2% bjelančevina koje se nalaze u membrani masne globule.



Slika 1. Udio pojedinih frakcija u mlijeku

**Beta kazein ( $\beta$ -kazein)** je s udjelom od 30 do 35% druga najvažnija komponenta kazeina mlijeka. Zbog mutacija koje su se događale tijekom povijesti goveda, pojavile su se različite varijante. Trenutno je poznato 15 takvih varijanti.

Kod simentalne pasmine od listopada 2017. godine u sklopu genomskog vrednovanja određuju se varijante beta kazeina. Rezultati se objavljuju u obliku genotipova **A1A1**, **A1A2**, **A2A2** koji uključuju dva alela **A1** i **A2**. Beta kazeini A1 i A2 su najzastupljenije varijante kod europskih pasmina goveda, dok su znatno rjeđe varijante A3( slična A2), B (slična A1), C (slična A1) i I (slična A2). Razlika između A2 i A1 varijante beta kazeina je na mjestu 67 u lancu koji se sastoji od 229 aminokiselina. Tu se kod A2 varijante nalazi aminokiselina prolin, a kod A1 varijante histidin. Varijanta A2 prepoznata je kao originalna jer je postojala prije nego je promjena histidina u prolin točkastom mutacijom uzrokovala pojavu A1 varijante prije otprilike 5000 do 10000 godina u stadima europskih pasmina goveda. Učestalost A2 alela je oko **60 do 65% kod simentalne pasmine**, između **60 i 70% kod Holsteina** i 80 do 85% kod smeđe pasmine goveda. Pasmine poput Gurnsey ili Jersey goveda imaju vrlo visoke frekvencije A2 alela, dok pasmine poput norveškog crvenog goveda imaju izrazito visoke frekvencije A1.

U centru rasprave o beta kazeinima je tzv. beta-kazomorfin 7 (BCM-7) koji se sastoji od sedam aminokiselina, a proizvodi se tijekom razgradnje A1 mlijeka u probavnom sustavu. Ujedno BCM-7 ne nastaje pri razgradnji A2 mlijeka, ili nastaje u jako malim količinama.

Trenutno postoje dvije studije koje su provedene kod ljudi kako bi se istražio utjecaj konzumacije A1 i A2 mlijeka. Obje studije su relativno male, i uključuju 41 i 45 sudionika sa poznatim intolerancijama na mlijeko. Sudionici su iz područja Azije te su prije provođenja studije izjavili kako generalno loše toleriraju mlijeko. Studije su pokazale smanjenje nelagode kod navedenih ljudi prilikom konzumacije A2 mlijeka. Navedeno je vrijedilo i za sudionike koji su intolerantni na laktozu, što je neočekivano jer A2 mlijeko ima normalnu razinu mliječnog šećera. Iako su ove dvije studije poprilično ozbiljne, daleko su od toga da su iscrpne. **Ozbiljniji zdravstveni problemi uzrokovani konzumacijom mlijeka koje sadrži A1 mogu biti gotovo u potpunosti isključeni, nakon pažljivih pojašnjenja renomiranih europskih institucija.** U skladu s dostupnim rezultatima o probavnim problemima vezanima uz mlijeko koje sadrži A1, čisto A2 mlijeko moglo bi postati vrlo zanimljiv proizvod za azijsko tržište. Dakako, navedeno je prvenstveno primjenjivo za mlijeko za konzumaciju (mlijeko za piće), dok sirevi i drugi proizvodi od mlijeka nisu još razjašnjeni. Da li navedeni rezultati imaju značaj za europsko tržište još uvijek nije moguće utvrditi, te je provesti dodatne studije.