

Mikronæringsstoffer i ost.

Ostens viktigste ingrediens er melk, og da er det også naturlig at en finner de samme næringsstoffer som naturlig finnes i melken, enten i høyere eller lavere konsentrasjon. Sammensetning av den opprinnelige melken kan variere i forhold til ernæringsmessige, genetiske og fysiologiske faktorer hos dyrene. Det vil også være ulikheter mellom melk fra ulike dyreracer, eks. ku, sau og geit (Lucas et al., 2005). Mikronæringsstoffer i melken består i hovedsak av vitaminer og mineraler, og de viktigste er kalsium, fosfor, vitamin B12 og riboflavin. Melken er også en god kilde til vitamin A (retinol), tiamin, niacin, magnesium og noe folat. Vitaminer har en viktig funksjon i kroppen, enten som koenzym (hjelpstoffer) eller deres forløpere, som komponenter av kroppens forsvarssystem (antioksidanter) eller som faktorer involvert i genetisk regulering. Når en lager ost av melken vil en bevare de fettløselige vitaminene bra, mens de vannløselige vitaminene i hovedsak vil følge med mysen som dreneres vekk fra ostemassen (Fennema 1996).

Mineraler er essensielle uorganiske stoffer som er nødvendig for at kroppen skal fungere optimalt. Dersom kroppen ikke får tilført tilstrekkelige mengder av de ulike mineraler, vil det oppstå mangelsykdom(er). Et for høyt inntak kan derimot være toksisk (Fennema 1996). Mineraler som finnes i kroppen i mindre mengder (totalt <4g), kalles for sporstoffer. Eksempel er jern, selen og sink. Mineraler i melken befinner seg enten i vannløselig form eller i uløselig kolloidal form bundet til kasein. I kumelk finner vi kalsium, fosfor og sink hovedsakelig bundet til kasein, mens magnesium og kalium er i løselig form. Mineralinnholdet i osten vil ha stor påvirkning av selve prosessen som benyttes for framstilling av de ulike typer ost. Eksempel er syring av melken, hvor lavere pH før myseavtapp vil bidra til et større tap av mineraler til mysen. En høyere temperatur under ystingen vil også bidra til at mer kalsium blir bundet til kasein (Lucas et al., 2005).

Geitemelk inneholder ikke β -karoten, og oppfattes dermed som hvitere på farge enn kumelk. Dette ser en også dersom en lager ost av geitemelk. Kumelk inneholder en del mer folat og sink enn geitemelk, mens geitemelk har noe større mengde magnesium og fosfor enn kumelk. Ellers ligger innholdet av mikronæringsstoffer på likt nivå (Lucas et al., 2005).

Kalsium

Melk er den største kilde til kalsium gjennom kosten. Det er anbefalt et daglig inntak av kalsium på 800 mg for en voksen person på over 20 år. Tre enheter melkeprodukter vil være nok for å dekke dagsbehovet for kalsium. Eksempel på en enhet er et glass melk (1,5 dl) eller en brødskive med ost (20 g ost) (Faktaark fra TINE). Harde oster inneholder omtrent 800 mg kalsium/100 g ost (Fox et al., 2000). Det har vært et spesielt fokus på nok kalsium gjennom oppvekst og i tenårene for å utvikle en tilstrekkelig benmasse, noe som vil være med å redusere risiko for benbrudd forårsaket av osteoporose (Fox et al., 2000). Men kalsium er også nødvendig for en del andre ting i kroppen som overføring av impulser fra nerver, musklens sammentrekning, koagulering av blodet, cellemembranens egenskaper og som kofaktor i flere fysiologiske reaksjoner (Nes et al., 1998). Kalsium finnes sammen med kaseinmicellene, og vil derfor bevares i løpefelte oster. I syrefelte oster som eks. cottage cheese vil det i motsetning bli reduserte kalsiummengder (Fennema 1996).

Vitamin A (retinol)

Vitamin A er et fettløselig vitamin, og en bevarer 80-85 % av melkens totale innhold i osten. (Fox et al., 2000). Vitaminet er nødvendig for mange av kroppens funksjoner, og spesielt for regulering av cellevekst og differensiering. Men også har vitaminet funksjoner i forbindelse med mørkesyn, reproduksjonssystemet hos begge kjønn (Bjørneboe, Drevon, 2006) og fosterutvikling. Karotenoider i plantevev, deriblandt β -karoten kan omdannes til retinol hos mennesket. Som nevnt over inneholder kumelk noe

β -karoten som gir melken en gulaktig farge (Nes et al., 1998). Vitamin A er meget lyssensitiv, og lyset vil ikke bare påvirke ostens konsentrasjon av vitamin A i overflaten, men gjennom hele osten (Lucas et al., 2005).

Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ er nødvendig for DNA-syntese og for dannelse av myelin som omgir nervecellen. Vitaminet har også en regulerende funksjon i karbohydrat-, fett- og proteinomsetningen (Bjørneboe, Drevon, 2006). Vitamin B₁₂ er nødvendig for at vitaminet folat skal bli omdannet til sin aktive form i kroppen. Vitamin B₁₂ er videre også nødvendig for transport og lagring av folat i cellene (Nes et al., 1998). Propionsyrebakterier har evne til å produsere signifikante mengder vitamin B₁₂, og en finner dermed høyere konsentrasjoner i Sveitserost og Jarlsberg (Fox et al., 2000).

Riboflavin (vitamin B₂)

Riboflavin inngår i koenzymene flavin mononukleotid (FMN) og flavin adenindinukleotid (FAD) (Nes et al., 1998), og er nødvendig i mange redoks-reaksjoner og for energiproduksjonen i elektrontransportkjeden (Bjørneboe, Drevon, 2006). Hovedsakelig finner vi riboflavin i form av FAD i lever og nyrer (Nes et al., 1998). Melk og ost svarer for ca. 50 % av riboflavininntaket i norsk kost (Bjørneboe, Drevon, 2006).

Fosfor

Fosfor er etter kalsium det vanligste mineralet i kroppen, og 85 % er bundet til beinvev og tannemalje (Bjørneboe, Drevon, 2006). Fosfat er bundet sammen med kalsium i beinvevet (skjelettet). Ellers finner vi organisk bundet fosfor i fosfolipider som deltar i transport av fett og inngår som en viktig bestanddel av cellemembraner. Helfet hvitost inneholder relativt mye fosfor (590 mg/100g) (Nes et al., 1998).

Tiamin (vitamin B₁)

Tiamin er nødvendig for utnyttelsen av karbohydrat i kroppen (Bjørneboe, Drevon, 2006). Den høyeste konsentrasjonen av tiamin er i muskler, men også hjerte, lever og nyrer har høye konsentrasjoner (Nes et al., 1998). I norsk kosthold bidrar melk og melkeprodukter med 16 % av tiamintilførselen (Bjørneboe, Drevon, 2006).

Magnesium

Mg²⁺ er det nest viktigste kation intracellulært i organismen, og mesteparten av kroppens totale mengde (70 %) finnes i skjelettet (Bjørneboe, Drevon, 2006). Resten av kroppens magnesium finnes hovedsakelig intracellulært i bl.a. muskelceller, leverceller og røde blodceller. Mg²⁺ virker som aktivator for en rekke enzymer, bl.a. flere av dem som katalyserer karbohydratstoffsiftet (Nes et al., 1998) i tillegg til kofaktor for mer enn 300 ulike enzymer (Bjørneboe, Drevon, 2006).

Folat

Folat er et vannløselig vitamin (Lucas et al., 2005), og fungerer som koenzym i nukleinsyresyntesen og aminosyreomsetningen i kroppen. Hos gravide er et tilstrekkelig inntak av folat meget viktig da dette vitaminet er viktig i prosessen for lukking av nevrallrøret hos fosteret innen 30 dager etter befruktning (Bjørneboe, Drevon, 2006).

Niacin (vitamin B₃)

Melk inneholder en god del niacin, og varianter av dette vitaminet inngår som koenzym i en rekke kjemiske reaksjoner i kroppen som har med nedbrytingen av næringsstoffer å gjøre (www.melk.no). De to viktigste koenzymene niacin er en del av er niacinamid-adenin-dinukleotid (NAD) og niacinamid-adenin-dinukleotidfosfat (NADP). NAD inngår som koenzym i enzymer i glykolysen og Krebs syklus, mens NADPH inngår ved bl.a. syntesen av fettsyrer og i en rekke enzymer som er viktige i avgiftningsreaksjonene i leveren. Kroppen kan også selv danne niacin fra den essensielle aminosyren tryptofan (Nes et al., 1998).

Tabell 1 viser et utvalg oster og deres innhold av de viktigste vitaminer og mineraler.

Tabell 1. Innholdet av mikronæringsstoffer i ulike ostetyper

Ostetype	Kalsium mg/100g	Magnesium mg/100g	Fosfor mg/100g	Tiamin mg/100g	Riboflavin mg/100g	Vitamin B12 µg/100g	Folat µg/ 100g	Niacin mg/100g	Vitamin A (retinol) µg/100g
Brie	540	27	390	0,04	0,43	1,0	58	0,43	285
Camembert	350	21	310	0,05	0,52	1,1	102	0,96	230
Cheddar	720	25	490	0,03	0,40	1,1	33	0,07	325
Cottage cheese	73	9	160	0,03	0,26	0,7	27	0,13	44
Edamer	770	39	530	0,03	0,35	2,1	40	0,07	175
Emmentaler	970	35	590	0,05	0,35	2,0	20	0,10	320
Feta	360	20	280	0,04	0,21	1,1	23	0,19	220
Gouda	740	38	490	0,03	0,30	1,7	43	0,05	245
Mozzarella	590	27	420	0,03	0,31	2,1	19	0,08	240
Parmesan	1200	45	810	0,03	0,44	1,9	12	0,12	345
Roquefort	530	33	400	0,04	0,65	0,4	45	0,57	295

(Ref.: Fox et al., 2000)

Referanser:

Fennema O. R. 1996. Food chemistry, Third edition. Marcel Dekker, Inc.

Fox P. F., Guinee T. P., Cogan T. C., McSweeney P. L. H. 2000. Fundamentals of Cheese Science. Aspen Publishers, Inc.

TINE Forbrukersenter. 2005. Kalsium i melk. Faktaark.

www.melk.no – melk inneholder mange vitaminer.

Bjørneboe G. E. A., Drevon C. A. 2006. Mat og medisin. Høyskoleforlaget AS – Nordic Academic Press.

Lucas A., Rock E., Chamba J. F., Verdier-Metz I., Brachet P., Coulon J. B. 2005. Respective effects of milk composition and the cheese-making process on cheese compositional variability in components of nutritional interest. EDP Sciences.

Nes M., Müller H., Pedersen J. I. 1998. Ernæringslære. Landsforeningen for kosthold og helse.