



Forord

Denne masteroppgaven er skrevet i forbindelse med avslutning av masterstudie ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Bakgrunnen for valg av tema er at jeg har jobbet med melk i mange år, og er generelt opptatt av melk og melkefett, og ernæring.

Jeg vil takke hovedveileder professor ved IHA, Anna Haug for veldig interessante faglige samtaler, god veiledning og støtte både i planleggingen og i skriveprosessen. Jeg vil også takke studieveileder ved IHA, Marit Ensby for god hjelp, og spesielt med å «få meg i gang».

Einar og Eskil Ola har på hver sine måter gitt meg inspirasjon og motivasjon gjennom prosessen, takk skal dere ha.

Levanger, 11.05.15

Bente Bjørgum

Sammendrag

I sin begynnelse var myndighetenes kostholdsanbefalinger basert på å beskytte befolkningen mot ernæringsmangler og underernæring. Hypotesen om at for mye fett i kostholdet, og spesielt mettet fett gir økt risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer har påvirket kostholdsanbefalingene i Norge siden 1970 tallet og helt fram til i dag. Også livsstilssykdommer som diabetes type 2, kreft, fedme og metabolsk syndrom var satt i sammenheng med bruk av fett, og spesielt mettet fett i kostholdet. anbefalinger som i dag gis til norske barnehager fraråder bruk av helmelk.

I Norge har herdet hvalfett og herdet marint fett historisk vært en god energikilde i en tid for å forhindre ernæringsmangler, herdet marint fett har vært benyttet som en vesentlig bestanddel i margarinproduksjon. På midten av 1950 tallet ble det avdekket at herda olje var uheldig for helsen. På 1980 tallet ble det gjort grundigere nederlandske studier som bekreftet den samme uheldig virkningen på utvikling av hjerte- og karsykdommer. Først på slutten av 1990 tallet var innholdet av transfett i norskprodusert margarin redusert til < 1%. Det totale fettforbruket i det norske kostholdet har gått ned fra 40 E% til 34 E% i perioden fra 1975 til 2010-11. Flere andre endringer har skjedd i samme periode. Flere har sluttet å røyke, det er stimulert til mer fysisk aktivitet og det spise mer frukt og grønnsaker.

I denne masteroppgaven er det gjort en litteraturstudie der det er sett på nyere studier om inntak av melk og melkefett i forhold til helsemessige sammenhenger. Det er funnet at mettet fett har positive og nøytrale effekter i forhold til risiko for utvikling av livsstilssykdommer.

Videre er det gjort en egen studie ved bruk av Helsedirektoratets og Mattilsynets verktøy «Mat på data». For å undersøke hvordan bruk av moderate mengder melk med tre ulike fettprosent har harmoniserer overens med myndighetenes kostholdsanbefalinger. Resultatene fra egen studie viser at det kan være vanskelig å oppnå anbefalt energiinnhold fra fett (25-40 E%) når de magre melkevariantene på 1,5% og 0,1% velges, og energiprosentandelene fra protein og karbohydrater ligger helt mot øvre grense av, og over anbefalingene ved bruk av de magre melketypene. Studien viste at bruk av helmelk i kostholdet stemmer bra overens med myndighetenes anbefalinger til inntak av mettet fett, karbohydrater og protein.

Myndighetenes anbefalinger om å fraråde helmelk til barnehagebarn er for bastant sett i lys av funn i egen studie. Det burde gis mer balansert informasjon om de positive egenskapene til

melkefett. Inntak av melkefett bidrar til mer mettende måltider, viktige næringsstoffer og sørger samtidig for at den relative andelen (E%) fra melkesukker ikke blir for høy.

Abstract

Historically the Norwegian diet recommendations was written to prevent nutritional deficiencies and malnutrition. The hypothesis that too much fat in the diet, especially saturated fat could increase the risk of cardiovascular disease has been predominant in the nutritional recommendations since the 1970s until today. Also lifestyle diseases such as type 2 diabetes, cancer, obesity and metabolic syndrome was set in connection with the intake of fat, and especially saturated fat in the diet. The recommendations given today to Norwegian kindergartens discourages the use of whole milk.

Hardened (partially hydrogenated) whale fat and marine fat was earlier a necessary source of energy in Norway to prevent caloric deficiency, and hardened marine fats were used as an important ingredient in margarine production. In the mid 1950s, it was revealed that hardened oil was detrimental to health. In the 1980's Dutch studies showed the same unfortunate effect on the development of cardiovascular diseases. At the end of the 1990s the amount of trans fat in Norwegian produced margarine was reduced to <1%. The total fat consumption in the Norwegian diet decreased from 40 E% to 34 E% in the period from 1975 to 2010-11. Several other life-style changes have occurred in the same period. Several people have stopped smoking, people were encouraged to have more physical activity and people were eating more fruits and vegetables.

In the present master thesis a literature review is presented on recent studies on the intake of milk relation to health. It is found that saturated fat has positive and neutral effects on the risk of developing lifestyle diseases.

A calculation study is presented using the Norwegian health-authorities tools "Mat på data". In the present study, it was investigated how the use of moderate amounts of milk with three different fat percentages harmonizes with the government's dietary recommendations. The results showed that it may be difficult to achieve the recommended energy content (25-40 E%) from fat when the low-fat milk variants of 1,5% and 0,1% were selected. The study showed that the use of whole milk in the diet votes along very well with the government's recommendations for the intake of saturated fat. The study showed that energy percentages of protein and carbohydrates were close to the upper limit of the recommendations with using the low-fat milk types.

The health authorities' recommendations to advise against whole milk to children in kindergarten is too strictly according to the results of the present study. It should be given more balanced information on the positive properties of milk fat. Intake of milk fat contributes to more hearty meals, essential nutrients and ensures the relative percentage (E%) of milk sugar does not get too high.

Innhold

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract	iv
1.0 Innledning.....	1
2.0 Norske ernæringsråd	2
2.1 Tilbakeblikk på tidligere ernæringsråd	2
2.2 Dagens ernæringsråd i Norge	6
2.3 Retningslinjer for mat og måltider i barnehagen	9
3.0 De energigivende næringsstoffene	9
3.1 Protein.....	10
3.2 Karbohydrater	11
3.3 Fett	12
3.3.1 Cis og transfett	14
3.3.2 Melkefett	15
4.0 Materiale og metode.....	17
5.0 Resultater.....	19
6.0 Diskusjon.....	23
7.0 Konklusjon	30
8.0 Referanser.....	31

1.0 Innledning

Myndighetenes kostholdsanbefalinger i forhold til inntak av mettet fett har gjennom flere tiår hatt et negativt stempel på seg. Det har vært uttalt at det er usunt, og at det har vært hovedårsak til forekomst av flere kostholdsrelaterte sykdommer som hjerte- og karsykdommer, diabetes type 2, fedme, metabolsk syndrom og kreft.

Det er sett spesielt på den norske kostholds- og ernæringsanbefalingen i denne oppgaven, og hvordan anbefalingene har utviklet seg. Den norske anbefalingene er et resultat av samarbeid med de nordiske landene om anbefalinger for kosthold og helse. I Norge er det Helsedirektoratet som utgir kostholdsanbefalingene. Nordiske kostholdsekspertene jobber sammen i en felles gruppe med revidering og oppdatering av kostholdsrådene. Det kommer oppdatering av kostholdsanbefalingene ca. hvert 5. år, og da vurderes nye forskningsresultater når det gjelder ernæringsforhold. De nordiske kostholdsanbefalingene påvirkes også av andre land sine anbefalinger, blant annet USA sine anbefalingene.

Melkefett har lenge vært beskrevet som den store synderen når det gjelder årsaken til den negative utviklingen av kostholdsrelaterte sykdommer. Det er spesielt de fete meieriproduktene, som helmelk og smør som er trukket fram som hovedkilder.

Det er mange tolkningsmuligheter når det gjelder mettet fett. Det er hevdet at melkefettet er både sunt og at det er usunt. Det kan synes som at begge oppfatningene og tolkningene kan være riktige, men kanskje er melkefettet nokså nøytralt i forhold til helseeffekter.

Denne oppgaven er i utgangspunktet en teoretisk oppgave, der det er sett på resultater fra studier som har belyst egenskaper og sammenhenger til mettet fett i kostholdet. Det er i tillegg tatt med en egen studie, med beregninger av dagsmenyer for spedbarn i aldergruppen 12 – 23 mnd. og småbarn i aldergruppen 2 – 5 år. «Mat på data» fra Helsedirektoratet er benyttet som beregningsverktøy.

2.0 Norske ernæringsråd

2.1 Tilbakeblikk på tidligere ernæringsråd

Kunnskapen om behovet for mat har alltid vært viktig. Når kunnskapen om matens kjemiske sammensetning først ble kjent kom også interessen for å vite hvor stort behov det er for de enkelte næringsstoffene.

Statens Ernæringsråd ble etablert i 1946. De første anbefalingene for inntak av næringsstoffer kom i 1954. I starten var de offisielle ernæringsrådene basert på å beskytte mot ernæringsmangler av næringsstoffer og underernæring. Etter krigen var det en økning i forekomst av hjerte- og karsykdommer.

I 1963 kom Nicolaysen-komiteen med en innstilling om sammenheng mellom kosthold og hjerte- og karsykdommer, som konkluderte med at fett var en sentral årsak til økningen i dødeligheten av hjerteinfarkt. De kom med anbefalinger om å redusere fettforbruket, som på den tiden var høyere enn 40 E%, til < 30 E%. De kom også med anbefaling om at minimum 10 E% av fettene skulle være flerumettet (Pedersen et al. 2013). Hovedinnholdet fra Nicolaysen-komiteen sin innstilling og konklusjoner er fremdeles aktuelt i 2015, og mye er likt med innholdet i de aller nyeste kostholdsanbefalingene som er utgitt i Norge. Det har siden 1950 – 60 tallet vært fokusert på at mettet fett har sammenheng med dødelighet av hjerte- og karsykdommer, og med en anbefaling om å redusere fettforbruket (Thelle 2014).

I 1975-76 kom Stortingsmelding om norsk ernærings- og matforsyningspolitikk. Denne fokuserte på å redusere fettets andel til 35 % av energiinnholdet. Andelen av flerumettet fett burde økes, og innhold av mettet fett og animalske produkter, som hadde uheldig innvirkning på blodkolesterole burde begrenses. Den anbefalte også en økning i inntaket av karbohydrater. Stortingsmeldingen var også en anbefaling om økt produksjon, økt selvforsyningsgrad av norske matvarer og distriktspolitikk.

Kostholdspyramiden ble «oppfunnet» i Sverige i 1974. Den amerikanske forskeren Walter Willett brukte kostholdspyramiden for å sette fokus på et helsemessig sunt kosthold, som skulle redusere overvekt, diabetes type 2, hjerte- og karsykdommer og andre livsstilssykdommer. Pyramiden illustrerer hvilke matvarer en bør innta mest av og oftest (nederst på pyramiden), og hvilke matvarer en bør ha mer begrenset inntak av (øverst på

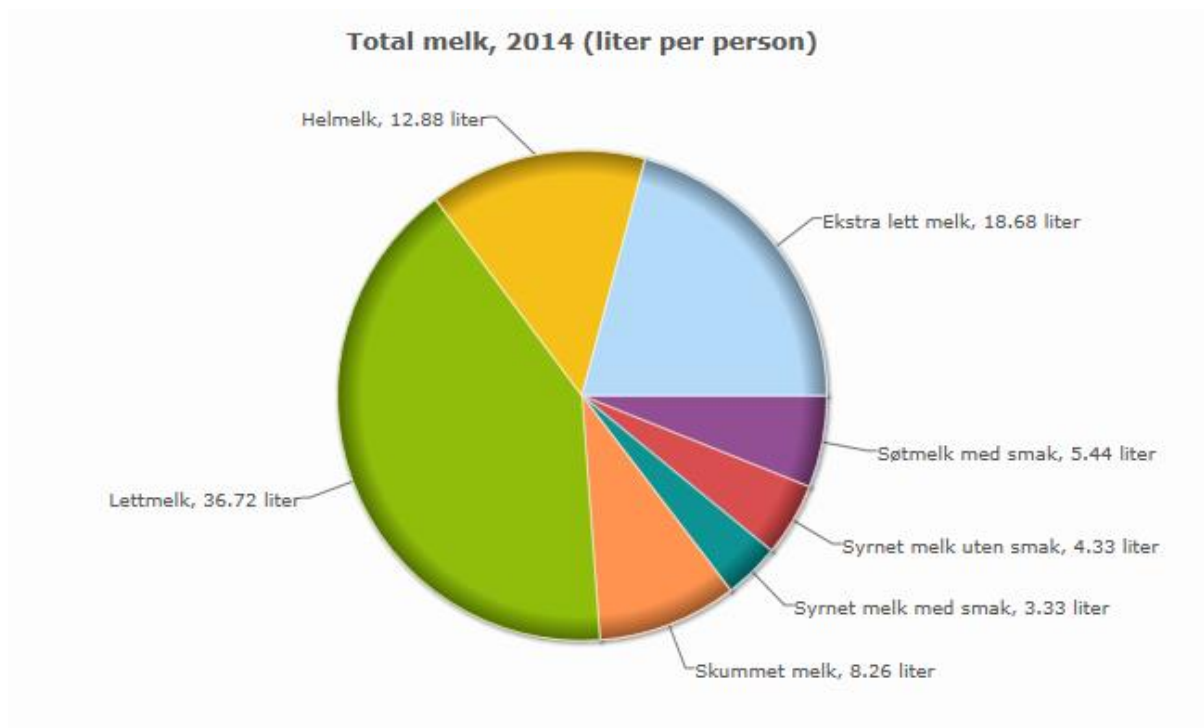
pyramiden). I noen utforminger av kostholdspyramiden er det tatt inn et element av fysisk aktivitet, som er lagt inn helt nederst. Helsemyndighetene i Norge har brukt kostholdspyramiden i sin veiledning og anbefaling, og dette er derfor et kjent begrep også hos nordmenn.



Figur 2.1.1: Kostholdspyramiden

I 1982 kom en ny ernæringsmelding i Norge. Rådene var stort sett uendret fra stortingsmeldingen fra 1975-76, men energiinntaket fra fett skulle reduseres til 30 % av energiopptaket. Samtidig som ernæringsmeldingen kom ble det stadig oftere stilt spørsmål med teorien om at mettet fett var så ugunstig, og at en kanskje burde sette mer søkelys på inntak av karbohydrater (Taubes 2002).

Blant annet som en følge av de siste ernæringsmeldingene ble lettmelk med 1,5% fett introdusert på 1980-tallet. Dette ble en suksess, og ble etterhvert en veldig den foretrukne melketyper hos forbrukerne. Figur 2.1.2 viser at lettmelk fremdeles i 2014 er den største melkevarianten i Norge.



Figur 2.1.2: Fordeling av konsum av ulike melketyper i 2014 (liter per person) (Opplysningskontoret for Meieriprodukter).

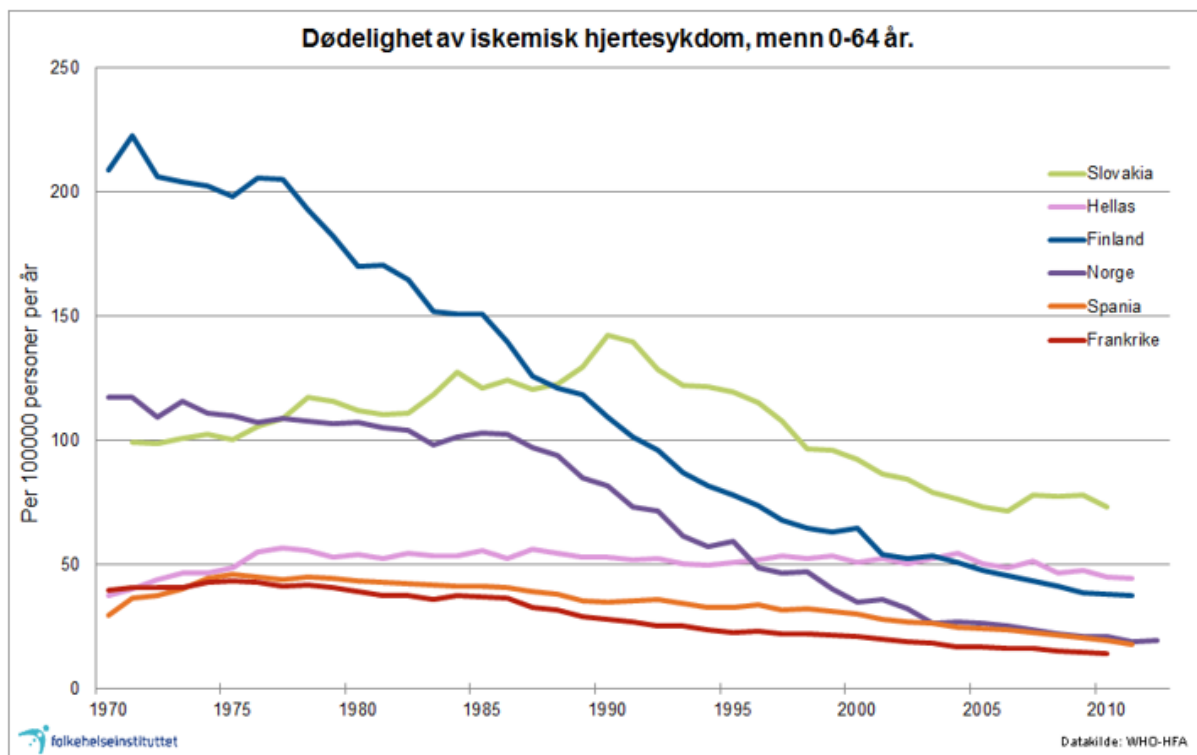
Den stadig økende overvekten i befolkningen førte til at fysisk aktivitet ble del av kostholdsanbefalingene. På 1990 tallet ble Statens Ernæringsråd endret til «Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet». Dette navneskiftet signaliserte tydelig at fysisk aktivitet også var viktig for å snu en negativ utvikling med stadig mer stillesitting og økende overvekt i befolkningen.

På 2000-tallet er de tidligere anbefalingene videreført. Det ble satt fokus på sammenhenger mellom helse og livsstil, og sammenhenger mellom samfunnets ansvar og individets ansvar. Det ble satt strategiske målsettinger for å øke inntak av grønnsaker, frukt og bær, øke forbruket av grove kornvarer, redusere inntaket av mettet fett og transfett og å redusere inntaket av energitette / næringsfattige matvarer. Dette skulle bidra til en fortsatt reduksjon av hjerte- og karsykdommer, redusere kostholdsrelatert kreft og stoppe utviklingen av overvekt og fedme. For å få befolkningen til å innta mer frukt og grønnsaker i kostholdet ble kampanjen om «5 om dagen» innført.



Figur 2.1.3: «5 om dagen»

I 1975 viste studier at en voksen mann hadde 20 % sannsynlighet for å dø av hjerteinfarkt før fylte 75 år. I Norge i 2014 har en nordmann 4% sannsynlighet for å dø av hjerteinfarkt før fylte 75 år! Det er på samme nivå som i Spania (Thelle 2014). Figur 2.1.4 viser utviklingen av hjerte- og karsykdommer for menn, fra 1970-tallet og fram til 2010 i noen europeiske land (Folkehelse rapporten 2014).



Figur 2.1.4: Dødelighet av iskemisk hjertesykdom i noen europeiske land, menn 0-64 år (Folkehelse rapporten 2014).

2.2 Dagens ernæringsråd i Norge

Tabell 2.2.1 viser hvordan kostholdet var sammensatt i de nordiske landene ved revisjon av de siste nordiske kostholdsanbefalingene. Den norske oversikten er hentet fra kostholdsundersøkelsen Norkost 3.

Tabell 2.2.1: Gjennomsnittlig energiinntak (E%) av totalt fett og fettsyrefordeling av undergrupper av fett i de nordiske land i 2003-2012 (NNR 2012).

	Denmark	Finland	Iceland	Norway	Sweden
	2003-08	2012*	2010-2011	2010-2011	2010-11
Total fat	35	36.1/35.5	36.2	34	34
SFA	14	15.1/15.0	14.5	13	13
TFA	0.6	0.5/0.5	0.8	<1.0**	0.5***
MUFA	12	14.0/13.5	11.6	12	13
PUFA	4.9	6.7/6.7	5.9	6.2	5.6

* Men/Women.

** Household Consumption Survey 2005-2009.

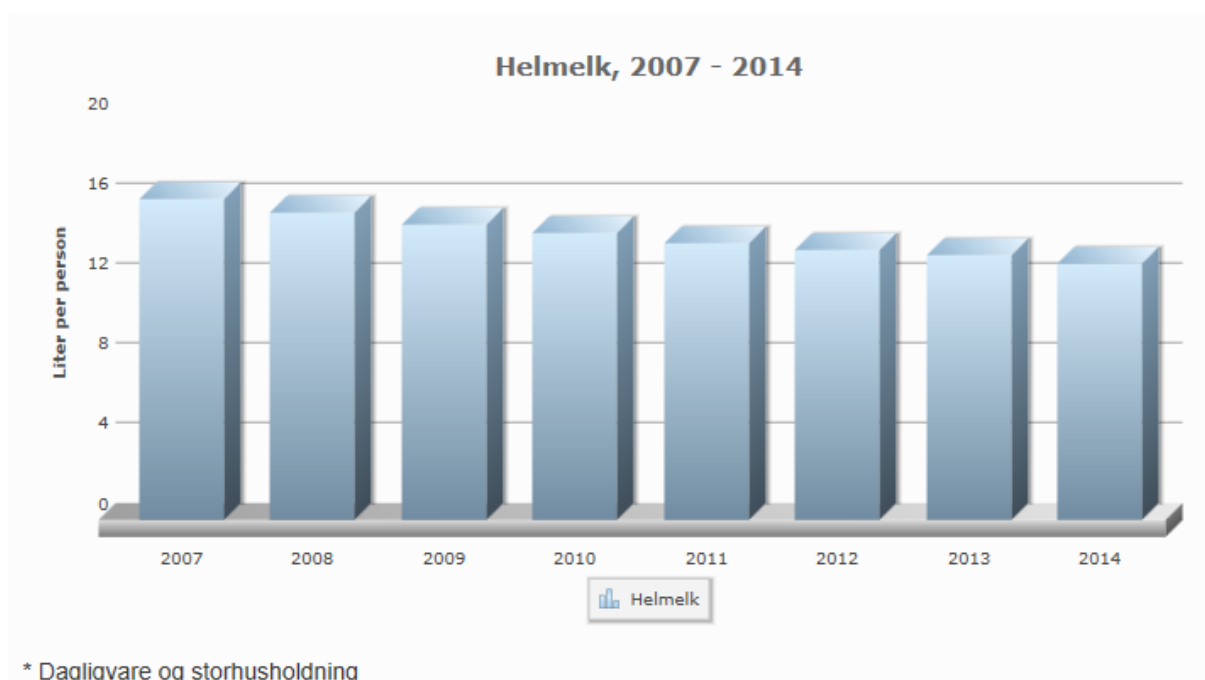
*** Market Baskets 2010.

I Norge er det gjennomført flere omfattende kostholdsundersøkelser for flere aldersgrupper i regi av Helsedirektoratet. Norkost-3, som ble gjennomført i 2010-11 er den nyeste undersøkelsen som er gjennomført for voksne. Tabell 2.2.2 viser utviklingen i fettinntak i Norge fra 1955 og fram til 2010-11 (Haug 2014).

Tabell 2.2.2: Utvikling i fettinntak (E%) i kosten i Norge fra 1955 fram til Norkost-3 undersøkelsen i 2010-11 (Haug 2014)

	1955	1975	2000	2010-11 (Norkost-3)	Anbefaling 2014
Totalt fettinntak	38	40	34	34	25-40 E%
Mettet fett	-	16	14	13	< 10 E%
Enumettet fett	-	-	-	12	10-20 E%
Transfett	5	4	1	<1	Så lavt som mulig
Flerumettet fett	-	-	-	6,2	5-10 E%

I Norge har konsumet av helmelk gått ned det siste tiåret. Figur 2.2.1 viser at utviklingen har hatt en jevnt nedadgående trend.



Figur 2.2.1: Utvikling i konsum av helmelk (liter pr. person) fra 2007 til 2014 (Opplysningskontoret for Meieriprodukter).

«Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet» er tittelen på den gjeldende norske anbefalingen om kosthold og ernæring (Helsedirektoratet 2014). De norske anbefalingene er laget på grunnlag av den nyeste nordiske kostholdsanbefalingen (Nordic Nutrition Recommendations 2012) og rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer» som er utgitt av Nasjonalt råd for ernæring. De nordiske landene har samarbeidet i flere tiår om utarbeidelse av kostholdsanbefalinger, der de første anbefalingene kom i 1980.

De nye norske anbefalingene gjelder for barn fra ett års alder og for voksne. For spedbarn under ett år er det utarbeidet egne anbefalinger, «Anbefalinger for spedbarnsernæring». Disse anbefalingene er under bearbeiding, og det vil komme nye retningslinjer for spedbarnsernæring (Helsedirektoratet 2014).

Anbefalingene oppdateres og fornyes med jevne mellomrom, og da blir de nyeste ernæringsstudier og kunnskap på området gjennomgått. Det er spesielt sett på helseeffektene av helheten av kostholdet og inntak av matvarer som bidrar med fettsyrer, fullkorn og kostfiber i de siste anbefalingene fra myndighetene (Helsedirektoratet 2014).

Oppsummert anbefaler de nye kostholdsrådene å ha kosthold som har lav energitetthet, dvs. en bør spise mye grønnsaker, frukt, grove kornprodukter og magre matvarer. Videre anbefales det å øke næringsinnholdet av næringsstoffer og næringsrike karbohydrater og ha tilstrekkelig inntak av kostfiber. Det anbefales å forbedre fettkvaliteten. Med det menes spise mere fisk, nøtter, vegetabiliske oljer og oljebasert margarin i tillegg til å velge magre melkefettproduktene. Det anbefales å begrense inntaket av bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt. Det anbefales også å begrense saltinntaket i kosten, og å unngå for mye mat og drikke med mye tilsatt sukker (Helsedirektoratet 2014). De norske kostholdsanbefalingene gjelder for folk flest. For personer med sykdom og grupper med spesielle ernæringsbehov må kostholdets sammensetning og fysiske behov tilpasses.

De nye anbefalingene om kosthold er endret noe i forhold til fordeling av energiprosenter. Totalt anbefalt inntak av fett har økt til 25-40 E % for voksne og barn over 2 år, og inntak av mettet fett bør ikke overstige 10 E %.

Tabell 2.2.3: Anbefalinger mht. ulike fettsyrer og totalt fettinnhold (Helsedirektoratet 2014)

	Energiprosent (E%)
Totalt fettinntak	25 - 40
Mettet fett	< 10
Enumettet fett	10 – 20
Flerumettet fett	5 - 10

2.3 Retningslinjer for mat og måltider i barnehagen

Det er laget egne offisielle retningslinjer for kosthold i barnehager som anbefaler hvilken type mat barna bør få. Det anbefales at det gis to fullverdige måltider hver dag. Når det gjelder melk anbefales det å gi skummet melk, ekstra lett melk eller lett melk. De anbefaler at det gis magre varianter med ost og kjøtt (Helsedirektoratet 2007). Helmelk frarådes i måltidene i barnehagen, og er beskrevet i «Bra mat i barnehagen – Råd, tips og oppskrifter» (Helsedirektoratet 2011). De aller fleste barn i dag går i barnehager, og barnehagen er derfor en svært viktig arena for kosthold og ernæring.

Spedbarn har høyt energibehov i forhold til kroppsstørrelsen og magevolum, og trenger på grunn av dette høyere fettinnhold i kosten enn voksne. Anbefalingene for fett i kostholdet for spebarn er på 30-40 E% (Helsedirektoratet 2014). Barn er generelt avhengig av en jevn tilførsel av energi og næringsstoffer for å utvikle seg og ha normal vekst. På grunn av at energibehovet er så stort trenger de næringsrikt kosthold (Helsedirektoratet 2012).

3.0 De energigivende næringsstoffene

Det som kalles de energigivende næringsstoffene er protein, karbohydrater og fett. De bidrar til energi og byggematerialer til celler og vev. De kan også være utgangspunkt for enzymer og

signalmolekyler (Pedersen et al. 2013). Melk inneholder mange viktige næringsstoffer. Tabell 3.0.1 viser sammensetning av noen av næringsstoffene i melk.

Tabell 3.0.1: *Sammensetning i melk og prosentvis fordeling i forhold til daglig referanseinntak av noen næringsstoffer i 0,5 l. helmelk, og deres viktigste helseeffekter (Haug et al. 2007a).*

Milk component	Concentration in 1 l whole milk ^a	Percent contribution of 0.5 l whole milk to reference intake ^b	Health effects
Fat	33 g/l		Energy rich
Saturated fatty acids	19 g/l		Increase HDL, small dense LDL, and total cholesterol. Inhibition of bacteria, virus
Oleic acid	8 g/l		Prevent CHD, gives stable membranes
Lauric acid	0,8 g/l		Antiviral and antibacterial
Myristic acid	3,0 g/l		Increase LDL and HDL
Palmitic acid	8 g/l		Increase LDL and HDL
Linoleic acid	1,2 g/l		Omega-6 fatty acid
Alpha linolenic acid	0,75 g/l		Omega-3 fatty acid
Protein	32 g/l	30–40%	Essential amino acids, bioactive proteins, peptides. Enhanced bioavailability
Lactose	53 g/l		Lactosylation products
Calcium	1,1 g/l	40–50%	Bones, teeth, blood pressure, weight control
Magnesium	100 mg/l	12–16%	For elderly, asthma treatment
Zinc	4 mg/l	18–25%	Immune function. Gene expression
Selenium	37 ug/l	30%	Cancer, allergy, CHD
Vitamin E	0,6 mg/l	2 %	Antioxidant
Vitamin A	280 ug/l	15–20%	Vision, cell differentiation
Folate	50 ug/l	6 %	DNA synthesis, cell division, amino acid metabolism
Riboflavin	1,83 mg/l	60–80%	Prevent ariboflavinosis
Vitamin B ₁₂	4,4 ug/l	90%	Key role in folate metabolism

^a data from USDA Food Composition Data [9].

^b Dietary reference intake (DRI) for men and women [4].

3.1 Protein

Protein er det viktigste byggematerialet i alt levende vev. Alle prosessene er avhengig av proteiner eller enzymer som kan katalysere de ulike reaksjonene. Protein i kostholdet brukes

både til byggemateriale og som energikilde. Protein er sammensatt av aminosyrer. Aminosyrene består av karbon, hydrogen, oksygen, nitrogen, og noen ganger svovel. Proteiner, både vegetabiliske og animalske er bygd opp av ca. 20 ulike aminosyrer. Kroppen klarer selv å produsere de fleste. Det er ni aminosyrer kroppen må ha tilført i kosten, disse kalles essensielle aminosyrer. Protein består av peptider, som er kjeder med aminosyrer med forskjellig lengde og struktur (Pedersen et al. 2013). Proteiner har mange viktige funksjoner i kroppen. Både mengde og kvalitet er viktig i kostholdet. For spedbarn kan for høyt proteininntak være skadelig på grunn av at nyrefunksjonen ikke er ferdig utviklet (Pedersen et al. 2012). Noen studier har vist at for høy proteininntak i spedbarns- og småbarnsalderen kan disponere for fedme senere i oppveksten (Scharf et al. 2013, Smedman et al. 1999).

3.2 Karbohydrater

Andel med karbohydrater i kosten varierer alt etter hvor i verden en er. I noen u-land kan karbohydratmengden være 80-90% av den totale energimengden. Vi er vant til at karbohydratmengden er på ca. 40-50% i vår del av verden (Pedersen et al. 2013) De siste norske anbefalingene for kosthold og ernæring for inntak av karbohydrater ligger på 45-60% av den totale energimengden (Helsedirektoratet 2014).

Karbohydrater i kostholdet er ikke absolutt nødvendig, da kroppen er i stand til å bruke fettsyrer og protein som alternative energikilder. Høy fettforbrenning kan imidlertid føre til opphopning av eddiksyre, og ketonlegemer og acidose. For oksidasjon av eddiksyre kreves tilførsel av glukose. Hjernen og andre organer er spesielt avhengig av tilførsel av glukose, og vi bør derfor ha en viss tilførsel av karbohydrater i kosten (Pedersen et al. 2013).

Karbohydrater er oppbygd av enkle sukkerarter. Det skilles mellom monosakkarider, disakkarider og polysakkarider.

Kostfiber er ufordøyelige polysakkarider. De har stor helsemessig betydning, men er ikke definert som energigivende næringsstoff. De brytes ikke ned i tynntarmen, noe kostfiber brytes ned bakteriologisk i tykktarmen. Her dannes korte fettsyrer som kan utnyttes av tarmcellene. Fiber har mange positive egenskaper, og har blant annet evne til å binde gallesalter i tarmen, og de binder også jern, kalsium, sink og andre mineraler. Fiber stimulerer tarmen, binder vann og virker romopplyllende. Studier har vist at fiberrik mat kan virke

forebyggende på kreft i tykktarmen og kan være gunstig for koronar hjertesykdom (Pedersen et al. 2013). Det anbefales inntak på minst 25-35 g. kostfiber per dag for voksne (Helsedirektoratet 2014).

Ved inntak av mer karbohydrater enn behovet vil overskuddet av glukose omdannes til glykogen i muskulatur og lever. Noe glukose vil omdannes til fett, spesielt i leveren, og utskilles i lever som triglycerider som VLDL (meget lette lipoproteiner) (Pedersen et al. 2013). Det er to typer kolesterol, LDL som betegnes som det usunne kolesterolet, og HDL, som kalles det gode kolesterolet. Når mettet fett byttes ut til fordel for umettet fett vil både det gode kolesterolet (HDL) og det farlige kolesterolet (LDL) reduseres. Det finnes to typer LDL partikler, små og store. De minste LDL partiklene synes å være de mest farlige og de er forbundet med inntak av karbohydrater. De store LDL partiklene, som ser ut til å være minst farlig og de forbindes med inntak av fett (Haug et al. 2007b, Siri-Tarino et al. 2010a).

Inntak av raffinerte karbohydrater, som også kan betegnes som tilsatt sukker er forbundet med økt risiko for å utvikle flere livsstilssykdommer. Det er utført flere nye studier som viser denne trenden (Poleszynski et al. 2014).

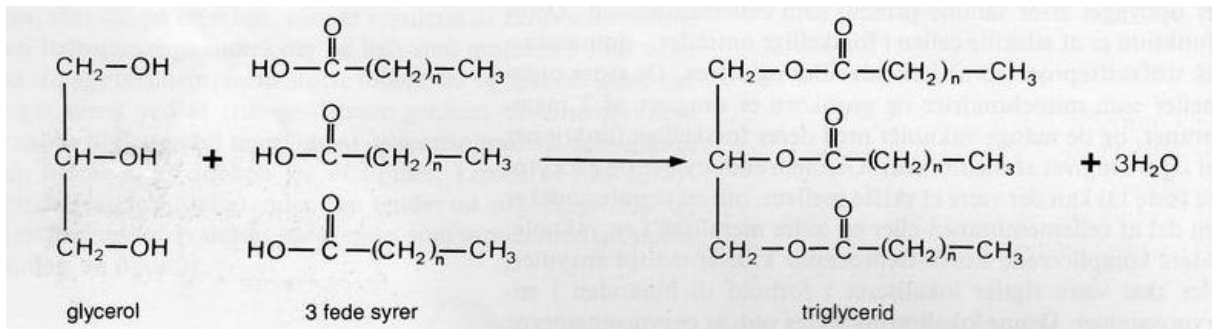
For høyt inntak av karbohydrater i forhold til behovet vil stimulere til økt insulinproduksjon. Det kan medføre at fettcellene blir lagret som fettvev, og en kan få vektøkning (Pedersen et al. 2013, Poleszynski et al. 2014).

3.3 Fett

Fett er viktig både som energikilde og som byggemateriale. Fett er en nødvendig del av vårt kosthold, og gjennomsnittlig inntak for voksne er på ca. 90 gram per dag (Norkost 3 2012). Det er viktig at mengden fett ikke blir for høy, da dette kan bidra til overvekt. For stort fettinntak over lengre tid kan føre til overvekt, hjerte- og karsykdommer og kreft. For lavt fettinnhold i kosten kan gi mangler på fettløselige vitaminer og essensielle fettsyrer. Fettsyrene bestemmer hovedsakelig fettets egenskaper (Pedersen et al. 2013). Fett gir over dobbelt så mye energi som karbohydrater og protein. Spedbarn får omtrent 50% av sin energi fra fett gjennom morsmelk. Små individer i rask vekst har behov for mye fett. For barn fra 2 års alder og voksne er det anbefalt at fett bør utgjøre mellom 25 og 40 energiprosent (E%) (Helsedirektoratet 2014). Mettet fett er stabilt, og det er liten forekomst av frie radikaler.

Fettsyrene utsettes ikke så lett for oksidasjon. Umettet fett, som inneholder en eller flere dobbeltbindinger er mer utsatt for oksidasjon. Når oksygen angriper dobbeltbindingene i fettsyrene kan det settes i gang en reaksjon der DNA kan skades (Pedersen et al. 2013).

Fett består av glycerol og 3 fettsyrer, og figur 3.3.1 viser oppbygningen av triglyceridmolekyler.



Figur 3.3.1: Triglyceridmolekyl

Mettede fettsyrer har bare enkeltbindinger mellom karbonmolekylene. De viktigste mettede fettsyrene i kosten er palmitinsyre (C16:0), stearinsyre (C18:0) og laurinsyre (C12:0).

Enumettede fettsyrer har en dobbeltbinding i karbonkjeden. Den viktigste enumettede fettsyren er oljesyre (C18:1). Flerumettede fettsyrer inneholder to eller flere dobbeltbindinger i karbonkjeden. De viktigste flerumettede fettsyrene er linolsyre (C18:2n-6) og alfalinolensyre (C18:3n-3). De kalles også omega 3 og omega 6 fettsyrer. Noen mener at et optimalt forhold mellom de to grupper fettsyrer er 5:1. Disse er essensielle fettsyrer som må tilføres i kostholdet (Pedersen et al. 2013).

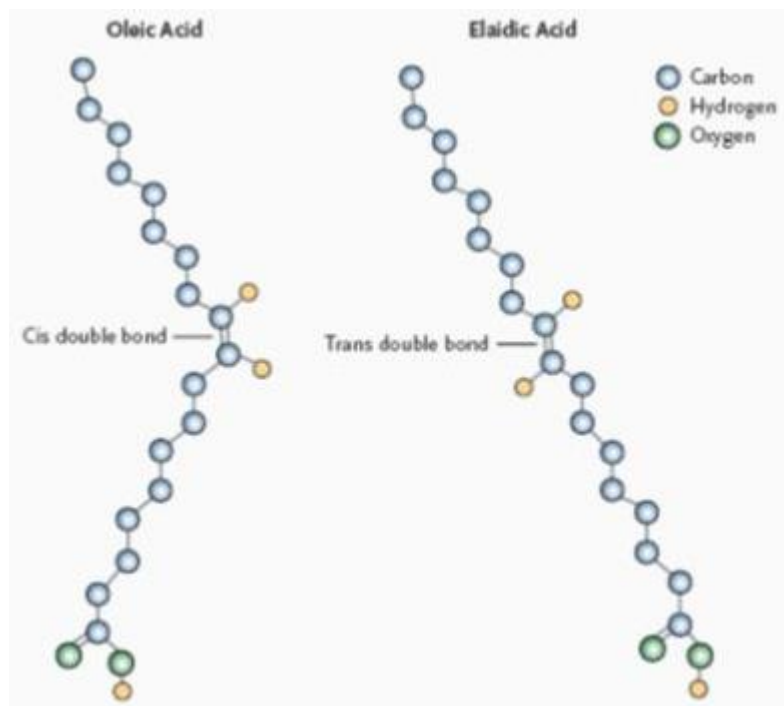
Palmitinsyre er en mettet fettsyre, og er den fettsyren som det finnes mest av i melk (Haug et al. 2007a). En studie har vist at det er større sammenheng mellom palmitinsyre i kroppen og inntak av sukker- og stivelsesholdige matvarer enn til inntak av mettet fett (Forouhi et al. 2014).

Palmitinsyre (C16:0) er en viktig og essensiell komponent i siste del av fosterutviklingen hos barn. Fosterets fettvev inneholder omtrent 50% med palmitinsyre. Rett etter fødsel og fram til 4-5 mnd. alder vil fettinnholdet i brystmelk gi ca. 50 E%, og omtrent 10 E% vil komme fra palmitinsyre. Palmitinsyren forekommer i en spesiell strukturell form i fosterutviklingen og i

brystmelk. Morsmelkerstatninger som inneholder vegetabiliske fettkilder har et lavere innhold av palmitinsyre. Det antas at palmitinsyren har en essensiell betydning for fosterutviklingen og som fettkilde hos spebarn, og at for lavt innhold kan være skadelig eller uheldig (Agostini et al. 2015, Innis 2015).

3.3.1 Cis og transfett

Både cis- og transfettsyrer har hydrogenatomer bundet til to karbonatomer med dobbeltbinding mellom seg. Når hydrogenatomene er på samme side er det cisfettsyrer, og når de er på motsatt side er det transfettsyrer.



Figur 3.3.1.1: Illustrasjon av cisfettsyrer og transfettsyrer.

De fleste umettede fettsyrer er cisfettsyrer. Ved herding av oljer for å gjøre de mer faste omdannes dobbeltbindingene, og da går en del av fettsyrene over fra cisfettsyrer til trans-

fettsyrer. Transfettsyrer har høyere smeltepunkt, og fysiologisk kan transfettsyrer betraktes som mettede fettsyrer (Pedersen et al. 2013). Transfettet har gunstige industrielle egenskaper med sin lagringsstabilitet, stabilitet ved fritering og gode smaksegenskaper.

I Norge har forbrukerne vært mer utsatt for transfett enn mange andre land i Europa. Stor tilgang på fiskeoljer fra fiskeriindustrien har bidratt til at herda fiskeolje ble brukt i produksjon av margarin helt fra andre verdenskrig og fram til 1980 tallet. Det var først mot slutten av 1980 tallet at forskning avdekket at transfett hadde innvirkning på hjerte- og karsykdommer (Thelle 2014). Helsemyndighetenes informasjonssider, Matportalen.no gir en beskrivelse om at transfett i kostholdet er redusert fra 4 % til godt under 1 % fra 1975 til 2009, og at margarin var den største kilden til transfett i kosten. Matvareindustrien har endret innholdet av transfett i norske næringsmidler betydelig de senere årene.

3.3.2 Melkefett

Melkeprodukter inneholder også noe transfett, og det er fettsyrene vaccensyre (C18:1) og konjugert linolsyre, eller CLA (18:2, cis-9/trans-11), som bidrar mest. Drøvtyggere omdanner en del av de umettede fettsyrene til transfett ved hjelp av bakteriene i vomma. Det er mulig å påvirke innholdet av disse fettsyrene gjennom fôringsregimer. En del av de mettede fettsyrene i melk kan trolig også omdannes til umettede fettsyrer. Selv om transfettsyrer i utgangspunktet er forbundet med uheldige helseeffekter kan det ikke utelukkes at den mengden CLA som finnes i melk kan ha en positiv virkning (Mozaffarian et al. 2006, Haug et al. 2007a, Haug et al. 2007b).



Figur 3.3.2.1: Vanlige melkeprodukter i det norske kostholdet.

Helmelk inneholder ca. 3,5 g. fett pr. liter. Mer enn halvparten av melkefettet er mettet fett, og utgjør ca. 1,9 g. pr. liter. Tabell 3.3.2.1 viser fordelingen av de viktigste fettsyrene i helmelk.

Tabell 3.3.2.1: Innholdet av de viktigste fettsyrene i 0,5 l helmelk. Tallene er gjennomsnittlige og angitt med normal variasjon (variasjonen påvirkes av fôring, sesong, laktasjonsstadium og kurase) (Haug et al 2007b).

Fettsyre	Variasjon, gram
Smørsyre (4 : 0)	0,4–1,0
Kapronksyre (6 : 0)	0,2–1,0
Kaprylsyre (8 : 0)	0,2–0,6
Kaprinsyre (10 : 0)	0,4–0,8
Laurinsyre (12 : 0)	0,4–1,0
Myristinsyre (14 : 0)	1,6–2,7
Palmitinsyre (16 : 0)	4,3–6,8
Palmitoleinsyre (16 : 1)	0,2–0,6
Stearinsyre (18 : 0)	1,8–2,7
Oljesyre (18 : 1, n-9)	3,9–5,9
Linolsyre (18 : 2, n-6)	0,2–0,6
Alfalinolensyre (18 : 3, n-3)	0,1–0,4
Konjugert linolsyre (18 : 2, c9, t11)	0,1–0,2

4.0 Materiale og metode

Kunnskapsgrunnlaget for litteratursøk i denne oppgaven er litteratur som ble funnet ved søk i databasene PubMed og Google Scholar ved bruk av søkeordene: «milk», «fat», «saturated fat», «milkfat». Det er mange treff på disse søkeordene, og det er valgt ut artikler som belyser problemstillinger knyttet til livsstilssykdommene; hjerte- og karsykdommer, diabetes type 2, kreft, fedme og metabolsk syndrom.

Det er også søkt i vitenskapelige kilder som er henvist til i nye nyhetsartikler som belyser helseproblemstillinger knyttet til inntak av mettet fett og melkefett.

Egen studie er utført ved å bruke Kostholdsplanleggeren.no, også kalt «Mat på data», utviklet av Helsedirektoratet og Mattilsynet. Kostholdsplanleggeren er et beregningsverktøy som beregner summen av næringsinnholdet i de matvarene en legger inn i foreslåtte menyer opp mot de norske anbefalinger for inntak av energi og næringsstoffer (Kostholdsplanleggeren 2014). Det er laget to menyforslag for to aldersgrupper; Spedbarn 12-23 mnd. og Gutt 2-5 år, aktiv. Det forutsettes følgende omregningsfaktorer; 1 g. fett tilsvarer 37 kJ. Omregningsfaktor for 1 g. karbohydrater og 1 g. protein er 17 kJ.

Begrepet «Spedbarn» brukes vanligvis om barn under 12 mnd. alder. Programmet «Mat på data» bruker betegnelsen «Spedbarn» om både aldersgruppen under 12 mnd. og aldersgruppen fra 12-23 mnd. I denne oppgaven er begrepet Spedbarn definert som barn i aldersgruppen 12-23 mnd.

Velg profil

Profilene er basert på de norske anbefalingene om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet.

SPEDBARN

JENTE

GUTT

KVINNE

MANN

GRAVID

AMMENDE

INSTITUSJON

GENERELL

ALDER

2 TIL 5
ÅR

6 TIL 9
ÅR

10 TIL 13
ÅR

14 TIL 17
ÅR

AKTIVITETSNIVÅ

LITE AKTIV
 MINDRE ENN 60 MIN FYSISK
 AKTIVITET HVER DAG

AKTIV
 60 MIN FYSISK AKTIVITET
 HVER DAG

SVÆRT AKTIV
 MER ENN 60 MIN FYSISK
 AKTIVITET HVER DAG

Figur 4.0.1: Illustrasjon av valg av ulike alders- og ernæringsgrupper i kostholdsplanleggeren.no (Kostholdsplanleggeren 2014).

Matvarer «hentes» fra Matvaretabelen og legges til de ulike måltidene. Programmet summerer innhold av energi og næringsstoffer, gjør beregninger og sammenligner med gjeldende kostholdsanbefalinger.

mandag
tirsdag
onsdag
torsdag
fredag
lørdag
søndag
Ukeoversikt

▶ Måltid 1: Frokost (5) [Endre navn](#) [Slett](#)

▶ Måltid 2: Lunsj (5) [Endre navn](#) [Slett](#)

▶ Måltid 3: Middag (4) [Endre navn](#) [Slett](#)

▶ Måltid 4: Kveldsmat (4) [Endre navn](#) [Slett](#)

+ LEGG TIL ET MÅLTID

mandag

Energigivende næringsstoff sammenlignet med anbefalt dagsinntak

Fett:

👍

Karbohydrat:

👍

Protein:

👍

Dagens energiinntak:

5432 kJ

1291 kcal

[Oversikt over alle næringsstoffene](#)

Figur 4.0.2: Illustrasjon av oppbygging og oversikter av menyene i kostholdsplanleggeren.no (Kostholdsplanleggeren 2014).

5.0 Resultater

Det er satt sammen dagsmenyer for to aldersgrupper:

- Spedbarn, 12-23 mnd.
- Gutt, 2-5 års alder, aktiv

For hver av gruppene er det satt opp standard dagsmenyer.

Tabell 5.0.1: Standard dagsmeny for Spedbarn, 12-23 mnd.

Måltid	Matvare	Mengde
Måltid 1: Frokost	Margarin, Vita Hjertego´	3 g.
	Grovbrød, ekstra grovt, 75 % sammalt mel, hjemmebakt, 1 skive	45 g.
	Kaviar, av torskerogn	15 g.
	Helmelk, 3,5 % fett / Lettmelk, 1,2 % fett / Skummet melk	175 g.
Måltid 2: Lunsj	Pære, norsk, rå	195 g.
	Yoghurt, frukt, lett, 0,5 % fett	125 g.
Måltid 3: Middag	Fullkornsgrøt med eksotiske frukter og müsli, fra 12 mnd, spiseklar, type Nestlé	250 g.
Måltid 4: Kveldsmat	Margarin, Vita Hjertego´	3 g.
	Leverpostei, med mindre fett	15 g.
	Grovbrød, ekstra grovt, 75 % sammalt mel, hjemmebakt, 1 skive	45 g.
	Helmelk, 3,5 % fett / Lettmelk, 1,2 % fett / Skummet melk	175 g.
	Pære, norsk, rå	195 g.

Tabell 5.0.2: Standard dagsmeny for Gutt, 2-5 års alder, aktiv.

Måltid	Matvare	Mengde
Måltid 1: Frokost	Grovbrød, ekstra grovt, 75 % sammalt mel, hjemmebakt, 2 skiver	90 g.
	Kaviar, av torskerogn	15 g.
	Syltetøy, 40 % bær, 40 % sukker	20 g.
	Margarin, Vita Hjertego´	6 g.
	Helmelk, 3,5 % fett / Lettmelk, 1,2 % fett / Skummet melk	165 g.
Måltid 2: Lunsj	Grovbrød, ekstra grovt, 75 % sammalt mel, hjemmebakt, 1 skive	45 g.
	Banan, rå	120 g.
	Margarin, Vita Hjertego´	3 g.
	Leverpostei, med mindre fett	15 g.
	Helmelk, 3,5 % fett / Lettmelk, 1,2 % fett / Skummet melk	165 g.
Måltid 3: Middag	Torsk, lettsaltet, kokt	85 g.
	Potet, lagringspotet, kokt uten skall, saltet vann	55 g.
	Gulrot, kokt	50 g.
	Pære, norsk, rå	195 g.
Måltid 4: Kveldsmat	Grovbrød, ekstra grovt, 75 % sammalt mel, hjemmebakt, 1 skive	45 g.
	Margarin, Vita Hjertego´	3 g.
	Leverpostei, med mindre fett	15 g.
	Helmelk, 3,5 % fett / Lettmelk, 1,2 % fett / Skummet melk	165 g.

Det er satt opp tre ulike dagsmenyer for hver av aldersgruppene, med innhold av Melk med tre ulike fettprosent. Følgende typer melk er brukt i planleggingen av dagsmenyen:

- Helmek - 3,5 % fett
- Lettmek - 1,2 % fett
- Skummet melk - 0,1 % fett

Resultater for aldersgruppen, Spedbarn, 12-23 mnd.;

Tabell 5.0.3: Energi og næringsstoffer for dagsmeny, Spedbarn, 12-23 mnd. med Helmelk, 3,5 % fett.

Næringsstoff	mandag	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt (E%)	Anbefaling
Kilojoule	4140 kJ	4140 kJ	-	4100 kJ
Kilokalorier	983 kcal	983 kcal	-	980 kcal
Fett	30,8 g	30,8 g	28 E%	30 - 40 E%
Mettede fettsyrer	11,9 g	11,9 g	11 E%	<10 E%
Karbohydrat (inkl fiber)	154,3 g	154,3 g	57 E%	45 - 60 E%
Sukker, tilsatt	11,1 g	11,1 g	4 E%	<10 E%
Kostfiber	25,9 g	25,9 g	-	-
Protein	36,1 g	36,1 g	15 E%	10 - 15 E%

Tabell 5.0.4: Energi og næringsstoffer for dagsmeny, Spedbarn, 12-23 mnd. med Lettmelk, 1,2 % fett.

Næringsstoff	mandag	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt (E%)	Anbefaling
Kilojoule	3846 kJ	3846 kJ	-	4100 kJ
Kilokalorier	913 kcal	913 kcal	-	980 kcal
Fett	22,8 g	22,8 g	22 E%	30 - 40 E%
Mettede fettsyrer	6,7 g	6,7 g	7 E%	<10 E%
Karbohydrat (inkl fiber)	154,7 g	154,7 g	62 E%	45 - 60 E%
Sukker, tilsatt	11,1 g	11,1 g	5 E%	<10 E%
Kostfiber	25,9 g	25,9 g	-	-
Protein	36,1 g	36,1 g	16 E%	10 - 15 E%

Tabell 5.0.5: Energi og næringsstoffer for dagsmeny, Spedbarn, 12-23 mnd. med Skummetmelk, 0,1 % fett.

Næringsstoff	mandag	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt (E%)	Anbefaling
Kilojoule	3710 kJ	3710 kJ	-	4100 kJ
Kilokalorier	878 kcal	878 kcal	-	980 kcal
Fett	18,9 g	18,9 g	19 E%	30 - 40 E%
Mettede fettsyrer	4,2 g	4,2 g	4 E%	<10 E%
Karbohydrat (inkl fiber)	155 g	155 g	64 E%	45 - 60 E%
Sukker, tilsatt	11,1 g	11,1 g	5 E%	<10 E%
Kostfiber	25,9 g	25,9 g	-	-
Protein	36,1 g	36,1 g	16 E%	10 - 15 E%

Resultater for aldersgruppen, Gutt, 2-5 års alder, aktiv;

Tabell 5.0.6: Energi og næringsstoffer for dagsmeny, Gutt, 2-5 års alder, aktiv, med Helmelk, 3,5 % fett.

Næringsstoff	mandag	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt (E%)	Anbefaling
Kilojoule	5432 kJ	5432 kJ	-	5461 kJ
Kilokalorier	1291 kcal	1291 kcal	-	1305 kcal
Fett	39,9 g	39,9 g	28 E%	25 - 40 E%
Mettede fettsyrer	15,6 g	15,6 g	11 E%	<10 E%
Karbohydrat (inkl fiber)	184,9 g	184,9 g	53 E%	45 - 60 E%
Sukker, tilsatt	10,1 g	10,1 g	3 E%	<10 E%
Kostfiber	26,3 g	26,3 g	-	11 - 16 g
Protein	61,7 g	61,7 g	19 E%	10 - 20 E%

Tabell 5.0.7: Energi og næringsstoffer for dagsmeny, Gutt, 2-5 års alder, aktiv, med Lettmelk, 1,2 % fett.

Næringsstoff	mandag	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt (E%)	Anbefaling
Kilojoule	5057 kJ	5057 kJ	-	5461 kJ
Kilokalorier	1201 kcal	1201 kcal	-	1305 kcal
Fett	27 g	27 g	20 E%	25 - 40 E%
Mettede fettsyrer	7,7 g	7,7 g	6 E%	<10 E%
Karbohydrat (inkl fiber)	193,3 g	193,3 g	60 E%	45 - 60 E%
Sukker, tilsatt	18,1 g	18,1 g	6 E%	<10 E%
Kostfiber	26,6 g	26,6 g	-	11 - 16 g
Protein	59,7 g	59,7 g	20 E%	10 - 20 E%

Tabell 5.0.8: Energi og næringsstoffer for dagsmeny, Gutt, 2-5 års alder, aktiv, med Skummetmelk, 0,1 % fett.

Næringsstoff	mandag	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt (E%)	Anbefaling
Kilojoule	4823 kJ	4823 kJ	-	5461 kJ
Kilokalorier	1142 kcal	1142 kcal	-	1305 kcal
Fett	23,1 g	23,1 g	18 E%	25 - 40 E%
Mettede fettsyrer	4,7 g	4,7 g	4 E%	<10 E%
Karbohydrat (inkl fiber)	185,9 g	185,9 g	60 E%	45 - 60 E%
Sukker, tilsatt	10,1 g	10,1 g	4 E%	<10 E%
Kostfiber	26,3 g	26,3 g	-	11 - 16 g
Protein	61,7 g	61,7 g	22 E%	10 - 20 E%

6.0 Diskusjon

Resultatene fra egen studie er kommet fram som følge av bruk av beregningsverktøyet til helsedirektoratet og Mattilsynet, kostholdsplanleggeren.no, heretter kalt «Mat på data».

Det er satt opp dagsmenyer for de to aldersgrupper; Spedbarn, 12-23 mnd. og Gutt 2-5 års alder, aktiv. Ved sammensetning av dagsmenyene er det tatt hensyn til Helsedirektoratets anbefalinger i forhold til å velge vegetabiliske margarintyper, valg av magre påleggstyper, bruk av frukt og grønnsaker, fiberrik mat med valg av grovt brød og grøt med høyt fiberinnhold. Det er brukt moderate mengder med melk i begge dagsmenyene. I dagsmenyene for Spedbarn, 12-23 mnd. er det gitt 350 g. melk pr. dag, og i dagsmenyene for Gutt 2-5 års alder, aktiv er det gitt 495 g. melk pr. dag.

Helsedirektoratet fraråder bruk av helmelk til barn i sin veiledningsinformasjon til barnehager «Bra mat i barnehagen». I denne studien er det undersøkt hvordan bruk av moderate mengder melk med tre ulike fettprosenten stemmer overens med myndighetenes anbefalinger. Det er brukt helmelk, med 3,5 % fett, lettmelk med 1,2 % fett og skummet melk med 0,1 % fett.

Det forutsettes for øvrig, som anbefalingene sier, at vann benyttes som tørstedrikk utover den melkemengden som gis i dagsmenyene.

Når det gjelder den totale energiprosenten fra fett (E%) er det kun dagsmenyene med innhold av helmelk som harmoniserer bra med myndighetenes anbefalinger. Dette gjelder for både aldersgruppen Spedbarn, 12-23 mnd. og Gutt, 2-5 års alder, aktiv. Energiprosenten fra fett (E%) i dagsmenyene ser ut til å bli for lave når de magre melkevariantene velges. Selv med bruk av helmelk i dagsmenyen ligger energiinnholdet fra fett helt i nedre anbefalte grense. For Spedbarn, som har anbefaling på energiprosent fra fett på 30-40 E% ligger fettinnholdet med bruk av helmelk litt lavere enn anbefalingen. Helsedirektoratet viser til i sine anbefalinger at magert kosthold er ugunstig av flere grunner, og de fraråder lavere fettinntak enn 25 E%. Det reduserer HDL-kolesterolet, som er det gode kolesterolet, det øker triglyceridinnholdet og forverrer glukosetoleransen hos de som er følsomme for det (Helsedirektoratet 2014). Det har vært en oppfatning i flere tiår at det er fett i kostholdet som bidrar til overvekt. Det er også vanlig å tenke at fett i kosten kan føre til overvekt hos barn. Nyere studier har imidlertid vist det motsatte. En studie viste at melkefett ikke var assosiert til vektøkning hos barn (Berkey et

al. 2005). En annen studie viste at barn som fikk helmelk i kosten var slankere enn de som fikk melk med lavt fettinnhold (Scharf et al. 2013). Spedbarn har et høyere energibehov i forhold til sin kroppsvekt, og har behov for høyere innhold av fett i kosten enn voksne. Det kan synes som at det kan være vanskelig å oppnå tilstrekkelig med E% fra fett dersom de magre melkevariantene velges.

Totalt energibehov for de to aldersgruppene kan synes vanskelig å oppnå ved bruk av lettmelk og skummet melk. Både dagsmenyene med lettmelk og skummet melk viser seg å ha lavere totalt energiinnhold enn det som er anbefalt. Det kan være en utfordring å få de små barna til å venne seg til, og like ordinær voksenmat. Det som kanskje ofte velges som løsning for å kompensere, dersom barn fortsatt er sultne er saft, juice, søtete melkevarianter og kjeks. Konsekvensen av det er at det kan bli altfor høyt totalt inntak av karbohydrater. Dersom en reduserer fettene i dietten vil det være behov for å erstatte det med noe annet. Dersom erstatningen er karbohydrater vil det kunne medføre økt risiko for utvikling av flere livsstilssykdommer. Bruk av helmelk i dagsmenyen hos barn kan ha flere positive effekter. Helmelken smaker bedre enn mager melk og metter betydelig mere enn de magre melkevariantene. Helmelka bruker lengre tid til å passere gjennom tarmen. Inntak av helmelk kan også bidra positivt med at barn kanskje ikke føler så sterkt behov for søtt eller sukker. Fettet i melk bidrar til at metthetsfølelsen holder litt lenger (Haug et al. 2008). I USA, som i Norge var det på 1970 tallet en stor overbevisning om at de eksisterende livsstilssykdommene som overvekt og hjerte- og karsykdommer skyldtes ene og alene fettinnholdet i kostholdet. Mettet fett fra kjøtt og melkeprodukter var sett på som de farligste kildene til fett. Etter anbefalinger fra myndighetene har industrien produsert «low-fat» produkter og tilført produktene mye raffinerte karbohydrater i stedet for fett. I tillegg har brusforbruket vokst, og blitt enormt. Det som er fakta over 30 år senere er at overvektproblemene har eksplodert, og at det fremdeles er veldig utbredt med hjerte- og karsykdommer. Det er i etterkant mer sannsynlig at kosthold rikt på karbohydrater, og spesielt raffinerte karbohydrater kan ha vært den viktigste årsaken til den negative utviklingen av livsstilssykdommene (Taubes 2002).

Proteininnholdet ligger over anbefalingene ved bruk av skummet melk for begge aldersgruppene. For Spedbarn, 12-23 mnd. er proteininnholdet 16 E%, og for Gutt, 2-5 år, aktiv er proteininnholdet på 22 E%. Ved bruk av helmelk i kosten ligger proteininnholdet innenfor de anbefalte grensene. For Spedbarn-gruppen er proteininnholdet på 15 E% og for Gutt, 2-5 år er proteininnholdet på 19 E%. Det antas at anbefalt proteininnhold på 15-20 E% for voksne er tilstrekkelig for å dekke behovet for de essensielle aminosyrer

(Helsedirektoratet 2014). Helsedirektoratet sier i sin siste anbefaling at proteininnholdet ikke bør være for høyt, da det er gjort overbevisende studier for at høyt proteininntak i spedbarnsalder og tidlig barndom kan føre til overvekt senere i livet (Helsedirektoratet 2014). Scharf et al. (2013) fant i en studie at små barn har risiko for å utvikle fedme senere dersom de har for høyt proteininnhold i kosten ved spedbarnsalder. Dersom en har høyt proteininnhold i kostholdet vil det sannsynligvis bidra til å fortrenge fettinnholdet, noe som kan være ugunstig.

Resultatet fra studien viser at de minste barna, Spedbarn, 12-23 mnd. får for høyt karbohydratinhold i forhold til anbefalingene når lettmelk og skummet melk brukes i dagsmenyen. Ved bruk av lettmelk vil energiinnholdet fra karbohydrater være 62 E%, og ved bruk av skummet melk vil energiinnholdet være på 64 E%. Ved bruk av lettmelk og skummet melk for Gutt, 2-5 år, aktiv ligger karbohydratinholdet helt i øvre grense, men innenfor anbefalingene, og er på 60 E% for begge melkevariantene. Ifølge Ungkost-2000 kan en se at barn og unge har ett høyere inntak av karbohydrater enn det som er anbefalt. Når en inntar for høyt energiinnhold av ett næringsstoff vil det gå på bekostning av andre næringsstoffer. For mye sukker i kostholdet over tid er ugunstig, og kan øke risikoen for overvekt. For høy andel karbohydrater i kostholdet i forhold til behovet kan føre til at overskuddet vil lagres som fettceller og gi økt risiko for overvekt. I tillegg kan det føre til at insulinbalansen forstyrres (Pedersen et al. 2013). En studie (Siri-Tarino et al. 2010a) har vist at dersom mettet fett erstattes med raffinerte karbohydrater kan det øke risikoen for å utvikle insulinresistens, overvekt, økt triglyceridnivå, økning av de små LDL partiklene og reduksjon av det gode kolesterolet (HDL).

En studie har vist at inntak av karbohydrater har sammenheng med høyt triglyceridnivå og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdom blant personer som er overvektige (Willett et al. 2013).

Mettede fettsyrer kan også syntetiseres i leveren fra inntak av karbohydrater i kosten. Mettet fett kommer derfor ikke bare fra et direkte inntak av mettet fett. En europeisk studie (Frouhi et al. 2014) viste at det var større sammenheng mellom palmitinsyre i kroppen og inntak av søte og stivelsesrike matvarer enn til inntak av melkefett.

I egen studie er dagsmenyenes beregnede innhold av tilsatt sukker relativt lavt, og godt innenfor anbefalingene i alle dagsmenyene. Det kan være viktig å være oppmerksom på å ikke bruke sukkerholdig drikke som «tørstedrikk», eller erstatter for de andre energigivende

næringsstoffene. For mye tilsatt sukker i kostholdet kan bidra til overvekt og diabetes type 2 (Helsedirektoratet 2014).

Det har i flere tiår vært postulert at høyt inntak av mettet fett har økt risikoen for utvikling av hjerte- og karsykdom. En studie (Hu 2010) har sett på om raffinerte karbohydrater er verre enn mettet fett i forhold til risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer. Studien konkluderer med at både høyt innhold av mettet fett og høyt innhold av raffinerte karbohydrater i kostholdet er ugunstig i forhold til risiko for hjerte- og karsykdommer. Dersom en ikke er fysisk aktiv og er overvektig kan inntak av raffinerte karbohydrater forårsake større metabolsk skade enn mettet fett. Det restriktive fokuset som har vært på fettinntaket bør dreies mot å redusere inntaket av raffinerte karbohydrater.

Studien viser at fiberinnholdet i alle seks dagsmenyene ligger på 25-26 g. Anbefalt inntak av kostfiber for voksne er på 25-35 g. pr. dag. For barn ligger anbefalingene noe lavere. Høyt fiberinnhold i kostholdet kan også bidra til å forhindre og forebygge forstoppelse, kreft i endetarm, hjerte- og karsykdommer, diabetes 2 og overvekt (Pedersen et al, 2013).

Kosthold med høyt fiberinntak og innenfor anbefalingene for karbohydrater er forbundet med lavere risiko for hjerte- og karsykdommer og diabetes 2 (Helsedirektoratet 2014).

Beregningene av mettet fett i dagsmenyene viser at helmelksmenyene for begge aldersgruppene ligger på 11 E%, som er knapt over anbefalingene. Energiprosenten fra mettet fett (E%) er godt innenfor myndighetenes anbefalinger på <10 E% når en bruker lettmelk og skummet melk i kosten. Det beregnede innholdet av mettet fett i studien er likevel lavere enn det Norkost-3 studien viste, som kom i 2012. I Norge har innholdet med mettet fett i kostholdet endret seg, og gått ned fra 16 E% i 1975 til 13 E% i 2010-11 (Haug 2014).

Helsedirektoratet sier i kostholdsanbefalingene at mettet fett i moderate mengder kan aksepteres, og de anbefaler inntak av de magre melkeproduktene. Når det gjelder anbefalinger for barnehager fraråder de bruk av helmelk (Helsedirektoratet 2014, Helsedirektoratet 2007).

Mettet fett ble sett på som hovedårsaken for den høye dødeligheten av hjerteinfarkt i etterkrigstiden. På den tiden var det et hovedmål å redusere det totale fettinnholdet i kostholdet, med den følgen at både totalt fettinnhold, det farlige transfettet og andelen mettet fett ble redusert. Resultatet med en kraftig nedgang i dødeligheten av hjerteinfarkt ble koblet til mettet fett og melkefettet i all hovedsak. Det er en del andre faktorer en bør ta med i vurderingen når en ser etter årsaker. Mange mennesker sluttet å røyke på den tiden, og det var

også en positiv utvikling i å holde seg i mer i fysisk aktivitet. De uheldige egenskapene til transfettet ble oppdaget på slutten av 1980-tallet (Thelle 2014).

I en studie ble det brukt markører med C 15:0 og C 17:0 fettsyrene, som finnes kun hos drøvtyggere. Studien viste lav risiko for utvikling av begynnende hjerteinfarkt og melkefettmarkørene, spesielt hos kvinner (Warensjø et al. 2010). Dette ble delvis bekreftet i studien ved inntak av fermentert melk og hvitost.

Det ble i en studie sett på om kalsiuminnholdet i melkeprodukter kan påvirke melkefettet og lipidprofilen (Lorenzen et al. 2011). Her ble det konkludert med at kalsium i melkeprodukter kan motvirke melkefettets evne til økning av totalt kolesterol og LDL kolesterol uten å redusere det gode kolesterolet (HDL).

Siri-Tarino et al. (2010b) gjennomførte en meta-studie der de så på dokumentasjon av sammenhenger mellom inntak av mettet fett i kostholdet og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer. Studien viste ingen sammenheng mellom inntak av mettet fett og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer.

I etterkant er det kommet nyere studier, og det er ikke funnet klare sammenhenger mellom melkedrikking og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer. Det kan også synes som det høye innholdet av transfett i det norske kostholdet fram til 1980 tallet kanskje må ta noe av skylden for at forekomsten av hjerte- og karsykdommer var så høyt (Thelle 2014).

I forbindelse med revideringen av de siste kostholdsanbefalingene i de nordiske landene fra 2004 ble det presentert en systematisk litteraturstudie (Schwab et al. 2014) som hadde som målsetting å se effekter av total mengde og kvalitet av fett i kostholdet i forhold til kostholdsrelaterte sykdommer. Studien fant ikke klare sammenhenger mellom mettet fett og kostholdsrelaterte sykdommer. Det antydes i studien at det er en viss sammenheng mellom inntak av karbohydrater og hjerte- og kar sykdommer.

Anbefalingene om å erstatte helmelk med magre melketyper for å kontrollere vekten eller forebygge hjerte- og karsykdommer kan se ut til å mangle tilstrekkelige bevis. I en studie konkluderes det med at anbefalingen om å velge magre melkevarianter for å redusere risikoen for å utvikle overvekt eller hjerte- og karsykdommer kan bli feil dersom en velger å erstatte melkefettet med tilsatt sukker eller karbohydrater (Ludwig et al. 2013).

En studie (Jacobsen et al. 2009) har sett på hvilken energikilde som er mest gunstig for å erstatte mettet fett i forhold til å forhindre hjerte- og karsykdom. Det anbefales å erstatte mettet fett med flerumettet fett i stedet for med enumettet fett eller karbohydrater for å forebygge hjerte- og karsykdom.

Warensjø et al. (2003) viste i en studie at det er liten sammenheng med inntak av melkefett og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer.

En fellesnevner for mettet fett er at det er stabilt, og det oksiderer eller harskner ikke så lett. Denne egenskapen er gunstig med tanke på bruk av smør til matlaging og steking og til oppbevaring og lagring.

En undersøkelse har vurdert tre ulike typer dietter, lavt innhold av karbohydrater, middelhavsdiett og lavt innhold av fett med tanke på effektivitet og stabilitet i vektreduksjon. Undersøkelsen viste at dietter med lavt innhold av karbohydrater og middelhavsdiett kan være de mest effektive dietter i forhold til vektreduksjon (Shai et al. 2008).

En meta-studie har sett på fettkilder og sammenheng med risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer. Studien fant ingen sammenheng mellom inntak av omega 3 fettsyrer eller mettet fett. Det ble ikke funnet sammenheng med inntak av omega 3 fettsyrer. Det ble funnet klar sammenheng med inntak av trans fettsyrer og risiko for utvikling av hjerte- og karsykdommer (Chowdhury et al. 2014).

En studie har sett på sammenhenger mellom utvikling av diabetes type 2, overvekt, hjerte- og karsykdommer og dødelighet og inntak av meieriprodukter, med høyt fettinnhold, lavt fettinnhold, melk og fermenterte melkeprodukter. Denne studien viste ikke entydig sammenheng med inntak av melkeprodukter og utvikling av livsstilssykdommene (Soedamah-Muthu et al. 2012).

En publikasjon som kom i 2013 har gjort noen generelle konklusjoner i forhold næringsbehov og kostholdsanbefalinger på bakgrunn av tilgjengelige studier. Oppsummert går dette ut på å holde seg i god fysisk form, mest mulig fett og protein bør ha vegetabilsk opprinnelse, en bør unngå bruk av transfett, ha et begrenset inntak av rødt kjøtt og raffinerte karbohydrater, spise fisk, nøtter, fullkorn, frukt og grønnsaker, ha et begrenset inntak av melkeprodukter (Willett et al. 2013).

Det kan synes om at den gyldne middelvei er en god regel også når det gjelder kosthold, ernæring og helse. Myndighetenes anbefalinger er utarbeidet for å bidra til og veilede mot et balansert og godt kosthold.

7.0 Konklusjon

Egen studie viser at det kan synes vanskelig å oppnå tilstrekkelig med E% fra fett dersom de magre melkevariantene velges. I tillegg så ligger prosentandelene på henholdsvis protein og karbohydrater i øvre grense av og over anbefalingene. Energiprosenten fra mettet fett ligger litt over myndighetenes anbefalinger. På bakgrunn av disse resultatene kan det synes som at et begrenset inntak av helmelk kan være gunstig for de to aldersgruppene i studien.

Det vil aldri være bra å spise for mye av noen næringsstoffer, og dette gjelder også for fett og mettet fett som for alle andre næringsstoffer.

Myndighetenes kostholdsanbefalinger har generelt sett mange gode sider når det gjelder anbefalinger til å planlegge et godt ernæringsmessig kosthold. Det kan synes som at oppfatningen om at mettet fett er hovedkilden i forhold til mange av livsstilssykdommene vi har bør tones ned. Det finnes mange nye studier om mettet fett og melk som viser gunstige helseeffekter i forhold til risiko for utvikling av sykdommer som hjerte- og karsykdommer, overvekt, diabetes type 2 og metabolsk syndrom.

De norske anbefalingene til barnehagebarn om å fraråde bruk av helmelk er for bastant sett i lys av funn i studien. Tvert imot kan det synes som at det er gunstig å bruke en andel av helmelk i et ellers balansert kosthold for både spedbarn og småbarn. Inntak av melkefett er viktig for små barn som vokser mye, og til utvikling av hjernen og andre organer.

De mer ekstreme tilnæringer til dietter, som kanskje også bidrar til en altfor enkel framstilling av hva som er sunt og usunt har ikke tilstrekkelige vitenskapelige bevis for sin filosofi. Det at alt fett eller alt av karbohydrater skal tas bort fra dietten er ikke logisk sett i lys av de komplekse biokjemiske prosesser som foregår i kroppen og som genererer næringsbehov.

Det burde gis mer balansert informasjon om de positive egenskapene av melkefett. Inntak av melkefett bidrar til mer mettende måltider, viktige næringsstoffer og sørger samtidig for at den relative andelen (E%) fra melkesukker ikke blir for høy.

8.0 Referanser

Agostini, C., Moreno, L., Shamir, R., 2015. Palmitic Acid and Health: Introduction, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, DOI:[10.1080/10408398.2015.1017435](https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1017435). Accepted and in print. Lastet ned 28.04.15.

Berkey, C.S., Rockett, H.R., Willett, W.C., Colditz, G.A., 2005. Milk, Dairy Fat, Dietary Calcium, and Weight Gain. A Longitudinal Study of Adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med/Vol. 159, June 2005.

Chowdhury, R., Warnakula, S., Kunutsor, S., et al. 2014. Association of Dietary, Circulating, and Supplement Fatty Acids With Coronary Risk. A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Intern Med. 2014;160:398-406.

Folkehelse rapporten 2014. Kapittel: Hjerte- og karsykdommer i Norge – Folkehelse rapporten 2014.

http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=Content_7242&Main_6157=7239:0:25,8904&MainContent_7239=7242:0:25,8906&Content_7242=7244:110411::0:7243:2::0:0

Lastet ned 02.04.15.

Forouhi, N.G., Koulman, A., Sharp, S.J., et al. 2014. Differences in the prospective association between individual plasma phospholipid saturated fatty acids and incident type 2 diabetes: the EPIC-InterAct case-cohort study. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014;2: 810-18.

Haug, A., Høstmark, A.T., Harstad, O.M., 2007a. Bovine milk in human nutrition – a review. Lipids in Health and Disease 2007, 6:25.

Haug, A., Christophersen, O.A., Høstmark, A.T., et al 2007b. Melk og helse. Tidsskr Nor Lægeforen nr. 19, 2007;127: 2542-5.

Haug, A., Christophersen, O.A., 2008. Gi barna helmelk! Tidsskr Nor Lægeforen nr. 1, 2008; 128:71.

Haug, A., 2014. Du blir hva du et. Forelesning Steinkjer. 24.10.14.

Helsedirektoratet 2007. Retningslinjer for mat og måltider i barnehagen. IS-1484.

Helsedirektoratet 2011. Bra mat i barnehagen – Råd, tips og oppskrifter. IS-1536.

Helsedirektoratet 2012. Kosthåndboken. IS-1972.

Helsedirektoratet 2014. Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet. IS-2170.

Hu, F., 2010. Are refined carbohydrates worse than saturated fat?¹⁻³. Am J Clin Nutr 2010;91:1541-2.

Innis, S.M., 2015. Palmitic Acid in Early Human Development, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, DOI:[10.1080/10408398.2015.1018045](https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1018045). Accepted and in print. Lastet ned 28.04.15.

Jacobsen, M.U., O'Reilly, E.J., Heitmann, B.L., et al. 2009. Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies¹⁻³. Am J Clin Nutr 2009;89:1425-32.

Kostholdsplanleggeren 2014. «Mat på data». Mattilsynet og Helsedirektoratet.

www.kostholdsplanleggeren.no

Lorenzen, J.K., Astrup, A., 2011. Dairy calcium intake modifies responsiveness of fat metabolism and blood lipids to a high-fat diet. British Journal of Nutrition (2011), 105, 1823-1831.

Ludwig, D.S., Willett, W.C., 2013. Three Daily Servings of Reduced-Fat Milk. An Evidence-Based Recommendation? JAMA Pediatrics September 2013 Volume 167, Number 9.

Matportalen.no Informasjon om mat og helse fra offentlige myndigheter. Mindre transfett i norsk kosthold.

http://www.matportalen.no/matvaregrupper/tema/margarin_smor_matolje_ol/mindre_transfett_i_norsk_kosthold. Lastet ned 27.03.15.

Mozaffarian, D., Katan, M.B., Ascherio, A., Stampfer, M.J., Willett, W.C., 2006. Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease. N Engl J Med 2006;354:1601-13.

Nordic Nutrition Recommendations 2012 (NNR 2012). Fat and fatty acids. København: Nordic council of ministers. 217-248. <http://www.norden.org/en/theme/tidligere-temaer/themes-2014/nordic-nutrition-recommendation/nordic-nutrition-recommendations-2012>. Lastet ned 27.03.15.

Norkost 3, 2012. En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i Norge i alderen 18-70 år, 2010-11. Helsedirektoratet. IS-2000.

Opplysningskontoret for Meieriprodukter. Meieristatistikk. www.melk.no/melk-og-meierifakta/meieristatistikk/. Lastet ned 27.03.15.

Pedersen, J.I., Müller, H., Hjartåker, A., Anderssen, S.A., 2013. Grunnleggende ernæringslære. Gyldendal akademisk, Oslo.

Poleszynski, D.V., Mysterud, I., 2014. Syk av sukker – frisk av fett. Gyldendal akademisk, Oslo.

Scharf, R.J., Demmer, R.T., DeBoer, M.D., 2013. Longitudinal evaluation of milk type consumed and weight status in preschoolers. Lastet ned fra <http://adc.bmj.com/> 19.02.15.

Schwab, U., et al. 2014. Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer: a systematic review. Food & Nutrition Research 2014, 58: 25145.

Shai, I., Schwarzfuchs, D., Henkin, Y., et al. 2008. Weight Loss with a Low-Carbohydrate, Mediterranean, or Low-Fat Diet. N Engl J Med 2008;359:229-41.

Siri-Tarino, P.W., Sun, Q., Hu, F.B., Krauss, R.M., 2010a. Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease¹⁻⁴. Am J Clin Nutr 2010;91:502-9.

Siri-Tarino, P.W., Sun, Q., Hu, F.B., Krauss, R.M., 2010b. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease¹⁻⁵. *Am J Clin Nutr* 2010;91:535-46.

Smedman, A.E.M., Gustafsson, I.B., Berglund, L.G.T., et al 1999. Pentadecanoic acid in serum as a marker for intake of milk fat: relations between intake of milk fat and metabolic risk factors. *Am J Clin Nutr* 1999;69:22-29.

Soedamah-Muthu, S.S., Masser, G., Verberne, L., et al. 2012. Consumption of dairy products and associations with incident diabetes, CHD and mortality in the Whitehall II study. *British Journal of Nutrition* (2013), 109, 718-726.

Taubes, G., 2002. What if It's All Been a Big Fat Lie. *The New York Times* 07.07.2002. <http://www.nytimes.com/2002/07/07/magazine/what-if-it-s-all-been-a-big-fat-lie.html>. Lastet ned 07.04.15.

Thelle, D.S., 2014. Då vi demoniserte mjølkefettet. *Dag og Tid* nr. 11, 14.03.2014.

Ungkost-2000, 2002. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant elever i 4.- og 8. klasse i Norge. Helsedirektoratet. IS-0447.

Warensjø, E., Jansson, J.H., Berglund, L., et al., 2003. Estimated intake of milk fat is negatively associated with cardiovascular risk factors and does not increase the risk of a first acute myocardial infarction. A Prospective case-control study. *British Journal of Nutrition* (2004), 91, 635-642.

Warensjø, E., Jansson, J.H., Cederholm, T., et al. 2010. Biomarkers of milk fat and the risk of myocardial infarction in men and women: a prospective, matched case-control study¹⁻³. *Am J Clin Nutr* 2010;92:194-202.

Willett, W.C., Stampfer, M.J., 2013. Current Evidence on Healthy Eating. *Annu. Rev. Public Health* 2013.34:77-95.



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no