

# 2017

RAPPORT

## Kostholdets betydning for fysisk og psykisk helse, ny kunnskap

Svar på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet til Folkehelseinstituttet

Anne Lise Brantsæter  
Margaretha Haugen  
Simon Øverland  
Helle Margrete Meltzer



# Kostholdets betydning for fysisk og psykisk helse, ny kunnskap

Svar på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet til Folkehelseinstituttet

Anne Lise Brantsæter  
Margaretha Haugen  
Simon Øverland  
Helle Margrete Meltzer

Utgitt av Folkehelseinstituttet  
Område for smittevern, miljø og helse

Mars 2017

**Tittel:**

Kostholdets betydning for fysisk og psykisk helse, ny kunnskap - Svar på oppdrag fra Helse- og omsorgsdepartementet til Folkehelseinstituttet

**Forfattere:**

Anne Lise Brantsæter  
Margaretha Haugen  
Simon Øverland  
Helle Margrete Meltzer

**Bestilling:**

Rapporten kan lastes ned som pdf  
på Folkehelseinstituttets nettsider: [www.fhi.no](http://www.fhi.no)

**Grafisk designmal:**

Fete typer

**Foto omslag:**

Colourbox.com

ISBN elektronisk utgave 978-82-8082-808-8

# Handlingsplan for bedre kosthold – oppfølging av Folkehelsemeldingen

## Svar på punkt 1 i oppdraget til Folkehelseinstituttet:

**En beskrivelse av kostholdets betydning for fysisk (inkl tannhelse) og psykisk helse, med vekt på der det er dokumentert ny kunnskap. Kostholdets betydning for miljøet bør også omtales.**

**Ansvarlige:** Anne Lise Brantsæter, Margaretha Haugen, Simon Øverland og Helle Margrete Meltzer

## Bakgrunn: Oppdraget fra HOD

Det vises til møte 13. oktober 2015 om arbeidet med ny handlingsplan for kosthold.

Som en oppstart på arbeidet bes Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet (FHI) om å samarbeide om et kortfattet, oppdatert kunnskapsgrunnlag. Det forventes ikke at det utarbeides nye systematiske kunnskapsoppsummeringer, men at eksisterende oversiktsartikler mv brukes.

Som oppfølging av Stortingets vedtak må barn og unges kosthold vektlegges.

Det bes om at ulike elementer inkluderes:

1. En beskrivelse av kostholdets betydning for fysisk (inkl tannhelse) og psykisk helse, med vekt på der det er dokumentert ny kunnskap. Kostholdets betydning for miljøet bør også omtales.
2. En beskrivelse av måltidenes betydning som en sosial begivenhet og for mestring og trivsel, blant annet som del av helse- og omsorgstjenestene.
3. Status og utfordringer på kostholdsområdet, både generelt i befolkningen, i ulike grupper i befolkningen og relatert til sosiale ulikheter.. Det bes om at det pekes på hvilke målgrupper, i tillegg til barn og unge, som bør gis særskilt oppmerksomhet. Kompetansebehov hos nøkkelgrupper (som helse – og sosialpersonell, barnehagelærere mv) bør beskrives.
4. En oppsummering av hva som er dokumentert som mest effektive tiltak for å fremme et sunt kosthold. Konkrete forslag til tiltak i handlingsplanen vil komme i en senere fase av arbeidet.
5. Status, utfordringer og effektive tiltak mht ernæring i helse- og omsorgstjenesten (inkl. tannhelsetjenesten). Fremvise eksempler på gode tiltak i tjenestene.

Departementet foreslår at FHI har hovedansvar for pkt 1 og 4, og at Helsedirektoratet har hovedansvar for pkt 2, 3 og 5. Det forutsettes at etatene samarbeider slik at de ulike delene ses i sammenheng.

## Innhold

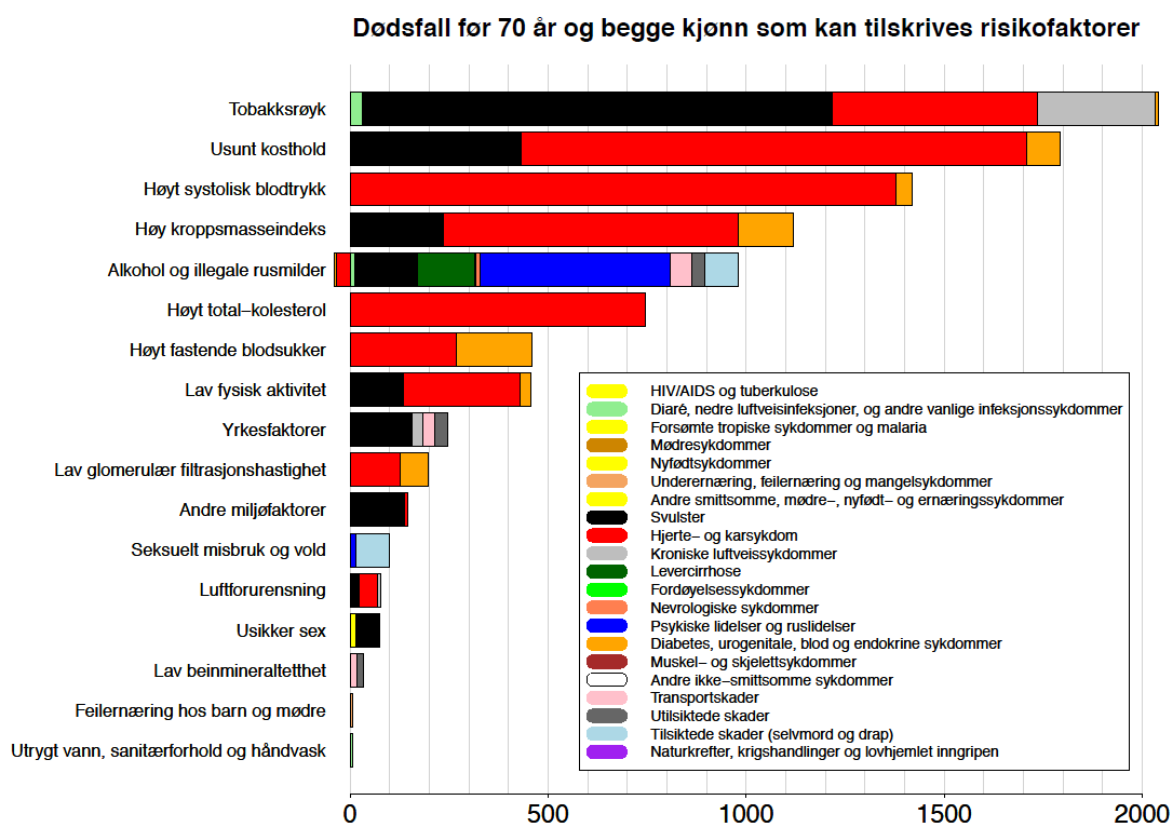
<b>Bakgrunn: Oppdraget fra HOD</b>	<b>3</b>
<b>Innhold</b>	<b>4</b>
<b>Innledning</b>	<b>6</b>
<b>Kildene</b>	<b>8</b>
Kosthold og fysisk helse	8
Kosthold og psykisk helse	10
<b>Frukt, bær, grønnsaker, rotvekster, belgvekster, nøtter, frø, krydder og urters betydning for fysisk helse</b>	<b>11</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	12
Råd 3, 2011	17
Konsum, frukt og grønnsaker	17
Konklusjon	18
<b>Kornprodukters betydning for fysisk helse</b>	<b>19</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	20
Råd 4, 2011	22
Konsum, kornprodukter	22
Konklusjon	22
<b>Fisk og sjømat's betydning for fysisk helse</b>	<b>23</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	23
Råd 5, 2011	25
Konklusjon	25
<b>Melk og meieriprodukters betydning for fysisk helse</b>	<b>26</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	27
Råd 6, 2011	30
Diskusjon 2016	30
Konsum	31
Konklusjon	31
<b>Kjøtt og kjøttprodukters betydning for fysisk helse</b>	<b>32</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	33
Råd 7, 2011	35
Diskusjon 2016	35
Konsum av kjøtt	36
Konklusjon	36
<b>Eggs betydning for fysisk helse</b>	<b>37</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	37
Råd, 2011	38

Diskusjon 2016	39
Konsum	39
Konklusjon	39
<b>Matolje, margarin og smørs betydning for fysisk helse</b> _____	<b>40</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	41
Råd 8 2011	43
Diskusjon 2016	43
Konsum	44
Konklusjon	44
<b>Tilsatt sukkers betydning for fysisk helse</b> _____	<b>46</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	46
Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee (USDA) [6]	47
Råd 10, 2011	49
Konsum av sukker	49
Konklusjon	50
<b>Vann, kaffe, te alkohol og kunstig søtet drikkes betydning for fysisk helse</b> _____	<b>51</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	52
Rådene 9 og 10, 2011	53
Diskusjon 2016	53
Konsum	55
Konklusjon	55
<b>Kostholdets betydning for miljøet</b> _____	<b>56</b>
Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?	56
<b>Kostholdets betydning for psykisk helse</b> _____	<b>57</b>
Angst og depresjon	58
Demenssykdommer	61
Diskusjon	63
Konklusjon	63
<b>Referanser</b> _____	<b>64</b>
<b>Vedlegg 1.</b> _____	<b>72</b>

## Innledning

Et sunt kosthold kombinert med fysisk aktivitet er viktig for god helse både fysisk og psykisk (mentalt). Et mangelfullt/ubalansert kosthold kan, kombinert med lav fysisk aktivitet, i dag knyttes til økt risiko for en rekke livsstilssykdommer, med hjerte- og karsykdommer, diabetes og flere former for kreft som de fremste. I tillegg blir det stadig mer dokumentasjon knyttet til kostholdets betydning for psykisk helse, og omvendt, at psykisk helse påvirker livsstilen, inkludert kostholdsvalg.

Figur 1 viser antall dødsfall i Norge før 70-årsalder som kan tilskrives den enkelte risikofaktor for forskjellige ikke-smittsomme sykdommer [1]. Usunt kosthold kommer nesten øverst på listen etter tobakksrøyk, men er knyttet til mange av de øvrige risikofaktorene, som høyt blodtrykk, høy BMI, høyt kolesterol mm. Samlebetegnelsen "usunt kosthold" er satt sammen av 14 kostholdskomponenter. Disse er (listet i rekkefølge fra den som tilskrives flest dødsfall): lite frukt og bær, mye salt, lite grønnsaker, lite nøtter og frø, mye bearbeidet kjøtt, lite helkorn, lite fiber, lite flerumettede fettsyrer, suboptimalt kalsiuminntak, høyt inntak av transfett, lite melk, mye rødt kjøtt, lite omega-3 fettsyrer og høyt inntak av sukkerholdig drikke.



Figur 7. Tilskrivbar andel av dødsfall på ulike risikofaktorer i Norge i 2013. Resultater fra GBD 2013.

Figur 1. fra rapporten «Sykdomsbyrde i Norge 1990 – 2013» [1].



Arbeidsgruppen har tatt utgangspunkt i rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer» som kom i 2011 [2]. Vi har tolket oppdraget slik at vi skal undersøke om det er kommet ny kunnskap siden denne rapporten ble publisert.

Følgende systematiske kunnskapsoppsummeringer ble benyttet ved utarbeidelse av de norske kostrådene i 2011:

1. "Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective", World Cancer Research Fund 2007 [3]
2. "Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases" fra WHO i 2003 [4]
3. Rapporter fra American Dietetic Association
4. Rapporter fra American Heart Association
5. Rapporter fra American Diabetes Association
6. To rapporter basert på metodologi definert av "Scottish Intercollegiate Guideline Network"
7. Vurdering av sammenhengen mellom vitamin D og kreftsykdommer fra International Agency for Research on Cancer
8. "Fats and fatty acids in Human Nutrition" fra FAO/WHO [5]
9. "Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report" fra U.S. Department of Health and Human Services
10. En rekke andre omfattende rapporter, men uten like omfattende metodologi for kunnskapsoppsummering og kategorisering som World Cancer Research Fund
11. Søk i MedLine for systematiske kunnskapsoppsummeringer (SLR)

Siden oppdraget spesifiserer at vi ikke skal utarbeide nye metaanalyser, men basere oss på oppdateringer, fant vi det i utgangspunktet naturlig å gjøre søk på hjemmesidene til samme organisasjoner som rådene i 2011 baserte seg på. Dette er ikke blitt fulgt opp systematisk fordi USA publiserte nytt kunnskapsgrunnlag for sine kostråd våren 2015 [6]. I stedet har vi valgt å legge hovedvekt på den rapporten. I 2015 publiserte Sverige kunnskapsgrunnlaget for nye svenske kostråd – denne rapporten har vi også studert [7]. Begge tar utgangspunkt i tidligere nasjonale rapporter og foretar bare nye systematiske kunnskapsoppsummeringer på enkelte temaer, nærmere beskrevet under. Vi har med resultater fra begge disse landene. I tillegg har vi undersøkt om det kom noe nytt i «Nordic Nutrition Recommendations 2012» [8], publisert etter de norske kostrådene i 2011. Vi har også foretatt søk i Cochrane-databasen. Søkene ble avsluttet i slutten av mai 2016.

Det har ikke vært mulig å foreta systematiske søk i PubMed, Medline og liknende databaser innenfor den stramme tidsrammen vi har hatt til rådighet. Dette innebærer at vi kan ha gått glipp av viktige oppdateringer. For noen av matvaregruppene, men ikke alle, har vi laget tabeller med resultater fra metaanalyser foretatt de siste par årene. Dette kan være en usikker måte å jobbe på; en nylig gjennomgang av 682 systematiske kunnskapsoppsummeringer viste at mange av dem har store svakheter [9]. Cochrane-analyser kom best ut av det, men også der ble det funnet suboptimal rapportering.

## Kildene

### Kosthold og fysisk helse

Følgende må sies om de enkelte kildene før vi beskriver eventuelle oppdateringer:

«**Nordic Nutrition Recommendations 2012**» [8] har ett kapittel om kostbaserte råd. Dette er veldig generelt og uten noen gradering av evidensen, men den baserer seg på følgende review: Åkesson et al, Food and Nutrition Research 2013 [10], som vi følgelig har benyttet i dette arbeidet. I tillegg ble det utarbeidet flere andre kunnskapsoppsummeringer, alle publisert i Food and Nutrition Research, og alle sjekket her hvis relevante.

«**World Cancer Research Fund**» ([www.wcrf.org/](http://www.wcrf.org/)) har et løpende prosjekt: «Continuous Update Project» (CUP) der de legger ut nye analyser av sammenhengen mellom kosthold og forskjellige kreftformer. En oppdatering av hele 2007-rapporten kommer først i 2017.

- Status per januar 2016: A review of the Cancer Prevention Recommendations is expected to be published in 2017, once an analysis of all of the cancers being assessed has been conducted. So far, new CUP reports have been published on the updated evidence for breast, colorectal (bowel), pancreatic, endometrial (womb), ovarian, prostate, liver, gallbladder, kidney and bladder cancers; as well as for breast cancer survivors.
- CUP-rapportene er populariserte og gir, så vidt vi kan se, ingen dybdeinformasjon om kilder og arbeidsmåter. Våre vurderinger fra denne kilden baseres derfor på disse populariserte nett-publikasjonene. Se vedlegg 1 for figurer med sammendrag av oppdateringene deres.

**WHO** publiserer regelmessig rapporter, men så vidt vi kan se har de ikke kommet med store kunnskapsoppsummeringer siden publikasjonen av 2003-rapporten «Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation» [4]. Det er derimot kommet mange «action plans». Hjemmesidene deres er vanskelige å gjennomtreng og det kan hende vi ikke har funnet alt som er publisert her siden 2011. I 2015 publiserte WHO en rapport om sukker [1] som vi legger vekt på i kapitlet om sukker. FAO hadde en rapport om fett og fettsyrer i 2008 [5] og WHO en rapport om transfett i 2009 [11].

På WHO's hjemmeside er det et «fact sheet» fra 2015 som definerer et sunt kosthold som følger (se <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/>):

#### *For adults*

A healthy diet contains:

- Fruits, vegetables, legumes (e.g. lentils, beans), nuts and whole grains (e.g. unprocessed maize, millet, oats, wheat, brown rice).
- At least 400 g (5 portions) of fruits and vegetables a day (2). Potatoes, sweet potatoes, cassava and other starchy roots are not classified as fruits or vegetables.
- Less than 10% of total energy intake from free sugars (2, 5) which is equivalent to 50 g (or around 12 level teaspoons) for a person of healthy body weight consuming approximately 2000 calories per day, but ideally less than 5% of total energy intake for additional health benefits (5). Most free sugars are added to foods or drinks by the manufacturer, cook or consumer, and can also be found in sugars naturally present in honey, syrups, fruit juices and fruit juice concentrates.

- Less than 30% of total energy intake from fats (1, 2, 3). Unsaturated fats (e.g. found in fish, avocado, nuts, sunflower, canola and olive oils) are preferable to saturated fats (e.g. found in fatty meat, butter, palm and coconut oil, cream, cheese, ghee and lard) (3). Industrial trans fats (found in processed food, fast food, snack food, fried food, frozen pizza, pies, cookies, margarines and spreads) are not part of a healthy diet.
- Less than 5 g of salt (equivalent to approximately 1 teaspoon) per day (6) and use iodized salt.

### *For infants and young children*

In the first 2 years of a child's life, optimal nutrition fosters healthy growth and improves cognitive development. It also reduces the risk of becoming overweight or obese and developing NCDs later in life.

Advice on a healthy diet for infants and children is similar to that for adults, but the following elements are also important.

- Infants should be breastfed exclusively during the first 6 months of life.
- Infants should be breastfed continuously until 2 years of age and beyond.
- From 6 months of age, breast milk should be complemented with a variety of adequate, safe and nutrient dense complementary foods. Salt and sugars should not be added to complementary foods.

**American Dietetic Association (ADA)**, se <http://www.eatright.org/>

**American Heart Association (AHA)** fokuserer naturlig nok på kosthold og hjerte- og karsykdommer og nevner ikke mange av de øvrige utfallene, se <http://www.heart.org>

**American Diabetes Association** fokuserer på diabetes og nevner ikke kosthold og andre helseutfall, se <http://www.diabetes.org/>

**Cochrane Library** fokuserer hovedsakelig på oppsummeringer av behandlingsregimer ved sykdom, med stor vekt på medikamenter, men har innimellom også metaanalyser av kostholdskomponenter.

**USDA 2015 [6]**. Her understrekes det at man ikke lenger vil legge så stor vekt på enkeltmatvarer og næringsstoffer, men heller fokusere på kostmønster (eating pattern). Systematiske søk og kunnskapsoppsummeringer er blitt foretatt på følgende felt:

- Kostmønster og kreft (brystkreft, colorectal kreft, prostatakreft og lungekreft)
- Kostmønster og medfødte misdannelser
- Kostmønster og risiko for nevralrørsdefekter, hjertefeil og leppe-gane-spalte
- Kostmønster og nevrologiske og mentale sykdommer
- Kostmønster og risiko for depresjon
- Kostmønster og risiko for demens/kognitiv reduksjon/Alzheimer
- Kostmønster og beinhelse

Utover søkene nevnt over baserer de amerikanske oppsummeringene seg på Nutrition Evidence Library (NEL), se [www.nel.gov](http://www.nel.gov). Det inngår også et kapittel om bærekraftig kost.

**Sverige** kom med nye kostråd i 2015 [7]. Mht kostmønster og enkeltnæringsstoffer baserer de seg på de nye nordiske anbefalingene som kom i 2012/2013 [8]. I tillegg er toksikologiske

aspekter tatt med. For kjøtt og nøtter er det gjennomført nytte- og risikovurderinger og inkludert studier publisert etter NNR 2012. Kosthold i et bærekraftperspektiv er gitt omfattende behandling.

### **Kosthold og psykisk helse**

Det vitenskapelige kunnskapsgrunnlaget for kostrådene av 2011 inkluderte ett kapittel om «Kosthold og forebygging av neurodegenerative sykdommer og mental helse» [2]. I kapitlet ble enkeltstudier og oversiktsartikler med vekt på fisk og langkjedede omega-3 fettsyrer i sammenheng med psykisk helse gjennomgått og vurdert. Ernæring i fosterlivet er avgjørende for normal vekst og utvikling, og det er god dokumentasjon for at langkjedede marine omega-3 fettsyrer er av betydning for hjernens utvikling og dermed kognitiv utvikling. Det ble også referert til studier som indikerte at inntak av fisk og omega-3 fettsyrer kan beskytte mot neurodegenerering og enkelte psykiske sykdommer. Fisk er den viktigste kilden til omega-3 fettsyrer, og råd om inntak dekkes av råd 5 i anbefalingen. Rapporten konkluderte at det ikke var overbevisende dokumentasjon verken fra intervensjonsstudier eller systematiske kunnskapsoppsummeringer til å anbefale bruk av omega-3 tilskudd [2].

I 2014 publiserte Vitenskapskomiteen for mattrygghet en oppdatert nytte- og risikovurdering av fisk i norsk kosthold. Epidemiologiske studier av sammenhenger mellom inntak av fisk og helseutfall ble oppsummert. Heller ikke her ble det funnet tilstrekkelig dokumentasjon på sammenhenger mellom inntak av fisk og psykisk helse eller lidelser hos voksne. Inntak av fisk som kilde til langkjedede omega-3 fettsyrer ble imidlertid anbefalt, spesielt for gravide med tanke på barnas kognitive utvikling [12].

Siden dette fagfeltet er i rivende utvikling, har vi i tillegg til overnevnte rapporter søkt etter systematiske oversiktsartikler og meta-analyser. Rapporten inkluderer en oversikt over de senere årenes forskning av studier på sammenhenger mellom hhv kosthold og angst og depresjon, og kosthold og demens.

## **Frukt, bær, grønnsaker, rotvekster, belgvekster, nøtter, frø, krydder og urters betydning for fysisk helse**

Den botaniske definisjonen av produktene i denne matvaregruppen er ikke entydig og ofte ikke i samsvar med den vanlige daglige bruken av ordene. Grønnsaker er en betegnelse som ofte benyttes om spiselige deler av matplanter eller kulturplanter (for eksempel blader, røtter, stilker og blomster) som brukes i matlaging på grunn av sin smak og sitt næringsinnhold. En rotvekst er en del av roten til en kulturplante som kan brukes til mat (for eksempel gulrot og potet) [2].

Frukt er botanisk sett definert som den delen av matplanten som inneholder ett eller flere frø, dvs. fruktknuten ofte omgitt av et skall. Vanligvis defineres bær som en liten frukt som består av flere frø som ligger i et saftig fruktkjøtt dannet av fruktknuteveggen. Nøtter er tørr frukt med bare ett frø, mens urter og krydder er friske eller tørrede matplanter som tilsettes matvarer for å konservere eller gi smak til matvarer. En belgvekst er en plante i erteblomstfamilien eller en frukt av disse plantene (for eksempel alfalfa, erter, bønner, linser og peanøtter) [2].

Frukt, bær og grønnsaker inneholder vanligvis lite energi, mye fiber, vitaminer som vitamin A, vitamin C, vitamin E og folat og mineraler som kalium. Poteter inneholder relativt mye karbohydrater i form av stivelse. Belgvekster inneholder mye protein, mens nøtter og frø inneholder mye flerumettede fettsyrer. De aller fleste matplanter inneholder mye fytokjemikalier [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av frukt, bær, grønnsaker, rotvekster, nøtter, frø, krydder og urter for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer:**

- Inntak av frukt, bær og grønnsaker reduserer risiko for koronar hjertesykdom, hjerneslag, metabolsk syndrom og høyt blodtrykk (overbevisende årsakssammenheng)
- Inntak av frukt og bær reduserer risiko for kreft i munn og svelg, strupehode, spiserør, lunge og magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av grønnsaker reduserer risiko for kreft i munn og svelg, strupehode, spiserør og magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av grønnsaker i løkfamilien reduserer risiko for kreft i magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av fiber fra frukt, bær, grønnsaker og fullkornprodukter reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer og type 2-diabetes, kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av hvitløk reduserer risiko for kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av folat-rike matvarer reduserer risiko for kreft i pankreas (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av karotenoid-rike matvarer reduserer risiko for kreft i munn og svelg, strupehode og lunge (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av beta-karoten-rike matvarer og vitamin C-rike matvarer reduserer risiko for kreft i spiserør (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av lykopen-rike matvarer reduserer risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)

- Inntak av matvarer med lav energitetthet reduserer risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)
- Hyppig inntak av drikke og fruktjuice med lav pH øker risiko for tannerosjon (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av nøtter reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer (sannsynlig årsakssammenheng)

### Kunnskapsoppsummeringene i 2011 hadde følgende kilder

- World Cancer Research Fund
- WHO-rapport fra 2003
- American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008
- American Dietetic Association-rapporten om helseeffekt av fiber fra 2008
- American Diabetes Association-rapporten fra 2008,
- NHS-rapporten fra 2007
- American Heart Association-rapporten om forebygging av hjerneslag fra 2006

### Endringer i kunnskapsgrunnet siden 2011?

Tabell 1 gir en oversikt over funn fra enkelte av de samme kildene som ble benyttet i de norske kostrådene fra 2011, men der det er aktuelt, er kildene erstattet med nyere rapporter.

Tabell 1a. Kunnskapsgrunnet for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnet      ↑ Økt dokumentasjon for kostråd  
 ↓ Lavere evidens      - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR 2012	WCRF 2015	WHO	USDA guidelines/NEL <sup>a</sup>	Cochrane <sup>b</sup>
Inntak av frukt, bær og grønnsaker reduserer risiko for koronar hjertesykdom, hjerneslag, metabolsk syndrom og høyt blodtrykk (overbevisende årsakssammenheng)	Kun sett på bær og koronare sykdommer, konkluderer med «insufficient evidence» [10]	-	→	↑ «Strong» evidence for risiko-reduksjon av sunt kostmønster	→ (se referanser [13] [14])
Inntak av frukt og bær reduserer risiko for kreft i munn og svelg, strupehode, spiserør, lunge og magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)	-	Frukt reduserer risikoen for kreft i lunge, munn, svelg og strupehode, spiserør og mage		Begrenset (limited) evidens for at kostmønster reduserer risiko for lungekreft	-
Inntak av grønnsaker reduserer risiko for kreft i munn og svelg, strupehode, spiserør og magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)	-	→		-	-
Inntak av grønnsaker i					

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR 2012	WCRF 2015	WHO	USDA guidelines/NEL <sup>a</sup>	Cochrane <sup>b</sup>
løkfamilien reduserer risiko for kreft i magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)	-	→		-	-
Inntak av fiber fra frukt, bær, grønnsaker og fullkornprodukter reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer og type 2-diabetes, kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)		↑ Fiberrike matvarer reduserer risikoen for kreft i tykktarmen – convincing evidence.		Moderat evidens for at kostmønster reduserer risiko for Type 2-diabetes Moderat evidens for at kostmønster reduserer risiko for kolo-rektal kreft	-
Inntak av hvitløk reduserer risiko for kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)	-	Allium grønnsaker (løk, purre, hvitløk og familien) reduserer risikoen for kreft i magesekken. endetarm		-	-
Inntak av folatrike matvarer reduserer risiko for kreft i pankreas (sannsynlig årsakssammenheng)	-	Tatt ut av updated report		-	-
Inntak av karotenoidrike matvarer reduserer risiko for kreft i munn og svelg, strupehode og lunge (sannsynlig årsakssammenheng)	-			-	-
Inntak av beta-karotenrike matvarer og vitamin C-rike matvarer reduserer risiko for kreft i spiserør (sannsynlig årsakssammenheng)	-			-	-
Inntak av lykopenrike matvarer reduserer risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)	-	Tatt ut av updated report		-	-
Inntak av matvarer med lav energitetthet reduserer risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)	-			Inngår som del av resonnementet alle steder der betydningen av kostmønster diskuteres	-
Hypig inntak av drikke og fruktjuice med lav pH øker risiko for tannerosjon (sannsynlig årsakssammenheng)	-			-	-
Inntak av nøtter reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer (sannsynlig årsakssammenheng)	-			-	-

- a) Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee (USDA) [6] har ikke et eget kapittel viet frukt, bær, grønnsaker og belgvekster, men hele kapittel 2 (68 sider) er viet betydningen av kostmønster (dietary patterns). De har en grundig gjennomgang av kunnskapen om kostmønster og hjerte- og karsykdommer, kostmønster og kroppsvekt, kostmønster og type 2-diabetes, kostmønster og kreft, kostmønster og medfødte misdannelser, kostmønster og nevrologiske og mentale lidelser og kostmønster og benhelse.

Tre kostmønstre får spesiell oppmerksomhet: DASH-dietten, middelhavskost og vegetarisk kost.

Redusert risiko for de forskjellige utfallene er alle knyttet til et kosthold med følgende kjennetegn: høyt konsum av grønnsaker, frukt, helkornprodukter, inkluderer lav-fett meieriprodukter og sjømat, og lavt konsum av rødt og bearbeidet kjøtt, lavere inntak av raffinerte kornprodukter og sukkersøtete mat- og drikkevarer. Konklusjonene er basert på «existing reports», dvs NEL Dietary Patterns Systematic Review og andre metaanalyser.

- b) Fra Cochrane library: Hartley et al. Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases [13]. Denne oversikten fra 2013 konkluderer som følger: “There are very few studies to date examining provision of, or advice to increase the consumption of, fruit and vegetables in the absence of additional dietary interventions or other lifestyle interventions for the primary prevention of CVD. The limited evidence suggests advice to increase fruit and vegetables as a single intervention has favourable effects on CVD risk factors but more trials are needed to confirm this”.



**Tabell 1b. Nyere systematiske oversiktsartikler av sammenhengen mellom inntak av frukt og grønnsaker og risiko for hjerte- og karsykdom.**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Li et al 2016 [15]	Totalt 334 468 pasienter (41 713 cases) I 25 studier	Frukt og grønnsaker	Høyt blodtrykk	RR for høyt blodtrykk var 0,812 (95 % confidence interval, 0,740-0,890) for frukt og grønnsaker samlet, 0,732 (95 % confidence interval, 0,621-0,861) for frukt, og 0,970 (95 % confidence interval, 0,918-1,024) for grønnsaker.
Bertoia et al 2016 [16]	133 468 menn og kvinner fulgt over 14 år i 3 store US kohorter	Stivelsesrike vs ikke-stivelsesrike frukt og grønnsaker	Vektendring	Økt konsum av frukt og ikke-stivelsesrike grønnsaker var omvendt korrelert med vektreduskjon. Høyt konsum av stivelsesrike grønnsaker som potet og mais var korrelert med økt vekt.
Zhan et al 2015 [17]	47 kohorter med 1 498 909 deltakere (44 013 HK tilfeller) fulgt over 10,5 år	Frukt og grønnsaker	Hjerte- og karsykdom	RR for høyeste vs laveste kategori av konsum var 0,83 (0,79-0,86) for frukt og grønnsaker samlet, 0,84 (0,79-0,88) for frukt alene og 0,87 (0,83-0,91) for grønnsaker alene. Dose-respons analyser viste at de som spiste 800 g per dag hadde lavest risiko.
Gan et al 2015 [18]	937 665 deltakere, derav 18 047 med hjerte- og karsykdom fra til sammen 23 prospektive kohortstudier	Frukt og grønnsaker	Hjerte- og karsykdom	Relativ risiko for CHD var 0,88 (95 % CI: 0,85–0,91) per 477 g/dag av total frukt og grønnsaker, 0,84 (95 % CI: 0,75–0,93) per 300 g/dag av fruktinntak og 0,82 (95 % CI: 0,73–0,92) per 400 g/dag av grønnsakekonsum.
Hu et al 2014 [19]	20 prospektive kohortstudier, 6 981 slagtilfeller blant 760 629 deltakere	Frukt og grønnsaker	Slag	Multivariable RR (95 % konfidens interval) for slag, høyeste vs laveste kategori av totalt frukt og grønnsak-inntak var 0,79 (0,75–0,84), og effekten var 0,77 (0,71–0,84) for frukt alene og 0,86 (0,79–0,93) for grønnsaker.
Wang et al 2014 [20]	16 prospektive studier, follow-up ml 4,6 og 26 år. Totalt 56 423 dødsfall (11 512 fra HK og 16 817 av kreft) av i alt 833 234 deltakere	Frukt og grønnsaker	All-cause mortality, hjerte- og kar sykdommer og kreft	Høyere konsum av frukt og grønnsaker assosiert med lavere risiko for død. Pooled hazard ratios for død var 0,95 (95 % CI 0,92–0,98) for hver porsjon økning i inntaket av frukt og grønnsaker (P=0,001), 0,94 (0,90–0,98) for frukt (P=0,002), og 0,95 (0,92–0,99) for grønnsaker (P=0,006). En signifikant invers assosiasjon ble funnet mellom hjerte- og kardød og hver porsjon økning i inntaket av frukt og grønnsaker. Høyere konsum av frukt og grønnsaker var ikke assosiert med lavere risiko for død av kreft. (Not appreciably associated with risk of cancer mortality).

**Tabell 1c. Nyere systematiske oversiktsartikler av sammenhengen mellom inntak av frukt og grønnsaker og risiko for diabetes.**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Li et al 2014 [21]	Totalt 10 artikler, inkluderte 13 sammenlikninger med 24 013 type 2-diabetes pasienter og 434 342 deltakere i alt	<b>Frukt og grønnsaker</b>	<b>Diabetes type 2</b>	Et høyere inntak av frukt og grønne bladgrønnsaker var assosiert med signifikant redusert risiko for type 2-diabetes.
Wu et al 2015 [22]	Syv studier med 20 451 Type 2-diabetes kasus av totalt 220 586 deltakere	<b>Frukt og grønnsaker</b>	<b>Diabetes type 2</b>	To til tre porsjoner per dag av grønnsaker og to porsjoner per dag frukt medførte lavere risiko for type 2-diabetes enn andre inntaksnivåer av grønnsaker og frukt.

**Tabell 1d. Nyere systematisk oversiktsartikkel om sammenhengen mellom inntak av frukt og grønnsaker og risiko for benbrudd.**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Benetou et al 2016 [23]	142 018 personer (derav 116 509 kvinner), alder ≥60 fra 5 prospektive kohorter	<b>Frukt og grønnsaker</b>	<b>Benbrudd</b>	≤ 1 porsjon/dag frukt og grønnsaker øket risikoen for brudd med 39 % sammenliknet med dem som spiste disse matvarene >3 og ≤5 porsjoner/dag

**Tabell 1e. Nyere systematisk oversiktsartikkel om sammenhengen mellom inntak av frukt og grønnsaker og vektendring**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Bertoia et al 2016 [16]	133 468 menn og kvinner fulgt over 14 år i 3 store US kohorter	<b>Stivelsesrike vs ikke-stivelsesrike frukt og grønnsaker</b>	<b>Vektendring</b>	Økt konsum av frukt og ikke-stivelsesrike grønnsaker var omvendt korrelert med vektreduksjon. Høyt konsum av stivelsesrike grønnsaker Som potet og mais var korrelert med økt vekt.

### Råd 3, 2011

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 3 som følger:

**Det anbefales minst 5 porsjoner frukt, bær og grønnsaker hver dag.**

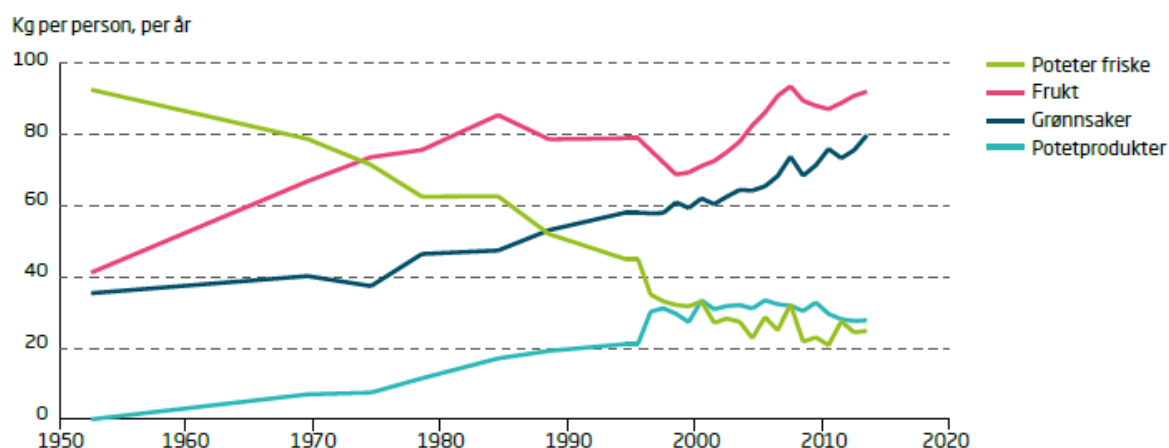
- Det anbefales at alle bør spise minst 5 porsjoner til sammen tilsvarende minst 500 gram frukt, bær og grønnsaker hver dag. De fleste (80-90%) spiser mindre enn anbefalt.
- Omkring halvparten av inntaket bør være frukt og bær, og omkring halvparten grønnsaker.
- En porsjon tilsvarer omkring 100 gram som for eksempel en middels stor frukt (eple, pære eller appelsin), en liten bolle med bær, en liten bolle blandet salat, en gulrot, brokkoli eller blomkål som tilbehør til en middagstallerken. Ett glass juice kan inngå som maksimalt én porsjon.
- Det anbefales at man spiser variert og at man velger frukt, bær og grønnsaker med forskjellige farger (inkl røde, grønne, gule, hvite, blå/fiolett og oransje) og at tomater, løk, purre og hvitløk inngår i kostholdet.
- Friske, hermetiske, frosne, rå og varmebehandlede (dvs bearbeiding med koking, mikrobølgeovn, baking og steking) frukt, bær og grønnsaker kan inngå som del av anbefalingene. Tørket frukt kan også inngå som del av anbefalingene, men porsjonsstørrelsene bør justeres.
- Det anbefales at et moderat inntak av nøtter (10-20 gram/dag) inngår i et variert kosthold. Nøttene bør være usaltet. Nøtter kommer i tillegg til de anbefalte 5 porsjoner med frukt, bær og grønnsaker.
- Poteter er ikke inkludert i de anbefalte 5 porsjoner med frukt, bær og grønnsaker. Poteter er imidlertid en viktig basismatvare i norsk kosthold og kan gjerne inngå i et variert kosthold.

### Konsum, frukt og grønnsaker

#### Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015»

Helsedirektoratet anbefaler et inntak av minst fem porsjoner grønnsaker, frukt og bær daglig. Det tilsvarer totalt et inntak på ca 500 gram per dag. Det samlede inntaket av grønnsaker, frukt og bær er på rundt 320 gram per dag ifølge Forbruksundersøkelsene, og ca 400 gram per dag ifølge Matforsyningsstatistikken. I den nasjonale kostholdsundersøkelsen blant voksne, Norkost 2010-11, var det gjennomsnittlige inntaket av grønnsaker, frukt og bær 363 gram per dag blant menn og 387 gram per dag blant kvinner. Drøyt 20 prosent av de voksne spiste anbefalt mengde av disse varene.

■ Figur 2. POTETER, POTETER TIL POTETPRODUKTER, GRØNNSAKER, FRUKT OG BÆR



Figur 2: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

## Konklusjon

Kunnskapsgrunnlaget for sammenhengen mellom grønnsaker og frukt og redusert risiko for tykk- og endetarmskreft har endret status fra «sannsynlig sammenheng» til «overbevisende sammenheng». En rekke nyere kunnskapsoppsummeringer styrker evidensgrunnlaget for kostholdsanbefalingene om å spise minst 5 porsjoner frukt, bær og grønnsaker hver dag.

## Kornprodukters betydning for fysisk helse

Korn er frø fra dyrkede gress. Hvete, ris og mais er de mest brukte kornslagene på verdensbasis. Hvete, rug, bygg og havre er tradisjonelt brukte kornsorter i Norge. Ris, mais og hirse er basismat i andre deler av verden, og er etter hvert også blitt vanlige i Norge. I senere tid er også spelt, ofte kalt "urhvete", blitt en mer brukt kornsort. Hvete og rug er de kornsortene som er mest brukt til brødbaking [2].

Korn er i hovedsak oppbygget av tre deler: kli, kim og kjerne. Kli og kim som sitter i de ytre delene av kornet har et mye høyere innhold av kostfiber, vitaminer og mineralstoffer enn den stivelsesrike kjernen. Sammalt mel inneholder hele kornet. Ved framstilling av siktet mel fjernes de ytre delene av kornet, inklusive kli og kim [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av kornprodukter for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer** (Merk: kostfiber, salt, folat, selen og energi er tatt med siden kornprodukter er en viktig kilde til disse næringsstoffene):

- Inntak av fullkorn og kostfiber reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av kostfiber reduserer risiko for type 2-diabetes (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av fiberrike matvarer reduserer risiko for kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av salt og natrium øker risiko for høyt blodtrykk og blodtrykksrelatert sykdom som hjerteinfarkt og hjerneslag (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av salt, saltede- og saltkonserverte matvarer øker risiko for kreft i magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av matvarer som inneholder folat reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer og kreft i bukspyttkjertelen (sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av matvarer som inneholder selen reduserer risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av matvarer med lav energitetthet reduserer risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av matvarer med høy energitetthet øker risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)
- Frukt, grønnsaker og fullkorn reduserer risiko for metabolsk syndrom (sannsynlig årsakssammenheng)
- Matvarer med folat reduserer risiko for kreft i pankreas (sannsynlig årsakssammenheng)

### **Kunnskapsoppsummeringene ble hentet fra**

- a) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007 (inkluderer fullkorn og fiberrike matvarer i matvarer med lav energitetthet og definerer høy energitetthet som >950-1150 kJ/100 g. Kaker og andre kornprodukter tilsatt sukker og fett har som regel et energiinnhold >1200 kJ/100g)
- b) WHO-rapporten fra 2003 (definerer fiber som "NSP" = "non-starch polysaccharides").

- c) American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008,
- d) American Dietetic Association-rapporten om helseeffekt av fiber fra 2008,
- e) h) American Diabetes Association-rapporten fra 2008

## Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?

Tabell 2 gir en oversikt over funn i de samme kildene som ble benyttet i de norske kostrådene fra 2011.

Tabell 2a. Kunnskapsgrunnlaget for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget    ↑ Økt dokumentasjon for kostråd  
 ↓ Lavere evidens    - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF <sup>a)</sup>	WHO <sup>b)</sup>	USDA guidelines/NEL <sup>c)</sup>	Cochrane <sup>d)</sup>
Inntak av fullkorn og kostfiber reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer (sannsynlig årsakssammenheng)	→	-	-	-	-
Inntak av kostfiber reduserer risiko for type 2-diabetes (sannsynlig årsakssammenheng)	→	-	-	-	-
Inntak av fiberrike matvarer reduserer risiko for kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)	↓ Only suggestive evidence	-	-	-	-
Inntak av salt og natrium øker risiko for høyt blodtrykk og blodtrykksrelatert sykdom som hjerteinfarkt og hjerneslag (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Inntak av salt, saltede- og saltkonserverte matvarer øker risiko for kreft i magesekk (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Inntak av matvarer som inneholder folat reduserer risiko for hjerte- og karsykdommer og bukspyttkjertelkreft i (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Inntak av matvarer som inneholder selen reduserer risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Et høyt inntak av matvarer med lav energitetthet reduserer risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Et høyt inntak av matvarer med høy energitetthet øker risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Frukt, grønnsaker og fullkorn reduserer risiko for metabolsk syndrom (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Matvarer med folat reduserer risiko for bukspyttkjertelkreft i (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-

- a) World Cancer Research Fund kommer med en oppdatering i 2017, men har for tiden følgende råd på hjemmesidene sine knyttet til kornprodukter:
- Eat relatively unprocessed cereals (grains) and/or pulses (legumes) with every meal
  - Limit refined starchy foods
- b) WHO har ikke kommet med spesifikke nye råd siden rapporten i 2003. I de allmenne anbefalingene deres om et sunt kosthold (se fact sheet 2015) står det at følgende bør inngå i et sunt kosthold: Fruits, vegetables, legumes (e.g. lentils, beans), nuts and whole grains (e.g. unprocessed maize, millet, oats, wheat, brown rice).
- c) Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee (USDA) [6] har ikke et eget kapittel viet frukt, bær, grønnsaker og belgvekster, men hele kapittel 2 (68 sider) er viet betydningen av kostmønster (dietary patterns). De har en grundig gjennomgang av kunnskapen om kostmønster og hjerte- og karsykdommer, kostmønster og kroppsvekt, kostmønster og type 2-diabetes, kostmønster og kreft, kostmønster og medfødte misdannelser, kostmønster og nevrologiske- og mentale lidelser og kostmønster og behelse.

Tre kostmønstre får spesiell oppmerksomhet: DASH-dietten, middelhavskost og vegetarisk kost.

Redusert risiko for de forskjellige utfallene er alle knyttet til et kosthold med følgende kjennetegn: høyt konsum av grønnsaker, frukt, helkornprodukter, inkluderer lav-fett meieriprodukter og sjømat, og lavt konsum av rødt og bearbeidet kjøtt, lavere inntak av raffinerte kornprodukter og sukkersøtete mat- og drikkevarer. Konklusjonene er basert på «existing reports», dvs NEL Dietary Patterns Systematic Review og andre metaanalyser.

- d) Vi fant ingen Cochrane-rapporter publisert etter 2011 på dette temaet.

## Meta-analyser

Tabell 2b. Nyere systematiske oversiktsartikler, sammenhengen mellom inntak av fullkornprodukter og sykdom.

	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Aune et al 2011 [25]	25 prospektive studier hvorav 6 om helkornprodukter spesifikt	Produkter av helkorn vs produkter med raffinert mel	Tykktaarmskreft	RR ved tre porsjoner daglig med fullkornprodukter var 0,83 (0,78–0,89,
Aune et al 2013 [26]	16 prospektive kohortstudier	Produkter av helkorn vs produkter med raffinert mel	Diabetes type 2	RR ved tre porsjoner daglig med fullkornprodukter var 0,68 (95 % CI 0,58-0,81, n = 10 og 0,95 (95 % CI 0,88-1,04, n = 6 for raffinerte kornprodukter.

## Råd 4, 2011

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 4 som følger:

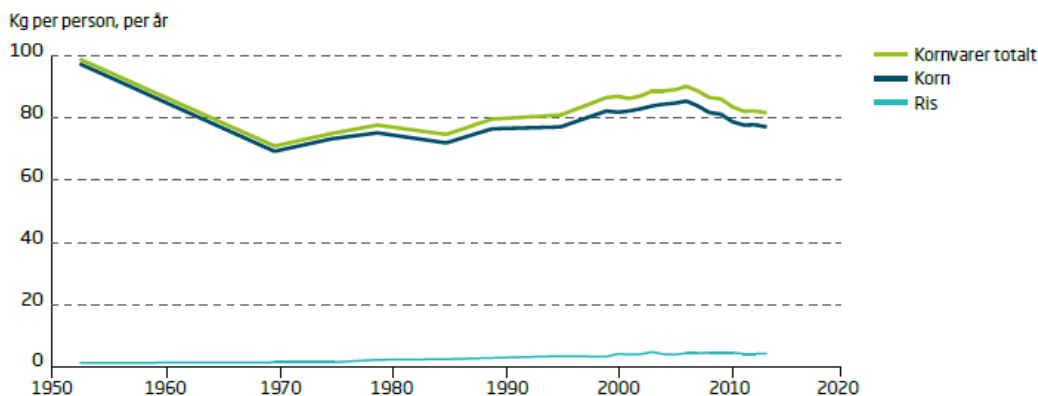
- Det anbefales at man daglig spiser minst 4 porsjoner fullkornsprodukter til sammen tilsvarende minst 75 gram fullkorn per 10 MJ (2400 kcal). Det gjennomsnittlige inntak av fullkorn i befolkningen er anslått til omkring 50 gram per dag. De fleste spiser derfor trolig betydelig mindre enn anbefalt.
- Anbefalingen tilsvarende et daglig inntak på ca. 70 gram fullkorn for kvinner og ca. 90 gram for menn. Tre skiver brød bakt på 100 % sammalt mel gir omkring 75 gram fullkorn.
- Minst halvparten av det samlede inntaket av kornprodukter bør være i form av fullkorn.
- Velg fortrinnsvis kornprodukter med høyt innhold av fiber og lavt innhold av fett, sukker og salt, for eksempel nøkkelhullmerkede produkter eller merket grovt eller ekstra grovt ifølge brødskalaen.
- Begrens inntaket av kornprodukter med høyt innhold av fett, salt og sukker, for eksempel en del typer søte bakervarer, frokostblandinger, pizza og snacks.

## Konsum, kornprodukter

### Kornvarer

Kornforbruket som økte betydelig fra 1979 til 2007, har gått ned i senere år (Figur 1). Det samlede forbruket av hvete, rug og havre er nå på omtrent samme nivå som det var rundt 1990. Forbruket av ris som økte betydelig i 1980 og 1990-årene, har stabilisert seg de siste årene.

Figur 1. KORNVARER



Figur 3. Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

## Konklusjon

Det er få nyere kunnskapsoppsummeringer av kornproduktenes betydning for helse, men WCRF, WHO og USDA opprettholder alle betydningen av fullkorn heller enn raffinerte kornprodukter, og to nyere kunnskapsoppsummeringer viser signifikant lavere risiko for tykktarmskreft og type 2-diabetes ved daglig inntak av fullkornsprodukter framfor produkter med raffinert mel.



## Fisk og sjømatets betydning for fysisk helse

Sjømat er et begrep som inkluderer fisk, skalldyr, tang, tare og sjøpattedyr. I Norge er fisk det største sjømatproduktet. Fisk inneholder 20-35 % protein. Mager fisk som torsk, sei, hyse, rødspette og breiflabb inneholder < 2 g fett per 100 g, halvfet fisk som uer, steinbit, vintermakrell og tunfisk inneholder 2-8 g fett per 100 g og fete fiskeslag som sild, kveite, sommermakrell, ørret og laks inneholder > 8 g fett per 100 g fisk [2].

Fisk, spesielt de halvfete og fete fisketyperne, er hovedkilde til de marine omega-3-fettsyrene eikosapentaensyre (EPA 20:5 omega-3) og dokosaheksaensyre (DHA 22:6 omega-3) i kostholdet. Tran (dvs. olje fra torskelever) er en annen viktig kilde til disse marine omega-3 fettsyrene i det norske kostholdet [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av fisk og sjømat for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer:**

### Oppsummering av helseeffekter (fisk og sjømat)

De systematiske kunnskapsoppsummeringene (se matrise) konkluderer med at følgende eksponeringer har en overbevisende eller sannsynlig årsakssammenheng med kroniske sykdommer (Merk: vitamin D, selen og langkjedet omega-3-fettsyrer er tatt med siden fisk og annen sjømat er en viktig kilde til disse næringsstoffene):

- Inntak av fisk (sannsynlig årsakssammenheng), fiskeolje og lange flerumettede omega-3 fettsyrer (EPA, DHA) (overbevisende årsakssammenheng) reduserer risiko for død av hjertesykdom
- Utskifting av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer vil redusere risiko for koronar hjertesykdom (overbevisende årsakssammenheng)
- Selenrike matvarer reduserer risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)

#### **Kunnskapsoppsummeringene i denne matrisen er hentet fra**

- a) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007
- b) FAO/WHO-rapporten fra 2009
- c) American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008
- d) International Agency for Research on Cancer rapporten om vitamin D fra 2008

### Endringer i kunnskapsgrunnet siden 2011?

Tabell 3a gir en oversikt over funn i de viktigste kildene benyttet i denne oppdateringen.

Tabell 3a. Kunnskapsgrunnlaget for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget      ↑ Økt dokumentasjon for kostråd

↓ Lavere evidens      - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF <sup>a)</sup>	WHO <sup>b)</sup>	USDA guidelines/NEL <sup>c)</sup>	Cochrane <sup>d)</sup>
Inntak av fisk (sannsynlig årsakssammenheng), fiskeolje og lange flerumettede omega-3 fettsyrer (EPA, DHA) reduserer risiko for død av hjertesykdom (overbevisende årsakssammenheng)	-	-	-	Fisk skal være del av et sunt kostmønster	-
Utskifting av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer vil redusere risiko for koronar hjertesykdom (overbevisende årsakssammenheng)	-	-	-	-	-
Selenrike matvarer reduserer risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-	-	-

- a) World Cancer Research Fund kommer med en oppdatering i 2017. For tiden var følgende det eneste vi fant om fisk på hjemmesidene deres:
- Intakes of red meat, processed meat, seafood (fish and shellfish combined), poultry, and eggs were not associated with higher or lower risk of localised prostate cancer.
- b) WHO har ikke kommet med spesifikke nye råd siden rapporten i 2003. I de allmenne anbefalingene deres om et sunt kosthold (se fact sheet 2015) står det at følgende er del av et sunt kosthold: Less than 30% of total energy intake from fats (1, 2, 3). Unsaturated fats (e.g. found in fish, avocado, nuts, sunflower, canola and olive oils) are preferable to saturated fats (e.g. found in fatty meat, butter, palm and coconut oil, cream, cheese, ghee and lard).
- c) Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee (USDA) [6] har ikke et eget kapittel viet frukt, bær, grønnsaker og belgvekster, men hele kapittel 2 (68 sider) er viet betydningen av kostmønster (dietary patterns). De har en grundig gjennomgang av kunnskapen om kostmønster og hjerte- og karsykdommer, kostmønster og kroppsvekt, kostmønster og type 2-diabetes, kostmønster og kreft, kostmønster og medfødte misdannelser, kostmønster og nevrologiske- og mentale lidelser og kostmønster og benhelse.  
Tre kostmønstre får spesiell oppmerksomhet: DASH-dietten, middelhavskost og vegetarisk kost.  
Redusert risiko for de forskjellige utfallene er alle knyttet til et kosthold med følgende kjennetegn: høyt konsum av grønnsaker, frukt, helkornprodukter, inkludere lav-fett meieriprodukter og sjømat, og lavt konsum av rødt og bearbeidet kjøtt, lavere inntak av raffinerte kornprodukter og sukkersøtete mat- og drikkevarer. Konklusjonene er basert på «existing reports», dvs NEL Dietary Patterns Systematic Review og andre metaanalyser.
- d) Vi fant ingen Cochrane-rapporter publisert etter 2011 om dette temaet, (men ganske mange om omega-3-fettsyrer og helse).

### Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM)

I tillegg til ovennevnte rapporter bør VKM-rapporten om fisk og sjømat fra 2014 nevnes:

«Benefit-risk assessment of fish and fish products in the Norwegian diet – an update [12]. Denne konkluderer som følger:

Etter en helhetlig vurdering av den vitenskapelige litteraturen om de positive helseeffektene av fiskekonsum og bidraget fra fisk til inntak av viktige næringsstoffer samt eksponering for farlige miljøgifter i Norge, konkluderer VKM med at fordelene klart oppveier den ubetydelige risikoen som dagens nivå av forurensninger og andre kjente fremmedstoffer i fisk representerer. Videre er det mulig at voksne inklusive gravide kvinner med fiskekonsum mindre enn tilsvarende en ukentlig middagsporsjon, går glipp av gunstige effekter på hjerte-karsykdommer og optimal utvikling av nervesystemet hos foster og spedbarn. I motsetning til konklusjonen i 2006, konkluderer VKM nå med at det ikke er grunn til spesifikke kostråd for gravide om begrensninger på konsum av fet fisk.

**Tabell 3b. Nyere systematiske oversiktsartikler av sammenhengen mellom inntak av fisk og risiko for sykdom.**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Yang et al 2016 [27]	Åtte prospektive studier hvorav fire inkluderte fisk	Fisk	Høyt blodtrykk	Summary RR (SRR) var 0,96 (95 % CI: 0,81, 1,14; $I^2 = 44,70$ %) for fisk I fire studier
Kim et al 2015	To prospektive og syv tverrsnittstudier, hvorav to omhandlet fisk alene	Fisk	Metabolsk syndrom	Pooled RR (95 % CI) var 0,71 (0,58, 0,87), når man sammenliknet høyeste vs laveste kategori av fiskeinntak, og 0,94 (0,90, 0,98) for en porsjon økning per uke

## Råd 5, 2011

**I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 5 som følger:**

**Det anbefales fisk tilsvarende minst 2-3 middagsporsjoner i uken.**

- Det anbefales at man spiser omkring 300-450 gram fisk i uken. Dette tilsvarer 2-3 middagsporsjoner i uken. Alternativt kan fisk som middag erstattes med tilsvarende mengde fisk som pålegg. En middagsporsjon med fisk tilsvarer omkring 6 påleggsporsjoner. Omkring halvparten av den norske befolkningen spiser mindre enn anbefalt.
- Både mager og fet fisk kan inngå, men det anbefales at minst 200 gram av inntaket bør være fet fisk.

Fet fisk kan inneholde miljøgifter. Gravide og kvinner som ammer kan spise 400 gram fet fisk i uken uten at dette fører til for høye inntak av miljøgifter. (Den siste setningen ble fjernet noen år senere).

## Konklusjon

Kunnskapsgrunnlaget for sammenhengen mellom regelmessig inntak av fisk og redusert risiko for hjerte- og karsykdom har ikke endret seg siden 2011. Fisk vektlegges mer enn tidligere som del av et sunt kostmønster.

## Melk og meieriprodukters betydning for fysisk helse

Melk fra drøvtyggere er en viktig matvare for mennesker enten direkte til konsum eller som råvare for ulike meieriprodukter som ost, smør, yoghurt, kefir, fløte og rømme. I vår del av verden er det melk fra ku som er dominerende. Fra naturens side er oppdrett av melkekyr og produksjon av melk en stor del av norsk landbruk, da grasproduksjon er en god måte å utnytte de naturlige forutsetningene på, og gunstig for å bevare det norske kulturlandskapet. Grasproduksjon er i mange områder den eneste muligheten til å utnytte naturens ressurser [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av melk og meieriprodukter for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer** (Merk: enkelte fettsyrer, kolesterol, kalsium og energi er tatt med siden meieriprodukter er en viktig kilde til disse næringsstoffene):

- Et høyt inntak av melk reduserer risiko for kreft i tykk- og endetarm (sannsynlig årsakssammenheng)
- Utskiftning av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer reduserer risiko for koronar hjertesykdom (overbevisende årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av transfettsyrer øker risiko for koronar hjertesykdom, død av koronar hjertesykdom, plutselig hjertedød, komponenter av metabolsk syndrom og type 2-diabetes (overbevisende årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av kalsium (over 1,5 g/d) øker risiko for prostatakreft (sannsynlig årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av energirike matvarer øker risiko for overvekt og fedme (sannsynlig årsakssammenheng)
- En kost med tilstrekkelig inntak av både vitamin D og kalsium reduserer risiko for osteoporotiske brudd hos de eldre enn 50-60 år (overbevisende årsakssammenheng)
- Et kosthold bestående blant annet av 25-35 % total fett, < 7-10 E % mettede fettsyrer og transfettsyrer og < 2-300 milligram kolesterol per døgn reduserer risiko for koronar hjertesykdom og type 2-diabetes (overbevisende årsakssammenheng).

### **Kunnskapsoppsummeringene i 2011-rapporten ble hentet fra**

- a) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007
- b) FAO/WHO-rapporten fra 2009
- c) American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008
- d) European Association for the Study of Diabetes rapporten fra 2004
- e) NHS-rapporten fra 2007
- f) WHO-rapporten fra 2003

<sup>1</sup>FAO/WHO-rapporten fra 2009 benytter en mer systematisk metodologi for kunnskapsoppsummering enn NHS-rapporten, er mer i tråd med metodologien benyttet i WCRF-rapporten og inneholder mange nye publikasjoner som ikke var tilgjengelig i NHS-rapporten. Det er derfor lagt mer vekt på konklusjonene om helseeffekten av totalt fett i FAO/WHO-rapporten enn i NHS-rapporten.

## Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?

Tabell 4 gir en oversikt over funn i noen av de viktigste kildene vi har gjennomgått. Vi har blant annet slått sammen kostrådene fra American Heart Association, Dietetic Association and American Diabetic Association, da kostrådene fra disse organisasjonene bygger på det samme materialet som er utarbeidet av USDA/NEL 2015. Videre har vi gjort litteratursøk i PubMed med søkeord:

1. Dairy and systematic review and CVD
2. Dairy and systematic review and diabetes
3. Dairy and systematic review and cancer

I de norske kostholdsrådene for melk, kjøtt og matolje omtales dokumentasjonen for totalt fettinntak, transfett og energirike matvarer. I denne rapporten har vi slått sammen spørsmålene om fett under et eget avsnitt i kapitlet om Matoljer, margarin og smørs betydning for fysisk helse.

Tabell a. De norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget      ↑ Økt dokumentasjon for kostråd  
 ↓ Lavere evidens      - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF	WHO	USDA/NEL	Cochrane
Et høyt inntak av melk reduserer risiko for kreft i tykk- og endetarm. Sannsynlig sammenheng	Ref. til WCRF	→	—	→ ref. til National Cancer Institute	Bristow SM , Bolland MJ , Grey A et al. 2013[28] ↓
Et høyt inntak av kalsium (over 1,5 g/d) øker risiko for prostatakreft. Sannsynlig årsakssammenheng	↓ Ref. WCRF og Akesson et al. 2013[10]	↓ 2014	—	→ Ref. Am. Cancer Society	Bristow SM , Bolland MJ , Grey A et al. 2013[28] ↓
En kost med tilstrekkelig inntak av både vitamin D og kalsium reduserer risiko for osteoporotiske brudd hos dem over 50-60 år. Overbevisende årsakssammenheng	→ Ref. Lamberg-Allardt 2013[29]	—	→	→ NOF.org (National Osteopor. Foundation 1000-1200 mg Ca	→ Avenell et al 2014 [30]

Nedenfor følger en oversikt over systematiske oversiktsartikler som er publisert etter 2011.

**Tabell 4b. Systematiske oversiktsartikler, sammenhengen mellom inntak av meieriprodukter og utvikling av hjerte og karsykdommer.**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Soedamah-Muthu et al 2011 [31]	17 studier publisert til og med 2009 av prospektive langtidsstudier.	Meieriprodukter	CVD og total dødelighet	Totalt melkeinntak og CVD 0,94 (0,89-0,99) reduksjon per 200 ml melk. Ingen assosiasjon med CHD, slag eller total dødelighet.
Ralston et al. 2012 [32]	5 RCT og 8 prospektive observasjonsstudier	Meieriprodukter	Utvikling av høyt blodtrykk hos voksne	Totalt inntak av meieriprodukter og blodtrykk RR 0,87 (0,81-0,94), Fete produkter og ost (RR = 1,0) mens magre meieriprodukter signifikant lavere risiko (RR= 0,84).
Soedamah-Muthu et al. 2012 [33]	9 prospektive observasjonsstudier	Meieriprodukter	Høyt blodtrykk	Totalt inntak av meieriprodukter og blodtrykk RR 0,0,97 (0,95-0,99), og magre meieriprodukter signifikant lavere risiko (RR= 0,96) og melk (RR= 0,96 ), men fermenterte produkter, yoghurt og ost ikke noen sammenheng med økt blodtrykk.
Benatar et al. 2013 [34]	20 RCT, friske voksne uten diabetes, hypertensjon eller karsykdommer	Helfete og magre meieriprodukter	Ulike risikofaktorer	Økt inntak = økt vekt av både fete og magre prod. Livvidde = ingen endring. Insulinresistens = ingen signifikant endring. Kolesterol = Ingen effekt på LDL eller HDL ved økt inntak, CRP = ingen effekt, Blodtrykk = Ingen effekt og ikke noen forskjeller på fete eller magre produkter.
Hu et al. 2013 [35]	15 prospektive kohortstudier publisert til og med 2013,	Meieriprodukter	Slag	Totalt inntak av meieriprodukter 0,88 (0,82-0,94); magre meieriprodukter 0,91 (0,85-0,97); ost 0,94 (0,89-0,995). Fete meieriprodukter, surmelksprodukter, smør og ost var ikke assosiert med slag. A non-linear dose-respons $p=2,8 \cdot 10^{-13}$ mellom totalt melkeinntak og slag.
Qin et al 2015 [36]	22 prospektive kohortstudier publisert til og med 2014	Meieriprodukter	CVD og slag riskfaktorer	Totalt inntak av meieriprodukter og CVD 0,88 (0,81-0,96) og slag 0,87 (0,77-0,99). Ikke noen assosiasjon med CHD. Slag og magre meieriprodukter 0,93 (0,88-0,99); ost 0,91 (0,88-0,98). Ost og CHD 0,84 (0,71-1,00).
De Goede et al. 2015 [37]	12 RCT	Ost	Blodlipider	Sammenliknet med smør reduserte ost LDL and HDL men ingen effekt på TG. Sammenliknet med tofu og fettmodifisert ost økte vanlig ost LDL.
Alexander et al. 2016 [38]	31 prospektive kohort studier.	Meieriprodukter, totalt og oppdelt i ulike kategorier	CVD, CHD og slag	Signifikante reduserte sammenhenger ble rapportert mellom totalt inntak og slag, inntak av ost og CHD og slag. Ikke noen sammenheng mellom andre meieriprodukter og CHD eller slag. Redusert risiko for CVD og inntak av meieriprodukter ble foreslått, men mer forskning etterlyses.

**Tabell 4c. Systematiske oversiktsartikler, sammenhengen mellom inntak av meieriprodukter og utvikling av type 2-diabetes (T2DM).**

Referanse	Antall studier	Eksposering	Utfall	Resultat
Tong et al. 2011 [39]	7 inkluderte langtidsstudier	Meieriprodukter	T2DM	Høyest vs. lavest inntak av meieriprodukter RR 0,86 (0,79-0,92) hos kvinner, ikke for menn. Magre meieriprodukter RR 0,82 (0,74-0,93) mens fete produkter 1,0 (0,89-1,10). Helmelk RR 0,95(0,86-1,05) og yoghurt 0,83 (0,74-0,93).
Aune et al. . 2013 [40]	17 prospektive kohortstudier	Meieriprodukter	T2DM	Totalt inntak av meieriprodukter og T2DM RR 0,89 (0,82-0,96), Fete produkter meieriprodukter og melk ingen sammenheng. Magre meieriprodukter RR = 0,83, ost RR= 0,91, yoghurt RR= 0,86.
Gao et al. 2013 [41]	14 prospektive observasjonsstudier	Meieriprodukter	T2DM	Totalt inntak av meieriprodukter per 200g/dag 0,94 (0,91-0,97); magre produkter per 200 g/dag 0,88 (0,84-0,93); ost 30 g/dag 0,80 (0,69-0,93); yoghurt 50 g/dag 0,91 (0,82-1,00).
Mu Chen et al. 2014 [42]	Nurses Health Study 1980 – 2010 + Health Professionals Follow-Up Study 1986-2010	Meieriprodukter	T2DB	Totalt inntak av meieriprodukter HR= 0,99 (0,98-1,01), Yoghurt HR=0,83 (0,75-0,92) økning med en porsjon per dag.
Forouhi 2015 [43]	European EPIC study	Fettsyrer i meieriprodukter	T2DM	SFA var negativt assosiert med T2DM. Men fettsyrene 15:0 =0,79( 0,73-0,85) og 17:0= 0,67 (0,63-0,71) mens 14:0= 1,15 (1,09-1,22), 16:0 =1,26 (1,15-1,37 og 18:0=1,06 (1,00-1,13). Videre finner man i EPIC at surmelksprodukter beskytter mer enn meieriprodukter totalt.

Tabell 4d. De seneste systematiske oversiktsartikler, sammenhengen mellom inntak av meieriprodukter og kreft.

Referanse	Antall studier	Eksposering	Utfall	Resultat
Genkinger et al 2014 [44]	14 inkluderte prospektive kohort studier	Meieriprodukter	Bukspyttkjertelkreft	HR for totalt inntak av melk 0,98 (0,82-1,18). Magre melkeprodukter, yoghurt, ost og iskrem ikke noen sammenheng. Heller ikke noen sammenheng mellom kalsiuminntak og bukspyttkjertelkreft.
Ralston al 2014 [45]	15 prospektive observasjonsstudier	Melk, surmelk og ost	Tykk- og endetarmskreft	Totalt inntak av vanlig melk og kolonkreft 0,74 (0,60-0,91) blant menn. Ingen assosiasjon blant kvinner. Videre ingen assosiasjon med surmelk eller ost og utvikling av tykktarm- eller endetarmskreft.
Zang et al. 2015 [46]	22 prospektive kohortstudier og 5 case-kontroll studier	Meieriprodukter	Brystkreft	Høyt eller moderat inntak av meieriprodukter (> 400 g/dag) reduserte risikoen 0,94 (0,91-0,98). En dose-responsammenheng ble funnet. Av meieriprodukter var det yoghurt og magre produkter som reduserte risikoen, mens øvrige produkter var nøytrale.

## Råd 6, 2011

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 6 som følger:

### Velg magre meieriprodukter.

- Regelmessig inntak av magre meieriprodukter er viktig for å sikre et tilstrekkelig inntak av en rekke næringsstoffer, særlig kalsium og jod. Magre meieriprodukter kan derfor med fordel inngå i et helhetlig kosthold.
- Inntaket av meieriprodukter med mye mettet fett, som helmelk, fløte, fet ost og smør, bør begrenses.
- Inntaket av meieriprodukter med høyt energiinnhold (dvs. mer enn 950-1150 kJ eller 225-275 kcal per 100 gram) bør begrenses.
- Velg fortrinnsvis meieriprodukter med nøkkelhullmerket siden disse inneholder mindre fett, tilsatt sukker og salt enn tilsvarende andre meieriprodukter.

## Diskusjon 2016

Mengder: Kostrådsanbefalingen sier at regelmessig inntak av magre meieriprodukter er viktig for å sikre inntak av næringsstoffer som kalsium og jod, men angir ingen mengder. Dette avviker fra de fleste andre lands anbefalinger som inkluderer antall porsjoner. I de svenske kostrådene fra 2015 anbefales det 2-5 dl melk, surmelk og/eller yoghurt per dag og bruk av magre meieriprodukter [47]. De danske offisielle kostrådene fra 2013 sier ¼ til ½ liter melkeprodukter daglig, og det er også plass til 1-2 skiver mager ost per dag [48]. I de amerikanske kostrådene er anbefalingene relatert til alder «The recommended amounts of dairy in the Healthy U.S.-Style



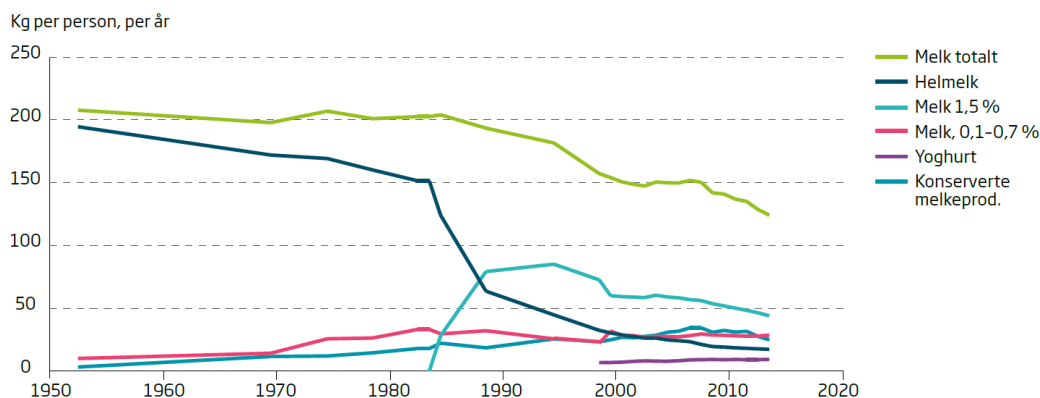
Pattern are based on age rather than calorie level and are 2 cup-equivalents per day for children ages 2 to 3 years, 2½ cup-equivalents per day for children ages 4 to 8 years, and 3 cup-equivalents per day for adolescents ages 9 to 18 years and for adults” [49].

**Typer:** Den nyere dokumentasjonen kan tyde på at man ikke trenger å poengtere «magre» meieriprodukter. I den systematiske oversiktsartikkelen til Åkeson og medarbeidere konkluderer man at det er en usannsynlig årsakssammenheng mellom inntak av melk og meieriprodukter og øket risiko for hjerte- og karsykdommer [10]. I en ny artikkel [50], hvor flere systematiske oversiktsartikler blir diskutert, konkluderer man med at inntak av melkeprodukter, fete eller magre, ikke øker risikoen for CVD [50]. Det blir også konkludert at inntak av fete melkeprodukter, som fete oster, ikke har noen negativ effekt på blodlipider [50]. I de øvrige åtte systematiske oversiktsartiklene som er inkludert i denne rapporten, er det et relativt konstant funn at inntak av magre meieriprodukter beskytter mot CVD, mens fete meieriprodukter er nøytrale, de verken øker eller minker risikoen for CVD.

Det kan bli vanskelig å formidle og overføre de nye resultatene til anbefalinger, da melkefett er definert under mettet fett, og det råder stor enighet om at mettet fett totalt bør utgjøre mindre enn 10 % av energien. Spørsmålet om melkefett har andre effekter enn annet mettet fett har blitt vurdert [43], men foreløpig er det umulig å skille de gunstige fettsyrene i melkefett (de med et oddetall C-atomer i kjeden) fra de ugunstige fettsyrene, og mer forskning etterlyses. Det samme gjelder for utvikling av T2DM, men her ser man også beskyttende effekt av yoghurt, som vanligvis inneholder 3,6 % fett.

## Konsum

Totalt sett har inntaket av melk gått ned fra 1990 til i dag, hvilket kan medføre problem med å få et tilfredsstillende inntak av både kalsium og jod. Spesielt gjelder dette dem med lavt energiinntak og yngre kvinner som trenger å sikre jodinntaket (NORKOST 3).



Figur 4: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

## Konklusjon

Flere nyere systematiske oversiktsartikler av observasjonsstudier har funnet gunstige sammenhenger mellom inntak av magre meieriprodukter spesielt og risiko for hjerte- og karsykdom, diabetes og risikofaktorer. De systematiske oversiktsartiklene finner derimot generelt ingen direkte gunstige eller ugunstige sammenhenger med fete meieriprodukter, men disse studiene har ikke sammenliknet effektene av å bytte ut fete med magre meieriprodukter eller av å bytte ut melkefett med vegetabilsk fett.

## Kjøtt og kjøttprodukters betydning for fysisk helse

Kjøtt defineres som alle spiselige deler av matnyttige pattedyr og fugler. Med "rødt kjøtt" menes kjøtt fra storfe, svin, sau og geit. Med "hvitt kjøtt" menes kjøtt fra fjærkre som høne og kalkun. Begrepet "kjøttprodukter" inkluderer matvarer som helt eller delvis er tilberedt av kjøtt råvarer, med unntak av hele, sammenhengende kjøttstykker. Begrepet "bearbeidet kjøtt" brukes om kjøtt og kjøttprodukter som er saltet, røkt eller behandlet på en annen måte for å forlenge holdbarheten. Rent kjøtt som er temperaturbehandlet (frysing eller koking) betraktes ikke som bearbeidet kjøtt [2].

Kjøtt inneholder vanligvis omkring 20-35 % proteiner. Kjøtt og kjøttprodukter kan også være en viktig kilde for vitamin B6, vitamin B12, jern, sink og selen. Det kan være store forskjeller mellom ulike kjøttslag og kjøttprodukter med hensyn til innhold av energi, fett, fettsyrer og salt. Fettinnholdet kan være fra under én til over 40 %. Fettsyresammensetningen er forskjellig i ulike dyreslag. Andelen mettede fettsyrer av fett er omtrent 30 % i kylling, 35 % i svin, 45-50 % i sau og storfe. Andelen transfettsyrer av fett er under 1 % i kylling og svin og omtrent 4 % hos drøvtyggere som storfe og sau. Innholdet av salt er lavt i rått kjøtt, men er ofte høyt i bearbeidede kjøttprodukter. Kjøtt fra ville dyr er vanligvis magrere, inneholder en større andel flerumettede fettsyrer og mindre mettet fett enn kjøtt fra husdyr [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av kjøtt og kjøttprodukter for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummering (Merk: enkelte fettsyrer, kolesterol, salt og energi er tatt med siden kjøtt og kjøttprodukter er en viktig kilde til disse næringsstoffene):**

- Utskiftning av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer reduserer risiko for koronar hjertesykdom (Overbevisende årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av transfettsyrer øker risiko for koronar hjertesykdom, død av koronar hjertesykdom, plutselig hjertedød, komponenter av metabolsk syndrom og type 2-diabetes (Overbevisende årsakssammenheng)
- Inntak av rødt kjøtt og bearbeidet kjøtt øker risiko for kreft i tykk- og endetarm (Overbevisende årsakssammenheng)
- Inntak av energirike matvarer øker risiko for vektøkning, overvekt og fedme (Sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av salt, saltede og saltkonserverte matvarer øker risiko for kreft i magesekk (Sannsynlig årsakssammenheng)
- Inntak av natrium øker risiko for høyt blodtrykk og blodtrykksrelatert sykdom som hjerteinfarkt og hjerneslag (Sannsynlig årsakssammenheng)
- Et kosthold bestående blant annet av 25-35 % total fett, < 7-10 E % mettede fettsyrer og transfettsyrer og < 2-300 milligram kolesterol per døgn reduserer risiko for koronar hjertesykdom og type 2-diabetes (Overbevisende årsakssammenheng).

### **Kunnskapsoppsummeringene i rapporten fra 2011 ble hentet fra**

- a) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007
- b) WHO-rapporten fra 2003
- c) American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008
- d) American Heart Association-rapporten om forebyggig av hjerneslag fra 2006
- e) European Association for the Study of Diabetes-rapporten fra 2004

f) NHS-rapporten fra 2007

g) FAO/WHO-rapporten fra 2009

<sup>1</sup>FAO/WHO-rapporten fra 2009 benytter en mer systematisk metodologi for kunnskapsoppsummering enn NHS-rapporten, er mer i tråd med metodologien benyttet i WCRF-rapporten og inneholder mange nye publikasjoner som ikke var tilgjengelig i NHS-rapporten. Det er derfor lagt mer vekt på konklusjonene om helseeffekten av totalt fett i FAO/WHO-rapporten enn i NHS-rapporten.

<sup>2</sup>Effekt av kolesterol i kosten er basert på intermediære risikofaktorer (dvs LDL-kolesterol). Ved utarbeidelse av kostråd er det ikke lagt vekt på denne sammenhengen siden det ikke finnes gode studier som viser effekter på kliniske endepunkter.

### Endringer i kunnskapsgrunlaget siden 2011?

Tabell 5 gir en oversikt over funn i noen av de viktigste kildene vi har gjennomgått. Vi har slått sammen kostrådene fra American Heart Association, Dietetic Association og American Diabetic Association, da kostrådene fra disse organisasjonene bygger på det samme materialet som er utarbeidet av USDA/NEL. Videre har vi gjort litteratursøk i PubMed med søkeord:

1. Meat and systematic review and CVD
2. Meat and systematic review and diabetes

Etter kostholdsrådene i 2011 fra Helsedirektoratet har WHO/IARC i 2015 publisert en rapport der rødt kjøtt ble karakterisert som sannsynlig cancerogent (gruppe 2A) og prosessert kjøtt som cancerogent (gruppe 1) [51]. Dette styrker gjeldende norske kostråd ytterligere, som allerede i 2011 het at inntak av kjøtt og andre kjøttprodukter er klassifisert som å ha overbevisende årsakssammenheng med utvikling av kreft i tykk- og endetarm. Vi har derfor ikke foretatt noen ytterligere søk på kjøtt og kreft.

I de norske kostholdsrådene for melk, kjøtt og matolje omtales dokumentasjonen for totalt fettinntak, transfett og energirike matvarer. I denne rapporten har vi slått sammen disse spørsmålene om fett under et eget avsnitt i kapitlet om matoljer, margarin og smørs betydning for fysisk helse.

Tabell 5a. Kunnskapsgrunnlaget for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget      ↑ Økt dokumentasjon for kostråd  
 ↓ Lavere evidens      - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF	WHO	USDA/NEL	Cochrane
Inntak av rødt kjøtt og bearbeidet kjøtt øker risiko for kreft i tykk- og endetarm. Overbevisende årsakssammenheng	→ Akesson et al. 2013 [10]	→	→ Cancerogent (Bouvard et al 2015) [51]	De amerikanske kostrådene sier ikke noe om kjøtt, men nevner proteinrike matvarer under ett.	→ Aune et al 2013 [52]
Inntak av salt, saltede og saltkonserverte matvarer øker risiko for kreft i magesekk Sannsynlig årsakssammenheng	→ Ref. D'Elia et al 2012 [53]	→	→	→	
Et høyt inntak av energirike matvarer øker risiko for overvekt og fedme Sannsynlig årsakssammenheng	↑ Kjøtt og raffinerte produkter med korn og sukker. Fogelholm et al 2012 [54]		→	→	

Tabell 5b. Nyere systematiske oversiktsartikler av sammenhengen mellom inntak av kjøtt og CVD og T2DM.

Referanse	Antall studier	Eksposering	Utfall	Resultat
Micha et al. 2012 [55]	3 prospektive observasjonsstudier og 1 case-kontroll studie rødt kjøtt. 6 observasjonsstudier for prosessert kjøtt	Kjøtt og prosessert kjøtt	CVD og T2DM	Rødt kjøtt og CVD RR per 100 g =1,0 (0,81-1,23). Prosessert kjøtt og CVD per 50 g RR= 1,42 (1,07-1,89). Rødt kjøtt per 100g and T2DM RR=1,19 (1,04-1,37) og per 50 prosessert kjøtt RR= 1,51 (1,25-1,83)
Feskens et al 2013 [56]	Studier fram til 2012	Kjøtt, prosessert kjøtt og fjærkre	T2DM	For T2DM 0g per 100g rødt kjøtt RR= 1,15 (1,07-1,24) og for fjærkre RR= 1,04 (0,99-1,33). for 50 prosessert kjøtt RR= 1,23 (1,19-1,48)
Takata et al, 2013 [57]	8 prospektive kohortstudier og 3 case-kontroll studier	Rødt kjøtt	Ischemic heart disease, total dødelighet	Rødt kjøtt og IHD HR=1,41 (1,05-1,89) . Rødt kjøtt og slag (blødning) HR= 0,62 (0,45-0,87) . Rødt kjøtt og total dødelighet menn HR= 1,18 (1,02-1,35), kvinner HR= 0,92 (0,82-1,03)

## Råd 7, 2011

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 7 som følger:

### Velg magert kjøtt og magre kjøttprodukter og begrens inntaket av rødt kjøtt og bearbeidet kjøtt.

- Magre kjøttprodukter kan være viktig for å sikre et tilstrekkelig inntak av en rekke næringsstoffer. Et moderat inntak av magre kjøttprodukter kan derfor med fordel inngå i et helhetlig kosthold.
- Man bør velge kjøtt og kjøttprodukter med lavt innhold av fett og salt. Rent kjøtt bør fortrinnsvis benyttes.
- Dersom man spiser rødt kjøtt (storfe, sau og gris) bør man begrense inntaket til mindre enn 500 gram per uke. Dette tilsvarer 2 middager med rødt kjøtt samt en begrenset mengde kjøttpålegg i uken. Det anslås at vel halvparten spiser mer rødt kjøtt enn anbefalt. Ved en reduksjon av inntaket av rødt kjøtt bør man fortrinnsvis redusere inntaket av bearbeidet rødt kjøtt.
- Inntaket av bearbeidede kjøttprodukter som er røkt, saltet eller konservert med nitrat eller nitritt bør begrenses.
- Det anbefales at man fortrinnsvis velger kjøtt og kjøttprodukter med nøkkelhullmerket siden disse inneholder mindre fett og energi enn andre kjøtt og kjøttprodukter.

## Diskusjon 2016

Etter kostholdsrådene i 2011 fra Helsedirektoratet har WHO/IARC publisert en rapport der rødt kjøtt ble karakterisert som sannsynlig cancerogent (gruppe 2A) og prosessert kjøtt som cancerogent (gruppe 1) [51]. Dette styrker gjeldende kostråd ytterligere, som allerede i 2011 skrev at inntak av kjøtt og andre kjøttprodukter er klassifisert som å ha overbevisende årsakssammenheng med utvikling av kreft i tykk- og endetarm.

Bortsett fra at man nå har definert kjøtt og bearbeidede kjøttprodukter som cancerogene, er det ingen dokumentasjon som tyder på at rent magert kjøtt påvirker lipidprofilen eller øker risikoen for CVD eller T2DM. Kjøtt gir også et viktig bidrag til jerninntaket, som spesielt er en utfordring blant kvinner i fertil alder. Magre kjøttprodukter kan derfor gå inn i et helhetlig kosthold, men om det er «med fordel» er litt mer usikkert. Begrensning med 500 gram rent rødt kjøtt per uke er fortsatt ønskelig.

I de svenske kostholdsanbefalingene 2015 står det «Ikke mer enn 500 g kjøtt fra ku, gris, lam eller reinsdyr per uke, hvilket tilsvarer 600-700 g ubearbeidet kjøtt, og hvor en liten del av de 500 g kan være prosessert kjøtt» [7]. I de danske offisielle kostrådene anbefales man ikke å spise mer enn 500 g tilberedte kjøtt fra okse, kalv, lam eller svin og med høyst 10 % fettinnhold [48]. I både de svenske og de danske anbefalingene står det at rødt kjøtt med fordel kan erstattes med kjøtt fra fjærkre, egg eller plantebasert mat. De svenske anbefalingene sier ikke noe om magre kjøttprodukter, men man anbefaler nøkkelhullmerkede produkter. I de svenske anbefalingene legger man stor vekt på miljø og dyrevelferd.

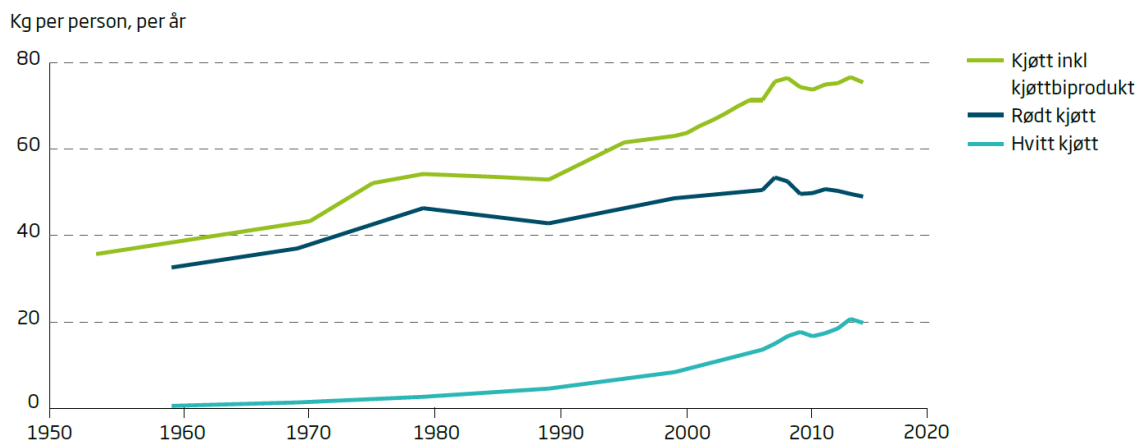
De amerikanske kostholdsrådene 2015 gir ikke noen anbefalinger om kjøtt spesielt, men man omtaler isteden proteinrike matvarer [49, 58] og at det er ønskelig å redusere inntaket av slike.

Kjøttkonsum i et miljø- og bærekraftperspektiv blir omtalt i et eget kapittel.

## Konsum av kjøtt

Inntak av kjøtt og kjøttprodukter har økt siden 1960-tallet, men har flatet ut etter 2010. Inntak utgjør i dag mellom 74 og 76 kg per innbygger (engros tall), hvor hvitt kjøtt utgjør ca. 25 %. Ifølge NORKOST 3 er det daglige inntaket av kjøtt og kjøttprodukter 181 g/dag blant menn og 116 g/dag blant kvinner, hvor de yngste (18-29 år) har det høyeste inntaket.

■ Figur 7. KJØTT INKLUDERT KJØTTBIPRODUKTER, RØDT KJØTT OG HVITT KJØTT<sup>1</sup>



Figur 5: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

## Konklusjon

Siden 2011 er evidensgrunnlaget for gjeldene kostråd for rødt kjøtt og kjøttprodukter styrket, dvs at man med større sikkerhet kan uttale seg om sammenhengen mellom inntak av rødt kjøtt og kjøttprodukter og økt risiko for kreft i tykk- og endetarm. Evidensgrunnlaget er også styrket for sammenhengen mellom inntaket av kjøtt og kjøttprodukter og risiko for vektøkning.

## Eggs betydning for fysisk helse

Egg har et relativt høyt innhold av protein, riboflavin, vitamin A og D, folat og jern. Dessuten er det sammen med kjøtt og meierivarer den største kilden for kolesterol i kostholdet. Kolesterolinnholdet i egg er omtrent 400 milligram per 100 g. Til sammenligning er kolesterolinnholdet i svinelever 300 milligram per 100 g og i meierismør 220 milligram per 100 g [2].

Ett egg bidrar med ca. 200 milligram kolesterol. Det er eggeplommen, og ikke eggehviten, som inneholder kolesterol. Kolesterol er et viktig stoff for kroppen, blant annet inngår det i cellemembraner og brukes til produksjon av gallesyrer og steroidhormoner. Derfor lages kolesterol i de fleste av kroppens celler. Kroppen produserer ca. 1-2 g kolesterol i døgnet. Syntesen av kolesterol er nøye regulert. Celler som blir tilført kolesterol nedsetter sin egen syntese. Kolesterol fra kosten utgjør en relativt liten del av den samlede kolesterolomsetning i kroppen. Bare en del av kostkolesterolet tas opp fra tarmen. Det er imidlertid store individuelle forskjeller på hvor effektivt kolesterol blir tatt opp fra tarmen, og hvordan kolesterolet i kosten påvirker kolesterolnivået i blodet. Hos noen øker kolesterolnivået i blodet kraftig ved økt mengde kolesterol i kosten, mens hos andre har det tilnærmet ingen betydning [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av egg for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer:**

De systematiske kunnskapsoppsummeringene kan ikke konkludere med at det er overbevisende eller sannsynlig årsakssammenheng mellom inntak av egg og kroniske sykdommer. Kolesterol er tatt med siden egg er en viktig kilde.

### **Kunnskapsoppsummeringene i 2011-rapporten hadde følgende kilder**

a) WHO-rapporten 2003

<sup>1</sup>Effekt av kolesterol i kosten er basert på intermediære risikofaktorer (dvs. LDL-kolesterol). Ved utarbeidelse av kostråd er det ikke lagt vekt på denne sammenhengen siden det ikke finnes gode studier som viser effekter på kliniske endepunkter.

### **Endringer i kunnskapsgrunnet siden 2011?**

Tabell 6 gir en oversikt over funn i de samme kildene som ble benyttet i de norske kostrådene fra 2011.

Tabell 6a. Kunnskapsgrunnlaget for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget      ↑ Økt dokumentasjon for kostråd

↓ Lavere evidens      - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF	WHO	USDA/NEL	Cochrane
De systematiske kunnskapsoppsummeringene kan ikke konkludere med at det er <u>overbevisende</u> eller <u>sannsynlig</u> årsakssammenheng mellom inntak av egg og kroniske sykdommer. Kolesterol er tatt med siden egg er en viktig kilde					

Vi har gjort litteratursøk i PubMed med søkeord:

1. Egg and systematic review and CVD
2. Egg and systematic review and diabetes
3. Egg and systematic review and cancer

Tabell 6b. Nyere systematiske oversiktsartikler, sammenhengen mellom inntak av egg og CVD, T2DM og kreft.

Referanse	Antall studier	Eksposering	Utfall	Resultat
Shin 2013 et al. [59]	22 prospektive observasjonsstudier	Egg	CVD, IHD og T2DM	Egg $\geq$ 1/dag mot $<$ 1 per uke og CVD HR= 0,96 (0,88-1,05) for IHD HR = 0,97 (0,86-1,09), slag HR=0,93 (0,81-1,07), T2DM HR= 1,42 (1,09-1,86) (5 studier på diabetes)
Tse et al 2013 [60]	37 case-kontroll studier og 7 kohortstudier	Egg $<$ 3 per uke vs. $\geq$ 3 per uke og $<$ 3, 3-5 og $>$ 5 egg per uke	Mage- og tarm neoplasme	OR= 1,15 (1,09-1,22. Sterkere korrelasjon for kolon kreft OR=1,29 (1,14-1,46). En positive dose-responsammenheng med økt egg spising og utvikling av GI neoplasme
Fuller et al. 2015 [61]	26 epidemiologiske studier, 4 meta/systematiske oversiktsartikler	Egg	CVD og T2DM	Konklusjon; hvis inntak av mettet fett er lavt, spiller inntak av antall egg liten rolle for utvikling av CVD også hos de med T2DM, men hvis inntak av mettet fett er høyt ser man en økning av LDL kolesterol.

CVD: Coronary vascular disease, ID: Ischemic heart disease

T2DM: type 2 diabetes mellitus

HR: hazard ratio

GI: gastro-intestinal

## Råd, 2011

Rapporten fra Nasjonalt råd for ernæring 2011 ga ingen spesifikke råd eller tallfestede anbefalinger om forbruk av egg for forebygging av sykdommer.



## Diskusjon 2016

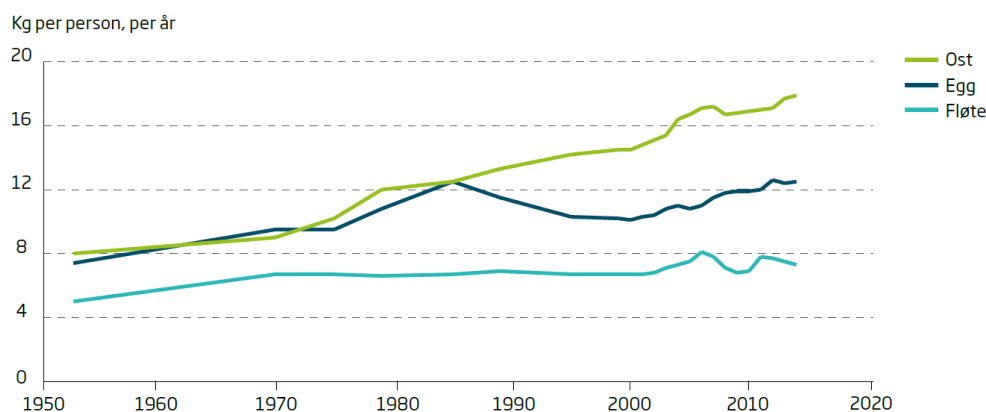
Når det gjelder egg har man vært opptatt av at egg har et høyt innhold av kolesterol og at konsum av egg dermed øker faren for at kolesterolkonsentrasjonen i blod øker. Forskning har vist at for de fleste har inntak av ett egg om dagen mindre effekt på kolesterolet enn et kosthold med høyt innhold av mettet fett, og at man trygt kan anbefale bruk av egg i et kosthold med lavt innhold av mettet fett. Mye tyder på at dette gjelder friske så vel som personer med diabetes, men at mennesker med høyt kolesterol bør begrense eggspising noe.

I oversiktsartikkelen til Tse og medarbeidere [60] ble en svak korrelasjon mellom inntak av egg og utvikling av mage- og tarmneoplasme funnet. Vi fant kun én oversiktsartikkel, og dette danner et for lite grunnlag til å konkludere.

De norske kostholdsrådene 2011 gir ingen anbefaling om egg i kostholdet. I de svenske kostholdsrådene fra 2015 står det "Eggs contribute, amongst other things, with selenium and Vitamin D, nutrients that many in Sweden have difficulty getting enough of. From an environmental perspective it's a good thing to replace meat with eggs. Eggs can play a beneficial part in a healthy diet, but since eggs, unlike for example fish, don't show positive or negative results in comparisons between different dietary patterns, the Swedish National Food Agency does not deem it necessary giving any particular advice regarding eggs" [7]. I de svenske kostholdsrådene henviser man også til NNR 2012. I de danske kostholdsrådene blir ikke egg omtalt [48].

## Konsum

Figur 12. FLØTE, OST OG EGG



Figur 6: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

## Konklusjon

Konsumet av egg har vært relativt stabilt siden 1990. Siden rapporten 2011 fra Nasjonalt råd for ernæring [2] har det ikke tilkommet ny kunnskap som tilsier at spising av egg bør tallfestes, men at egg kan inngå i et sunt kosthold.

## Matolje, margarin og smørs betydning for fysisk helse

Matolje, margarin og meierismør er ulike typer fett som brukes i tilberedning av mat, til måltider og på brødmat. Matolje, margarin og meierismør brukes også av næringsmiddelindustrien til produksjon av varer som for eksempel majones, majonessalater, dressing, bakverk og suppepulver. Vegetabiliske oljer framstilles som regel ved at man presser fett fra ulike typer frø fra planter som raps, soya, mais og oliven. Margarin er en blanding av ulike typer fett. Meierismør er laget av animalsk fett fra melk [2].

Matolje, margarin og meierismør bidrar i hovedsak med energi, fett, ulike typer fettsyrer og fettløselige vitaminer. Planteoljer inneholder mye energi og består stort sett bare av fett. Margarin, både fast og flytende, og meierismør inneholder omkring 80 % fett og 20 % vann, mens lettmargin kan inneholde mer vann enn fett. Margarin er tilsatt vitamin A og D. Meierismør og noen typer olje er tilsatt vitamin D. Fettsyresammensetningen kan være meget forskjellig innen produktgruppen, og den bestemmes av hvilke råstoffer som blir brukt. Soya- og solsikkeolje har et høyere innhold av flerumettede fettsyrer, og olivenolje og rapsolje har et høyere innhold av enumettede fettsyrer enn mange andre planteoljer. Raps- og soyaolje har et høyere innhold av omega-3-fettsyrer enn olivenolje. Palmeolje og kokosolje har et høyt innhold av mettede fettsyrer. Fett av vegetabilisk eller marin opprinnelse inneholder som regel betydelig mer umettede fettsyrer enn fett fra dyr som lever på land [2].

Fett fra drøvtyggere har som regel et høyt innhold av kortkjedete mettede fettsyrer. Marint fett inneholder betydelige mengder av meget lange flerumettede fettsyrer. Animalsk og marint fett inneholder kolesterol. Meierismør og smørblandet margarin inneholder transfettsyrer, og matoljer kan inneholde små mengder transfettsyrer avhengig av råstoffet som benyttes [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av matolje, margarin og smør for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer** (Merk: fettsyrer, vitamin A, D, E og energi er tatt med siden matoljer, margarin og smør er en viktig kilde til disse næringsstoffene):

- Utskiftning av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer reduserer risiko for koronar hjertesykdom (Overbevisende årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av transfettsyrer øker risiko for koronar hjertesykdom, død av koronar hjertesykdom, plutselig hjertedød, komponenter av metabolsk syndrom og type 2-diabetes (Overbevisende årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av energirike matvarer øker risiko for vektøkning, overvekt og fedme (Sannsynlig årsakssammenheng)
- Et kosthold bestående blant annet av 25-35 % total fett, < 7-10 E % mettede fettsyrer og transfettsyrer og < 2-300 milligram kolesterol per døgn reduserer risiko for koronar hjertesykdom og type 2-diabetes (Overbevisende årsakssammenheng)
- Omega-6 flerumettede fettsyrer reduserer risiko for metabolsk syndrom og type 2-diabetes (Sannsynlig årsakssammenheng)

### **Kunnskapsoppsummeringene i rapporten fra 2011 ble hentet fra**

- a) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007. World Cancer Research Fund (a) definerer høy energitetthet som (>950-1150 kJ/100 g eller >225-275 kcal/100 g). Vanlig matolje, margarin og smør inneholder ca. 3000 kJ/100 g (700 kcal/100 g) eller mer.
- b) FAO/WHO-rapporten fra 2009
- c) American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008

- d) NHS rapporten fra 2007  
 e) International Agency for Research on Cancer-rapporten om vitamin D fra 2008  
 f) European Association for the Study of Diabetes-rapporten fra 2004

<sup>1</sup>FAO/WHO-rapporten fra 2009 benytter en mer systematisk metodologi for kunnskapsoppsummering enn NHS-rapporten, er mer i tråd med metodologien benyttet i WCRF-rapporten og inneholder mange nye publikasjoner som ikke var tilgjengelig i NHS-rapporten. Det er derfor lagt mer vekt på konklusjonene om helseeffekten av totalt fett i FAO/WHO-rapporten enn i NHS-rapporten.

## Endringer i kunnskapsgrunnet siden 2011?

Tabell 7 gir en oversikt over funn i de viktigste kildene vi har benyttet i denne oppdateringen.

Tabell 7a. Kunnskapsgrunnet for de norske kostholdsradene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnet    ↑ Økt dokumentasjon

↓ Lavere evidens    - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF	WHO	USDA/NEL	Cochrane
Utskiftning av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer reduserer risiko for koronar hjertesykdom Overbevisende årsakssammenheng	→ Schwab et al 2014 [62]		→ Ikke nye data etter 2009	→ <a href="http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/14-appendix-E2/e2-43.asp">http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/14-appendix-E2/e2-43.asp</a>	→ Hooper et al. 2015 [63]
Et høyt inntak av transfettsyrer øker risiko for koronar hjertesykdom, død av koronar hjertesykdom, plutselig hjertedød, komponenter av metabolsk syndrom og type 2-diabetes Overbevisende årsakssammenheng	→		Ikke nye data etter 2009	Ikke nye data etter 2008 - så lite TFA som mulig	
Et høyt inntak av energirike matvarer øker risiko for overvekt og fedme Sannsynlig årsakssammenheng	↑ Kjøtt og raffinerte produkter med korn og sukker. Fogelholm et al 2012 [54]		→	→	
Et kosthold bestående blant annet av 25-35 % total fett, < 7-10 E % mettede fettsyrer og transfettsyrer og < 2-300 milligram kolesterol per døgn reduserer risiko for koronar hjertesykdom og type 2-diabetes. Overbevisende årsakssammenheng	→ (25-40 % av energien fra fett) En <u>mulig årsakssammenheng</u> fant man mellom mettede fettsyrer med oddetall		Ikke nye data etter 2009	→ <a href="http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/14-appendix-E2/e2-43.asp">http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/14-appendix-E2/e2-43.asp</a>	

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF	WHO	USDA/NEL	Cochrane
	karbonatener fra melk og fisk og redusert risiko for T2DM [10, 62]				
Omega-6 flerumettede fettsyrer reduserer risiko for metabolsk syndrom og type 2-diabetes Sannsynlig årsakssammenheng	↓ Mulig årsakssammenheng Schwab et al 2014 [62]				↓ Al-Khudairy [64] ikke noen sammenheng mellom inntak av n-6 f.s. og blod lipider eller BT. 4 RCT

I 2015 ble de nye amerikanske kostholdsanbefalingene publisert. I dette arbeidet var det en omfattende gjennomgang og oppsummering av ny kunnskap om sammenhengen mellom inntak av mettet fett og risiko for CVD [65]. Sammenhengen mellom mettet fett og utvikling av CVD ble beskrevet som overbevisende. Ytterligere søk på dette tema ble ikke foretatt.

Følgende søk ble foretatt:

1. Trans fatty acids and systematic reviews and CVD
2. Trans fatty acids and systematic reviews and T2DM
3. Saturated fat and systematic reviews and T2DM
4. Omega-6 fatty acids systematic reviews and T2DM

**Tabell 7b. Nyere systematiske oversiktsartikler av sammenhengen mellom inntak av matoljer og hjerte- og karsykdommer.**

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Gayet-Boyer et al. 2014 [66]	13 RCTs	Transfettsyrer (R-TFA) fra drøvtyggere.	Totalt kolesterol/HDL kolesterol ratio (TC:HDL-C)	Man fant ikke noen assosiasjon mellom inntak av opptil 4,2 E % fra R-TFA og TC:HDL-C eller noen andre lipid ratioer
De Souza et al. 2015 [67]	For mettet fett 12 og for transfett 6 prospektive kohortstudier	Inntak av mettet fett og transfett	Total dødelighet, CVD/CHD dødelighet, slag og T2DM	Man fant ingen årsakssammenheng mellom inntak av mettet fett og CVD RR= 1,15(0,97-1,36). For transfett fant man RR=1,28(1,09-1,50) for CHD og RR=1,10 (0,95-1,27) for T2DM. Med transfett fra melk fra drøvtyggere fant man en beskyttende assosiasjon med T2DM RR=0,58(0,46-0,74)

## Råd 8, 2011

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 8 som følger:

### Velg matoljer, flytende margarin eller myk margarin.

- Matoljer og margarin som har et lavt innhold av mettede fettsyrer og et høyt innhold av umettede fettsyrer som planteoljer (for eksempel raps-, oliven- og soyaolje) eller flytende og myk margarin bør foretrekkes framfor tilsvarende produkter med mye mettede fettsyrer og lite umettede fettsyrer (for eksempel palmeolje).
- Begrens bruken av smør og smørblandet margarin fordi de har et høyt innhold av mettede fettsyrer og et lavt innhold av flerumettede fettsyrer. Smør og animalsk fett inneholder dessuten transfettsyrer og kolesterol.
- Forbruket av matvarer med høyt energiinnhold bør begrenses. Matoljer, myk og flytende margarin har et høyt energiinnhold, men bidrar også med flerumettede fettsyrer og fettløselige vitaminer og bør derfor inngå i kostholdet.

## Diskusjon 2016

NNR 2012 baserte seg på følgende oversiktsartikkel: Schwab et al. Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2-diabetes, cardiovascular disease, and cancer: a systematic review. Food and Nutrition Research 2014, 58:25-45)[62]. Randomiserte kontrollerte studier og prospektive kohortstudier fra 2000 til 2012 ble gjennomgått. I artikkelen konkluderte man at det finnes «Overbevisende årsakssammenheng» mellom en delvis utskiftning av mettede fettsyrer med flerumettede eller enumettede fettsyrer og lavere fastende serum-/plasmakonsentrasjon av totalt kolesterol og LDL-kolesterol. Man konkluderte også med at det var overbevisende årsakssammenheng mellom delvis erstatning av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer og redusert risiko for CVD, spesielt blant menn. Denne sammenhengen var kun overbevisende mellom biomarkører for totalt umettede fettsyrer, n-6 og linolsyre, mens sammenhengen mellom inntak av umettede fettsyrer og CVD kun ble gradert som en mulig årsakssammenheng. I arbeidet til USDA 2015 ble årsakssammenhengen mellom å erstatte mettet fett med flerumettede fettsyrer og risikoen for CVD gradert som «strong». Derimot ble årsakssammenhengen ved å erstatte mettet fett med enumettet fett gradert som «limited» [65].

I de nordiske ernæringsanbefalingene 2012 har man økt fettanbefalingene fra maksimum 35 E % fra fett til maksimum 40 E % fra fett, men man legger nå større vekt på fettkilden. Energi anbefalingene for mettet fett er fortsatt et kosthold med lavere energiandel enn 10 %. Fett fra kilder som raps- og olivenolje, frø, nøtter, mandler og fet fisk anbefales, mens fett fra rødt kjøtt og kjøttprodukter og fett med transfettsyrer frarådes. Større usikkerhet råder nå når det gjelder fett fra melk og meieriprodukter, mer forskning etterlyses, men mye tyder på at fett fra melk ikke øker risikoen for CVD [10, 50, 66-68], se også kapitlet om melk og melkeprodukter. Dette kan ses i sammenheng med at Schwab og medarbeidere fant en mulig årsakssammenheng mellom mettede fettsyrer med oddetall karbonatomer fra melk og fisk og redusert risiko for T2DM (samme resultat i Akesson et al. 2013). Denne årsakssammenhengen ser ut å bli styrket med resultat som nå foreligger i de systematiske oversiktsartiklene på meieriprodukter hvor man ser en nøytral effekt på CVD og redusert risiko for T2DM. Det bør bemerkes at de fleste oversiktsarbeidene som er gjennomgått under kapitlet Melk og meieriprodukter og i dette

kapitlet har hatt medarbeidere med finansiell støtte fra meieriforetak. Allment ser det ut til at studier på kosthold og matvaregrupper ikke får støtte fra andre enn interessegrupper.

I artikkelen til Schwab et al [62] fant man en usannsynlig sammenheng mellom totalt fettinntak og risiko for T2DM, men man fant en mulig årsakssammenheng mellom linolsyre og redusert risiko for T2DM. Linolsyre ble ikke funnet å påvirke utvikling av CVD i en Cochrane-rapport av Al-Khudairy et al [64], men vi har ikke funnet noe ytterligere dokumentasjon som styrker eller svekker resultatet i arbeidet til Schwab og medarbeidere om en mulig årsakssammenheng mellom inntak av linolsyre og redusert T2DM-risiko.

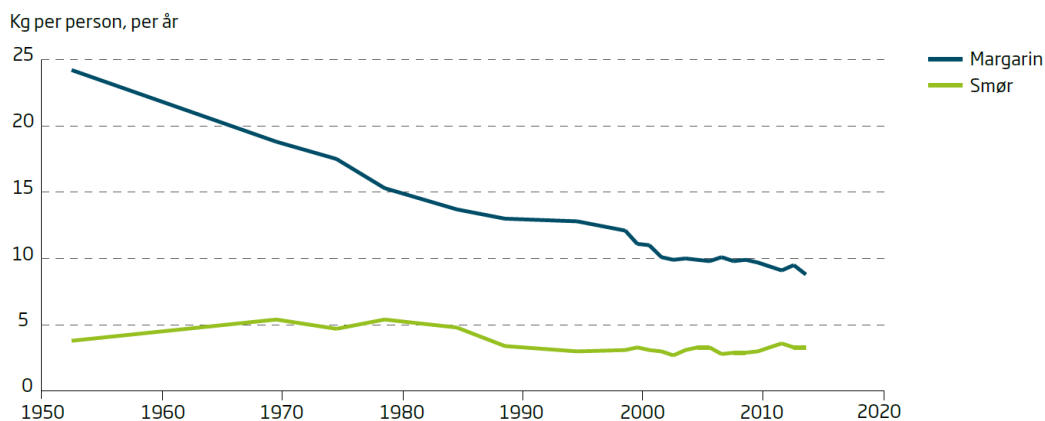
Gjennomgangen i 2014 av Schwab et al fant en sannsynlig årsakssammenheng mellom totalt fettinntak og kroppsvekt.

Årsakssammenhengen mellom fett og de fleste kreftformer ble gradert som usannsynlig, både når det gjelder mengde og type av fett, men en mulig årsakssammenheng mellom linolensyre og redusert risiko for eggstokkreft ble rapportert, mens det var en økt mulig årsakssammenheng med mettede fettsyrer. Ingen ytterligere oversiktsartikler ble funne i vårt søk.

I de svenske kostrådene fra 2015 blir ikke mengden fett omtalt, men kostrådene går ut på å bytte til riktige fettkilder (rapsolje, nøtter og frø) og holde seg til nøkkelhullmerkede matvarer [47]. I de danske kostrådene står det «spis mindre fett» og også her gir man inngående praktiske råd om hvordan man får redusert fettinntaket [48].

## Konsum

Figur 14. SMØR OG MARGARIN



Figur 7: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

Det totale margarinforbruket har gått ned siden 1960 og andelen lettmarginer har økt betydelig over tid. Salget av matoljer har økt fra 1,8 til 9,6 millioner liter i året i perioden 1995-2014 [24].

## Konklusjon

Kostrådene fra 2011 ser stort sett ut å gjelde i dag, men når det gjelder melkefett (fett med korte mettede fettkjeder og oddetall karbonatomer) har det kommet ny dokumentasjon som gjør at en ny og mer omfattende vurdering anbefales. Dette gjelder også for anbefalingen om maksimum 40 E % fett i NNR5 [8]. Både i de danske, svenske og amerikanske kostrådene blir det anbefalt å

spise magert eller å spise mat med nøkkelhullmerking. Kostrådene fokuserer mye på type fett. Det råder stor enighet, både vitenskapelig og i praktiske kostråd, om at mettet fett skal utgjøre mindre enn 10 E %, men noe usikkerhet har de siste par årene kommet til uttrykk i vitenskapelige arbeider om fett fra drøvtyggere.

## Tilsatt sukkers betydning for fysisk helse

Sukker er et karbohydrat. Karbohydrater er en samlebetegnelse for en stor gruppe energigivende næringsstoffer. Sukker klassifiseres i hovedgrupper etter måten de er oppbygd: monosakkarider, disakkarider, oligosakkarider og polysakkarider. Vanlig sukker, eller sukrose, er et disakkarid bygget opp av monosakkaridene glukose og fruktose. Sukker tilsettes i relativt store mengder til en rekke mat- og drikkevarer. Dette defineres som tilsatt sukker til forskjell fra sukker som er en naturlig del av matvarene, for eksempel fruktose i bær (fruktsukker) og laktose i melk (melkesukker). Sukker som forekommer naturlig i matvarer omtales ikke nærmere her [2].

Tilsatt sukker omfatter sukrose, fruktose, maltose, laktose, stivelseshydrolysat (glukose, høyfruktosesirup), honning samt frukt- og bærkonsentrater, og andre isolerte sukkerpreparater, som er brukt i ren form eller tilsatt som komponent i matvarer eller ved matlaging. Tilsatt sukker bidrar ikke, eller i svært liten grad, med mikronæringsstoffer i kostholdet, kun med energi. Energiinnholdet i 1 g sukker er 17 kJ (4 kcal) [2].

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av tilsatt sukker for helsen oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer** (Merk: glykemisk indeks og energi er tatt med siden tilsatt sukker er en viktig kilde til dette i kostholdet):

- Inntak av tilsatt sukker øker risiko for karies (Overbevisende årsakssammenheng)
- Hyppig bruk av drikke med lav pH øker risiko for tannerosjon (Sannsynlig årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av drikke med tilsatt sukker øker risiko for vektøkning, overvekt og fedme (Sannsynlig årsakssammenheng)
- Et høyt inntak av matvarer med høy energitetthet øker risiko for overvekt og fedme (Sannsynlig årsakssammenheng)

### **Kunnskapsoppsummeringene ble hentet fra**

- a) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007
- b) WHO-rapporten fra 2003, WHO-rapporten benytter betegnelsen "free sugars" som omfatter tilsatt mono- og disakkarider samt naturlig forekommende sukker i honning, fruktjuice og sirup
- c) Gjelder drikke med tilsatt sukker som ofte har lav pH

## **Endringer i kunnskapsgrunlaget siden 2011?**

Tabell 8 gir en oversikt over funn i noen av de samme kildene som ble benyttet i de norske kostrådene fra 2011, men noen av de opprinnelige kildene er erstattet med nyere rapporter.



Tabell 8. Kunnskapsgrunnlaget for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget    ↑ Økt dokumentasjon for kostråd

↓ Lavere evidens    - Ikke omtalt

	NNR <sup>a</sup>	WCRF <sup>b</sup>	WHO <sup>c</sup> 2015	USDA guidelines/NEL	Cochrane
Inntak av tilsatt sukker øker risiko for karies (Overbevisende årsakssammenheng)	-	-	→	→	-
Hypig bruk av drikke med lav pH øker risiko for tannerosjon (Sannsynlig årsakssammenheng)	-	-	-		-
Et høyt inntak av drikke med tilsatt sukker øker risiko for vektøkning, overvekt og fedme (Sannsynlig årsakssammenheng)	-	→	→	↑	-
Et høyt inntak av matvarer med høy energitetthet øker risiko for overvekt og fedme (Sannsynlig årsakssammenheng)	-	→	→	↑	-

- Nevner kun at sukker kan settes i sammenheng med økt risiko for type 2-diabetes, som igjen medieres av BMI. Sukker ikke nevnt i Åkesson et al [10].
- Har en hovedanbefaling «Avoid high-calorie foods and sugary drinks» men ikke mulig å se om det ligger kunnskapsoppsummeringer bak dette rådet.
- WHO har en såkalt «sterk» anbefaling om redusert inntak av sukker [69], se eget avsnitt i teksten.

Siden det kom to rapporter i 2015 som omtaler sukker, en fra USA og en fra WHO, gir vi disse litt ekstra plass i teksten under.

### Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee (USDA) [6]

I denne amerikanske rapporten som ble utgitt i februar 2015 vies 23 sider til temaet «Added sugars and low-calorie sweeteners» (Part D. Chapter 6). Hovedtema er hvilken rolle sukker bør ha i et sunt kostmønster, og de konkluderer her, som i resten av rapporten, med at sukkerinntaket bør reduseres og være under 10 energiprosent. I en egen tabell (Table D6.1) angis maksimum prosentandel kalorier fra sukker: mellom 3 og 9 % avhengig av fett- og energiinntaket og ett av flere kostmønstre.

Hovedbegrunnelsen er at sukker og sukkerrike produkter klassifiseres som tomme kalorier og er del av et usunt kostmønster. Sukker bør ikke erstattes med lavkalori søtningsstoffer, men heller med sunne alternativer slik som vann i stedet for sukkerrike drikker.

### GRADE-systemet brukes for å vekte evidens og de kommer fram til følgende:

Det er sterk (strong) og konsistent evidens for at tilsatt sukker i mat og/eller sukkersøtete drikkevarer er assosiert med høyere kroppsvekt hos barn og voksne.

Det er sterk (strong) evidens for at høyere konsum av tilsatt sukker, spesielt sukkersøtete drikkevarer, øker risikoen for type 2-diabetes hos voksne, og denne risikoen forklares ikke kun av kroppsvekt.

Det er moderat evidens for at høyere inntak av tilsatt sukker, spesielt i form av sukkersøtete drikkevarer, er assosiert med økt risiko for høyt blodtrykk, slag og hjerte- og karsykdommer hos voksne.

Basert på en WHO-bestilt review fra 2014 [70] konkluderer de med at det er moderat evidens for en sammenheng mellom inntaket av tilsatt sukker og utvikling av karies hos barn og voksne.

Figuren D6.2 fra USDA 2015 [6] gir en oversikt over uttalelser og konklusjoner fra forskjellige amerikanske organer mht sukker og sukkersøtete drikkevarer.

**Table D6.2. Recommendations or statements related to added sugars or sugar-sweetened beverages from international and national organizations**

Organization	Recommendation/Statement Related to Added Sugars and/or Sugar-Sweetened Beverages
World Health Organization (WHO) <sup>64</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WHO recommends reduced intake of free sugars throughout the life-course (<i>strong recommendation</i>).</li> <li>• In both adults and children, WHO recommends that intake of free sugars not to exceed 10% of total energy (<i>strong recommendation</i>).</li> <li>• WHO suggests further reduction to below 5% of total energy (<i>conditional recommendation</i>).</li> </ul>
American Heart Association (AHA) <sup>65</sup>	The AHA recommends reductions in added sugars with an upper limit of half of the discretionary calorie allowance that can be accommodated within the appropriate energy intake level needed for a person to achieve or maintain a healthy weight based on the USDA food intake patterns. Most American women should eat or drink no more than 100 calories per day from added sugars (about 6 teaspoons), and most American men should eat or drink no more than 150 calories per day from added sugars (about 9 teaspoons).
HealthyPeople 2020 <sup>66</sup>	Objective NWS-17.2: Reduce consumption of calories from added sugars (Target: 10.8%)
American Academy of Pediatrics (AAP) <sup>67-69</sup>	<p>Limit consumption of sugar-sweetened beverages (consistent evidence)</p> <p>Pediatricians should work to eliminate sweetened drinks in schools</p> <p><i>Note: Due to limited studies in children, the American Academy of Pediatrics (AAP) has no official recommendations regarding the use of non-caloric sweeteners.</i></p>
American Diabetes Association (ADA) <sup>70, 71</sup>	<p><u>Prevention</u></p> <p>Research has shown that drinking sugary drinks is linked to type 2 diabetes, and the American Diabetes Association recommends that people limit their intake of sugar-sweetened beverages to help prevent diabetes.</p> <p><u>Diabetes Management</u></p> <p>People with diabetes should limit or avoid intake of sugar-sweetened beverages (from any caloric sweetener including high fructose corn syrup and sucrose) to reduce risk for weight gain and worsening of cardiometabolic risk profile. (Evidence rating B)</p>
NHLBI Expert Panel Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Childhood <sup>72</sup>	Reduced intake of sugar-sweetened beverages is associated with decreased obesity measures (Grade B).

Figur 8: Figur D6.2 fra USDA 2015 [6]

## **WHO. Guideline: Sugars intake for adults and children**

Målet med retningslinjene er å komme med anbefalinger for inntak av tilsatt sukker for å redusere risikoen for ikke-smittsomme sykdommer, men med spesiell vekt på å forebygge usunn vektøkning og karies. Basert på en systematisk kunnskapsoppsummering som gjengis i rapporten, og ved hjelp av GRADE-systemet, konkluderer de med følgende anbefalinger:

- WHO anbefaler redusert inntak av tilsatt sukker gjennom hele livsløpet (sterk anbefaling)
- Inntaket bør være under 10 energiprosent for både voksne og barn (sterk anbefaling)
- WHO foreslår en ytterligere reduksjon i inntaket av tilsatt sukker til under 5 prosent av totalt energiinntak (betinget anbefaling)

En såkalt «sterk anbefaling» fra WHO indikerer at de ønskede effektene ved å følge rådet oppveier eventuelle negative konsekvenser og kan brukes til å utforme politikk.

### **Råd 10, 2011**

**I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var råd 10 som følger:**

#### **Kostråd 9 (det som gjelder søte drikker)**

##### **Søte drikker**

- Inntaket av sure drikker (med lav pH) som for eksempel brus og saft med sukker eller kunstig søtningsstoffer og juice bør begrenses, spesielt utenom måltider.
- Inntak av drikke med tilsatt sukker som brus og saft bør begrenses.
- Fruktjuice kan inngå som del av anbefalingene for frukt, bær og grønnsaker. Et høyt inntak av fruktjuice bør imidlertid unngås.
- Regelmessig inntak av magre melkeprodukter er viktig for å sikre et tilstrekkelig inntak av en rekke næringsstoffer, særlig kalsium og jod. Skummet melk og ekstra lettmeik kan derfor med fordel inngå som drikke i et helhetlig kosthold.

#### **Råd 10.**

##### **Begrens inntaket av tilsatt sukker.**

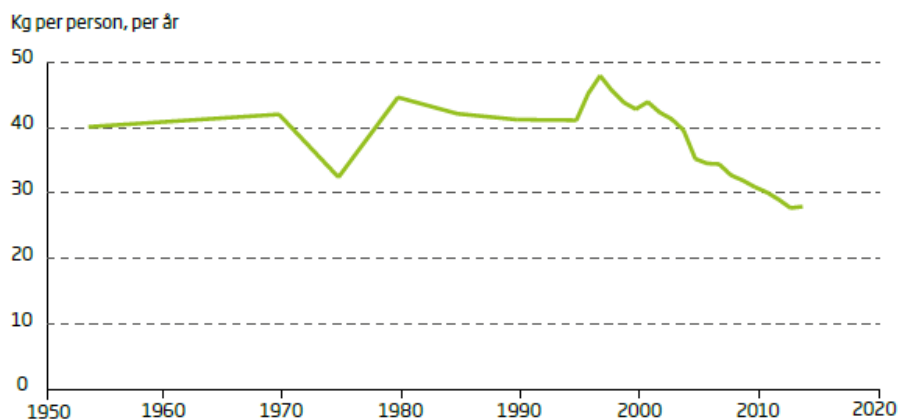
- Det anbefales at inntaket av tilsatt sukker begrenses til mindre enn 10 % av det totale energiinntaket. Nesten halvparten av voksne har et inntak av tilsatt sukker som er høyere enn anbefalt.
- Personer som har et høyt inntak av tilsatt sukker bør begrense bruken av saft, brus, nektar, søte kjeks, søte bakervarer og godteri som for mange er de største sukkerkildene.
- Sukkerholdig drikke står i en særstilling, fordi høyt inntak av sukkerholdig drikke kan øke risiko for overvekt og fedme.

##### **Konsum av sukker**

I rapporten «Utviklingen i norsk kosthold 2015» går det fram at kostens innhold av tilsatt sukker var på 13 energiprosent i 2014 og en klar reduksjon fra tidligere. Brus og godteri er de største sukkerkildene i norsk kosthold. Inntaket av brus er neste halvert fra det høyeste nivået på

ca 90 liter i 1997 til 55 liter per år i 2014, men anses fortsatt for altfor høyt. Forbruket av sjokolade og godteri ligger på ca 14 - 15 kg per person per år.

■ Figur 15. SUKKER, HONNING OG SUKKERVARER



Figur 9: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

## Konklusjon

Evidensgrunnlaget for de norske 2011-rådene mht reduksjon av inntaket av tilsatt sukker er styrket de siste årene. Både WHO's systematiske kunnskapsoppsummering fra 2015 og den nye amerikanske rapporten fra 2015 konkluderer med at tilsatt sukker, spesielt fra drikkevarer, kan knyttes til økt risiko for overvekt, fedme og type 2-diabetes. Evidensgrunnlaget ser ikke ut til å ha endret seg vesentlig mht sukker og tannhelse.

## WHO's anbefalinger [69]

- WHO recommends a reduced intake of free sugars throughout the lifecourse (*strong recommendation*<sup>1</sup>).
- In both adults and children, WHO recommends reducing the intake of free sugars to less than 10% of total energy intake<sup>2</sup> (*strong recommendation*).
- WHO suggests a further reduction of the intake of free sugars to below 5% of total energy intake (*conditional recommendation*<sup>3</sup>).

## Vann, kaffe, te alkohol og kunstig søtet drikkes betydning for fysisk helse

### Vann

Vann er helt nødvendig for å opprettholde normale kroppsfunksjoner. Vann er en viktig del av celler og vev. Vann er også løsningsmiddel for stoffer i kroppen og er dermed nødvendig for fordøyelse, absorpsjon og transport av næringsstoffer og avfallsstoffer. Videre er vann viktig for temperaturreguleringen av kroppen. Behov for vann varierer mellom personer og er avhengig av aktivitetsnivå og klima. Omsetningen av vann hos en voksen person er mellom 2 og 2,5 liter per dag. Dette behovet dekkes ved drikke (1-1,5 liter), mat (0,7-1 liter) og via forbrenning av karbohydrater, fett og protein (metabolsk vann, 0,3 liter) [2].

### Kaffe

Kaffedrikking bidrar med fytokjemikalier, akrylamid og koffein. Gjeldende kostråd for kaffedrikking er at denne bør begrenses til 1-2 kopper per dag for gravide kvinner for å redusere risikoen for spontan abort og svekket fosterutvikling.

### Alkohol

Alkohol (etanol) dannes ved gjæring av sukker. Alkohol er lettere enn vann, og en volumprosent på 4,4 tilsvarer 3,5 g alkohol per 100 ml. Energiinnholdet i 1 gram alkohol er 27 kJ (7 kcal). Alkohol inntas som regel som øl (ca. 2-6 volumprosent), vin (ca. 10-14 volumprosent), likør og brennevin (ca. 30-60 volumprosent). Alkoholholdige drikker har varierende innhold av energi, alkohol og fytokjemikalier. Alkoholinnholdet i en standard alkoholenhet er ofte satt til 12-15 g alkohol og bidrar med ca. 350 kJ. Alkohol tas opp effektivt og fordeler seg raskt i kroppens ulike væskerom. Mengden alkohol i blodet regnes i promille. 1 promille tilsvarer 1 gram alkohol per liter blod. Alkohol er et giftig stoff som kan påvirke alle kroppens organer [2].

### Kunstig søtet drikke

Kunstige søtningstoffer omfatter en rekke forskjellige kjemiske forbindelser, blant annet: Acesulfame K, aspartam, cyclamat, saccharin, sukralose, thaumatin, neohesperid og stevia. Deres egenskaper fører til at inntak av disse stoffene gir en søt smak svarende til den man får av vanlig tilsatt sukker. Drikke med kunstige søtningstoffer har ofte lav pH, slik at inntak fører til økt surhet i munnhulen.

**I 2011-rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» [2] ble betydningen av vann, kaffe, te, alkoholholdig drikke og kunstig søtet drikke og risiko for kroniske sykdommer oppsummert slik, basert på systematiske kunnskapsoppsummeringer:**

- Høyt alkoholinntak kan øke risiko for hjerneslag, osteoporose og total dødelighet (Overbevisende årsakssammenheng)
- Moderat inntak av alkoholholdige drikker kan redusere risiko for hjerte- og karsykdommer (Overbevisende årsakssammenheng)
- Alkoholinntak kan øke risiko kreft i munn, svelg, strupehode, spiserør, tykk- og endetarm, lever og pre-/postmenopausal brystkreft (Overbevisende årsakssammenheng)
- Hyppig bruk av drikke med lav pH (som drikke med kunstige søtningstoffer) kan øke risiko for tannerosjon (Sannsynlig årsakssammenheng)

### Kunnskapsoppsummeringene i denne matrisen er hentet fra

- a) WHO-rapporten fra 2003
- b) World Cancer Research Fund-rapporten fra 2007
- c) American Dietetic Association-rapporten om hjerte- og karsykdommer fra 2008,
- d) European Association for the Study of Diabetes-rapporten fra 2004
- e) American Heart Association-rapporten om forebygging av hjerneslag fra 2006
- f) American Dietetic Association-rapporten om helseeffekt av fiber fra 2008

<sup>1</sup>Effekt av ufiltrert kaffe (kokekaffe) er basert på intermediære risikofaktorer (dvs LDL-kolesterol). Ved utarbeidelse av kostråd er det ikke lagt vekt på denne sammenhengen siden det ikke finnes gode studier som viser effekten på kliniske endepunkter.

### Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?

Tabell 9a gir en oversikt over funn i de samme kildene som ble benyttet i de norske kostrådene fra 2011.

Tabell 9a. Kunnskapsgrunnlaget for de norske kostholdsrådene i 2011 (venstre kolonne) sammenstilt med nyere oppdateringer, dersom slike finnes. Tegnforklaringer:

→ Ingen endring i kunnskapsgrunnlaget    ↑ Økt dokumentasjon for kostråd

↓ Lavere evidens    - Ikke omtalt

Kostråd for å fremme folkehelsen etc. 2011	NNR	WCRF	WHO	USDA/N EL	Cochrane
Høyt alkoholinntak kan øke risiko for hjerneslag, osteoporose - overbevisende årsakssammenheng Total dødelighet- sannsynlig årsakssammenheng	→	→	→	→	
Moderat inntak av alkoholholdige drikker kan redusere risiko for hjerte- og karsykdommer. Overbevisende årsakssammenheng	→		Og T2DM	1-2 enheter per dag for menn og 1 enhet for kvinner	
Alkoholinntak kan øke risiko for kreft i munn, svelg, strupehode, spiserør, tykk- og endetarm (menn) og pre/postmenopausal brystkreft-overbevisende årsakssammenheng Kreft i tykk- og endetarm (kvinner) og lever -sannsynlig årsakssammenheng	→	Økt risiko for kreft i lever er nå vurdert som å ha overbevisende årsakssammenheng	Et alkoholinntak på 1 enhet per dag øker risikoen for brystkreft. 2014		
Hyppig bruk av drikke med lav pH (som drikke med kunstige søtningsstoffer) kan øke risiko for tannerosjon - sannsynlig årsakssammenheng					

## Rådene 9 og 10, 2011

### Råd 9.

#### Vann anbefales som drikke.

- Vann anbefales som drikke til og mellom måltider. Dette gjelder både vann fra springen og vann på flaske. Vann anbefales for å dekke mesteparten av væskebehovet.
- Begrens bruken av mineralvann med mye natrium eller høyt saltinnhold. Mineralvann kan inneholde 1 gram salt per liter (dvs 0,4 gram natrium per liter). Vann fra springen inneholder ubetydelige mengder salt og natrium.

#### Alkohol

Inntak av alkohol anbefales ikke i henhold til rapporten fra Nasjonalt råd for ernæring 2011 [2]. Ut fra en samlet vurdering av helsemessige og sosiale konsekvenser rundt bruk av alkohol anbefaler Helsedirektoratet å begrense alkoholinntaket, og at gravide, ammende, barn og ungdom avstår helt fra alkohol [71].

## Diskusjon 2016

### Vann

I NNR 2012 anbefales barn og voksne som bedriver moderat fysisk aktivitet og lever under moderat klima å innta 1- 1,5 liter vann per dag.

Helseeffekter av mineralinnhold i drikkevann (kalsium og magnesium) og hjerte- og karsykdommer og benbrudd er fortsatt et forskningsområde [72, 73].

Gjeldende kostråd anbefaler vann som drikke til og mellom måltidene og til å dekke mesteparten av væskebehovet.

### Kaffe

Søk i PubMed: Coffee and birthweight and systematic review.

Tabell 9b viser siste systematiske oversiktsartikkel (2004-2015) som undersøker koffeininntak og fødselsvekt

Referanse	Antall studier	Eksponering	Utfall	Resultat
Chen et al 2014 [74]	13 prospektive observasjonsstudier	Koffein mg inntak per dag	Lav fødselsvekt	Ikke kaffe som referanse ga RR=1,13 (1,06-1,21) for lavt inntak, 1,38 (1,18-1,62) for moderat inntak og 1,60(1,24-2,08) for høyt inntak. Lavt inntak= (50-149 mg) koffein, moderat inntak = (150-349 mg)koffein og ≥ 350 mg/dag for høyt inntak.

Denne oversiktsartikkelen antyder at det ikke er noen nedre grense for inntak av koffein i svangerskapet som ikke påvirker fosterets vekst. Tre store kohortstudier er inkludert i oversiktsartikkelen, hvor to studier viser en dose-responsammenheng mellom koffeininntak og fødselsvekt (SGA) [75, 76]. **Resultatene fra disse to studiene veier tungt, og gjeldende kostråd for gravide bør vurderes på nytt.**

WCRF har kommet med nye vurderinger når det gjelder kaffedrikking og utvikling av kreft i livmor og lever. Man vurderer at det er en sannsynlig årsakssammenheng mellom redusert risiko og kaffeinntak. Samtidig har tidligere vurderinger av en sannsynlig årsakssammenheng mellom utvikling av bukspyttkjertelkreft og kaffedrikking blitt fjernet. Mengde kaffe for å redusere risiko er ikke angitt! American Heart Association angir fortsatt at sammenhengen mellom kaffedrikking og utvikling av CVD er usikker, men mye tyder på at kaffe ikke øker risikoen for CVD og snarere kan gi redusert risiko.

### **Alkohol**

WHO definerer skadelig bruk av alkohol som "Harmful use of alcohol is defined as a pattern of alcohol use that is causing damage to health, and the damage may be physical (as in cases of liver cirrhosis) or mental (as in cases of depressive episodes secondary to heavy consumption of alcohol) (see ICD-10; WHO, 1992)". Ref. WHO Global status report on alcohol and health 2014 [77]. Videre beregner man at 200 ulike sykdommer og skader er forårsaket av tungt alkoholmisbruk. Argumenter for at alkohol øker risikoen for kreft i leveren har økt, og mengden alkohol for utvikling av brystkreft er satt til < 1 alkoholenhet per dag. Derimot kan et moderat inntak av alkohol redusere risikoen for T2DM. Den fremskaffede nye informasjonen om alkohol (WHO-rapport 2014) vil ikke innebære noen forandring av gjeldende kostråd.

### **Kunstig søtet drikke**

Kunstige søtningsstoffer omfatter en rekke forskjellige kjemiske forbindelser, blant annet: Acesulfame K, aspartam, cyklammat, saccharin, sukralose, thaumatococcus og neohesperidin. I tillegg har det siden 2012 vært tillatt med stevia. Steviaplante inneholder glykosider som er opptil 300 ganger søtere enn sukker. Mattilsynet har i en egen side om stevia referert til EFSA, EUs vitenskapskomité for mattrygghet, som publiserte en risikovurdering av steviosid 14. april 2010 [78]. EFSA vurderte dokumentasjonen om bruk av steviolglykosider i matvarer og kom fram til at steviolglykosider ikke er gentoksiske eller kreftfremkallende. Søtstoffene påvirker heller ikke menneskers forplantningsevne eller barns utvikling.

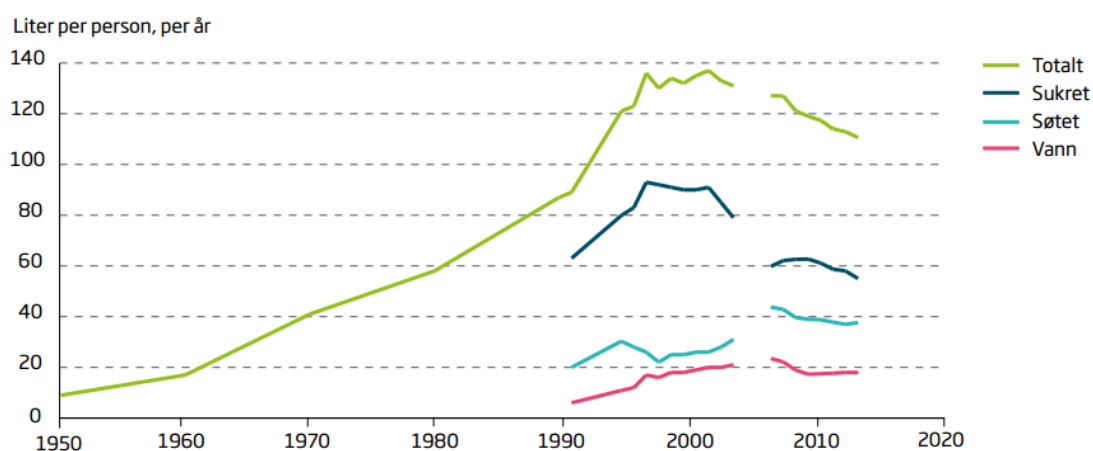
Kunstige søtningsmidler brukes blant annet i en rekke bakervarer og ved tilberedning av søte drikker som for eksempel brus, saft og nektar. Drikke med kunstige søtningsstoffer har ofte lav pH, slik at inntak fører til økt surhet i munnhulen VKM anbefaler redusert inntak av kunstig søtet drikke som er sure for å forebygge tannerosjon [79]. Mattilsynet anbefaler ikke kunstige søtningsmidler til barn under 3 år. Ingen nye data er blitt publisert fra VKM/Mattilsynet.

Dokumentasjon viser at sukker i flytende form lettere fører til positiv energibalanse og overvekt enn sukker i fast form. Det er da en teoretisk mulig at kunstig søtet drikke som erstatter sukret drikke ville redusere vektøppgang. Nyere studier viser ikke at kunstig søtet drikke er et hjelpemiddel ved vektreduksjon [80].



## Konsum

Figur 16. MINERALVANNOMSETNING



Figur 10: Fra «Utviklingen i norsk kosthold 2015» [24].

Inntak av sukret og kunstig søt brus har gått ned siden 2010, men ligger fortsatt høyt på respektive 55 liter og 38 liter per person i 2014. Vann på flaske utgjør 18 liter per person og år.

## Konklusjon

Kostrådene fra 2011 er fortsatt de gjeldende, men kostrådene til gravide når det gjelder kaffedriking bør revideres. Det ser ikke ut til å være en nedre grense for mengde kaffe som reduserer risikoen for lavere fødselsvekt.

## Kostholdets betydning for miljøet

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer i Norge» (Helsedirektoratet 2011) var de to siste sidene viet dette temaet. Her kom man fram til at følgende generelle råd ville være de viktigste for å redusere klimapåvirkningene:

- Man bør velge mer vegetabiliske matvarer og mindre animalske matvarer
- Man bør velge matvarer som krever minst mulig transport, for eksempel ved bruk av mer lokal mat
- Man bør velge matvarer som krever lite emballasje
- Man bør redusere svinn i produksjon og utnyttelse av matvarer

## Endringer i kunnskapsgrunnlaget siden 2011?

Det er etablert en arbeidsgruppe i Nasjonalt råd for ernæring som har som mål å oppdatere rådene over. Kunnskapstilfanget er stort, men de blir trolig ferdig våren 2017.

## Kostholdets betydning for psykisk helse

Psykiske lidelser betegner forstyrrelser i menneskers sosiale, følelsesmessige og tankemessige fungering som gjennom art og omfang tilfredsstillende diagnostiske kriterier. Både årsaksforhold, klinisk uttrykk og forløp varierer stort mellom ulike psykiske lidelser. Noen av lidelsene, slik som angstlidelser og depresjon, rammer mange og inntreffer på alle stadier i livsløpet, mens andre er mer sjeldne og knyttet til spesifikke livsfaser. Psykiske lidelser har store individuelle og samfunnsmessige konsekvenser og er en av de folkehelseutfordringene som utgjør størst sykdomsbyrde [1]. Forebygging av psykiske lidelser er høyt prioritert og løftet tydelig fram i helsepolitiske styringsdokumenter.

En lang rekke enkelt næringsstoffer og kombinasjoner av næringsstoffer har vært studert i forhold til helse generelt, og i økende grad også i forhold til forebygging og behandling av psykiske lidelser [81]. På grunn av kompleksiteten i kostholdet blir mer av helseforskningen nå rettet mot hele kostholdet framfor ett eller flere enkeltstoffer. Sammenhenger mellom kosthold og psykisk helse vil virke gjennom biologiske mekanismer, og i tillegg vil kosthold, forhold til mat og måltid samvirke med psykologiske og sosiale forhold. Uavhengig av kosthold, gjenstår det i seg selv mye arbeid for å identifisere de biologiske mekanismene for psykiske lidelser. Når en så skal gjøre opp status for hvordan kosthold og psykisk helse henger sammen, må en dermed forholde seg til sammenhenger mellom områder som hver for seg er sammensatte, uavklarte, og med ukjente eller teoribaserte mekanismer. Dette understreker behovet for å tolke enkeltstudier forsiktig og i større grad støtte seg på oppsummeringer av flere studier.

Mulige sammenhenger mellom kosthold og psykisk helse og lidelser, inkludert kostholdets rolle i forebygging av psykiske lidelser, har blitt studert i mindre omfang enn andre levevaner, som for eksempel fysisk aktivitet og alkoholbruk. Det vitenskapelige kunnskapsgrunnlaget for kostrådene av 2011 inkluderte ett kapittel om «Kosthold og forebygging av nevrodegenerative sykdommer og mental helse» [2]. I kapitlet ble enkeltstudier og oversiktsartikler med vekt på fisk og langkjedede omega-3 fettsyrer i sammenheng med psykisk helse gjennomgått og vurdert. Ernæring i fosterlivet er avgjørende for normal vekst og utvikling, og det er god dokumentasjon for at langkjedede marine omega-3 fettsyrer er av betydning for hjernens utvikling og dermed kognitiv utvikling. Det ble også referert til studier som indikerte at inntak av fisk og omega-3 fettsyrer kan beskytte mot nevrodegenerering og enkelte psykiske sykdommer. Fisk er den viktigste kilden til omega-3 fettsyrer, og råd om inntak dekkes av råd 5 anbefalingen [2]. Rapporten konkluderte at det ikke var overbevisende dokumentasjon verken fra intervensjonsstudier eller systematiske kunnskapsoppsummeringer til å anbefale bruk av omega-3 tilskudd [2].

I 2014 publiserte VKM en oppdatert nytte- og risikovurdering av fisk i norsk kosthold. Det ble ikke funnet klare sammenhenger mellom inntak av fisk og psykisk helse eller lidelser hos voksne. Inntak av fisk som kilde til langkjedede omega-3 fettsyrer ble imidlertid anbefalt, spesielt for gravide med tanke på barnas kognitive utvikling [12]. Rapporten viser også til en sørafrikansk enkeltstudie hvor et utvalg barn som i utgangspunktet hadde et svært lavt konsum av fisk, hadde nytte av tilsatt fiskemel sammenlignet med placebotiltak i kontrollgruppen, på utfall som verbal læring og hukommelse. Siden er det kommet til to internasjonale oppsummeringer på sammenhenger mellom fisk/omega-3 og psykisk helse [82, 83]. En meta-analyse oppsummerte sammenhenger mellom konsum av fisk og depresjonsrisiko basert på 26 studier der studiene samlet ga støtte for en sammenheng mellom høyt konsum av fisk og lavere risiko for depresjon, men med tydelig forbehold knyttet til potensiell effektforveksling og mulige feilkilder [82]. Cochrane-collaboration oppsummerte 26 relevante effektstudier av omega-3

fettsyrer mot depresjon hos voksne, med til sammen 1438 deltagere. Studien konkluderer med en svak positiv effekt sammenlignet med placebo, men effektstørrelsene antydte lav klinisk nytteverdi [83].

Forskning på sammenhenger mellom kostvaner og vanlig forekommende psykiske lidelser som angst og depresjon og også andre psykiske lidelser, har skutt fart de siste årene. To tverrsnittstudier fra 2010 og 2011 (en av dem fra Norge) viste at personer som hadde dårlig kvalitet på kosten (e.g. lite grønnsaker og fisk, og mye sukker- og fettholdig mat, såkalt «vestlig kosthold») hadde høyere forekomst av angst og depresjon, mens personer med god kvalitet på kosten (e.g. mye grønnsaker, frukt, fisk og helkorn) hadde lavere forekomst av disse tilstandene [84, 85]. Kosthold og psykiske lidelser er høyst sannsynlig under gjensidig påvirkning, så studier med samtidige målinger av kosthold og psykisk helse sier lite om årsakssammenhenger. I nyere studier er imidlertid de samme observasjonene støttet gjennom bruk av kasus-kontroll [86] og prospektive studier, med repeterte målinger der helsemålene er innhentet uavhengig og på et senere tidspunkt enn måling av kostholdet [87-89].

## Angst og depresjon

Det foreligger nå flere oversiktsartikler og meta-analyser av studier på sammenhenger mellom kosthold og angst og depresjon, og disse er oppsummert i tabell 10a. Psaltopoulou og medforfattere oppsummerte litteraturen på sammenhenger mellom middelhavskost opp mot flere helseutfall, og fant at middelhavskost beskyttet både mot fysiske og psykiske helseutfall, inkludert depresjon [90]. Middelhavskost betegner kosthold med mye plantematvarer (grønnsaker, frukt, belgvekster og kornprodukter), lite mettet fett og olivenolje som viktigste fettkilde, moderat innslag av fisk, lavt til moderat innslag av melkeprodukter og lite rødt kjøtt og kjøttprodukter [91, 92]. En annen systematisk oppsummering av 21 studier av kostholds-mønstre og depresjon, hvorav 6 var prospektive studier, konkluderte at et kosthold med mye frukt, grønnsaker, fisk og helkorn virker beskyttende mot depresjon [93]. En annen oppsummering basert på 25 studier fra ni ulike land, konkluderte med at dokumentasjonen for en sammenheng mellom kosthold og depresjon er begrenset [94]. En fjerde oppsummeringsartikkel vurderte sammenhengen mellom kostmønstre og psykiske helseutfall hos barn og unge [95] basert på 12 observasjonsstudier med utfallsmål hentet fra spørreskjemainstrumenter eller diagnosekoder. De fleste av enkeltstudiene indikerte en sammenheng mellom lav kvalitet på kostholdet og dårligere psykisk helse. Forfatterne konkluderer med at kosthold potensielt kan være av betydning for psykisk helse tidlig i livet, men at det er stort behov for flere robuste studier for å utvide kunnskapsbasen på området [95].

Det foreligger også en systematisk oppsummeringsartikkel av 17 randomiserte kontrollerte studier med kostholds-intervensjoner der angst og/eller depresjon var inkludert blant utfallsvariablene. Intervensjonene omfattet en eller flere samtaler om kostvaner med ernæringsveileder. Alle studiene inkluderte mål på depresjon, og 10 av studiene inneholdt mål på angst eller stemningslidelser. I litt under halvparten av de inkluderte studiene (47 %) viste intervensjonen effekt på angst/depresjon, mens i de resterende (53 %) var det ingen forskjell [96].

Utover oppsummeringsstudier kan noen enkeltstudier nevnes spesielt: En av de største prospektive studiene som har vist sammenheng mellom kostens kvalitet og depresjon er fra den amerikanske Nurses Health Study og omfattet 43 685 kvinner uten depresjon da studien startet. Deltakerne fylt ut kostspørreskjema hvert annet år. Et usunt kostmønster ble identifisert basert på inntak av matvarer som økte konsentrasjonen av inflammasjonsmarkører, og utfallet var

basert på diagnoser og/eller bruk av antidepressiva. Resultatene viste signifikant sammenheng mellom økende skårer på det inflammasjons-fremmende kostmønsteret og depresjon [97].

I en norsk eksperimentell studie er det funnet positive effekter av inntak av fisk i forhold til angstsymptomer og assosierte biologiske mål [98]. Fra samme studie er det også indikasjoner på positive kognitive effekter av økt inntak av fisk [99]. Forfatterne konkluderer med at mekanismene stadig er uvisse og må kartlegges bedre før observasjonene kan omsettes til intervensjon.

Blant enkeltstudier kan også nevnes en nylig publisert australsk intervensjonsstudie der voksne med alvorlig depresjon fikk veiledning for et sunnere kosthold [100]. Studien omfattet 67 deltakere rekruttert over tre år. Alle deltakerne hadde i utgangspunktet dårlig kosthold (lite grovt og grønt, mye sukker) og 80 % av alle var i behandling for depresjon. Halvparten av deltakerne fikk samtaler med klinisk ernæringsfysiolog innrettet etter nasjonale kostråd (intervensjonsgruppen). Den andre halvparten (kontrollgruppen) hadde et tilsvarende omfang samtaler med prosjektmedarbeider med ikke-spesifisert innhold som sport, nyheter eller musikk, eller spille spill (sosial støtte). Etter 12 uker hadde deltakerne i intervensjonsgruppen lavere nivå av depresjonssymptomer enn deltakerne i kontrollgruppen [100].

Tabell 10a. Oversiktsartikler av sammenhengen mellom kosthold som helhet og angst, depresjon og eller psykisk helse. Flere av enkeltartiklene går igjen i flere av oversiktsartiklene.

Referanse	Antall studier <sup>s</sup>	Antall personer	Eksposering	Utfall	Resultat
Psaltopoulou et al. 2013 [90]	9 observasjonsstudier, hvorav en prospektiv. I meta-analysen inngikk 8 kohort studier og en pasient-kontrollstudie.	17 175	Middelhavskost	Depresjon	Meta-analyse indikerer beskyttende effekt av middelhavskost: OR:0,68 (95 % KI: 0,54-0,86)
Lai et al. 2014 [93]	21 observasjonsstudier hvorav 6 prospektive. I meta-analysen inngikk 13 studier, 4 prospektive kohorter og 9 tverrsnittstudier	87 902	Kostmønstre	Depresjon	Meta-analyse viser beskyttende effekt av sunne kostmønstre: OR:0,84 (95 % KI: 0,76-0,92)
Quirk et al. 2013 [94]	25 observasjonsstudier, hvorav 5 prospektive kohortstudier, en pasient-kontrollstudie og 19 tverrsnittstudier	44 626	Kostmønstre	Depresjon	Sammenstilling av resultatene (ikke meta-analyse) indikerte beskyttende effekt av sunne mønstre. Forfatterne konkluderte med «limited evidence»
O'Neil et al. 2014b [95]	12 observasjonsstudier hvorav tre prospektive	82 779	Kostmønstre	Psykisk helseutfall hos barn og unge enten målt med spørreskjema eller basert på diagnosekoder	Sammenstilling av resultatene viste indikasjoner på beskyttende effekt av sunne mønstre
Opie et al. 2015 [96]	17 intervensjonsstudier	4015	Intervensjon: veiledning for å endre matvaner og bedre kostens kvalitet	Depresjon og angst og/eller stemningslidelse	Ved sammenstilling av resultatene viste 47 % av studiene beskyttende effekt av intervensjon

## Demenssykdommer

Foreliggende oversiktsartikler og meta-analyser på demens, inkludert Alzheimers sykdom, er presentert i tabell 10b. Den mest omfattende og nyeste systematiske oversiktsartikkelen inkluderte artikler publisert til og med mai 2014, og omfatter 36 studier [101]. Av disse hadde 26 studier undersøkt sammenhengen med middelhavskost, og 15 studier fokuserte på andre typer kosthold. Middelhavskost beskyttet mot demenssykdommer i utfallene i 4 av 6 tverrsnittstudier, 6 av 12 prospektive studier, og i den ene intervensjonsstudien som var inkludert [102], og de tre meta-analysene fant alle en beskyttende effekt av middelhavskost [101]. Tilsvarende viste resultatene for andre sunne kostmønstre beskyttende sammenhenger i alle de 6 tverrsnittstudiene og i 6 av 8 langtids-studier [101]. Gunstig innvirkning av sunt kosthold er også vist i en tidligere oppsummering og i meta-analyser [103-105].

Intervensjonsstudien [102] som inngikk i den nyeste systematiske oversiktsartikkelen [101] omfattet deltakere med økt risiko for hjerte- og karsykdom rekruttert fra ulike deler av Spania. Deltakerne ble tilfeldig trukket til å motta råd om å spise enten middelhavskost (to varianter; en med ekstra tilskudd av nøtter og en med ekstra tilskudd av olivenolje) eller kosthold med lavt fettinntak. Resultatene etter 6,5 år viste at deltakere i begge gruppene av middelhavskost hadde bedre kognitive funksjoner enn gruppen med lav-fettkost [102]. Cochrane er i gang med et arbeid for å oppsummere forskningen på vitamin- og mineraltilskudd i forhold til utvikling av demens og kognitiv svekkelse. Arbeidet er ikke fullført [106]. Det er tidligere gjort en oppsummering av vitamin B12 hvor slik tilsetning ikke ble funnet å gi effekt på kognitiv funksjon [107].

Tabell 10b. Oversiktsartikler av sammenhengen mellom kosthold som helhet og nedsatt kognitiv funksjon (hjernefunksjon) /demens eller Alzheimer. Flere av enkeltartiklene går igjen i flere av oversiktsartiklene.

Referanse	Antall studier <sup>s</sup>	Antall personer	Eksposering	Utfall	Resultat
Van de Rest et al., 2015 [101]	26 studier undersøkte middelhavskost, hvorav 12 prospektive, 1 intervensjonsstudie og 3 meta-analyser	83 691 i prospektive studier, 790 i intervensjonsstudien og 161 429 i meta-analyser	Middelhavskost	Demens eller Alzheimer	Sammenstilling av resultatene (ikke meta-analyse) indikerte beskyttende effekt av middelhavskost i 6 av de 12 prospektive studiene, i intervensjonsstudien og i alle meta-analysene
Van de Rest et al., 2015 [101]	15 studier undersøkte andre typer kosthold, hvorav 6 tverrsnittstudier, 8 prospektive og en intervensjonsstudie	18 289 i tverrsnittstudier, 21 086 i prospektive og 124 i intervensjonsstudien	Andre kostmønstre enn middelhavskost	Demens eller Alzheimer	Sammenstilling av resultatene indikerte beskyttende effekt av sunne kostmønstre i 6 av de 8 prospektive studiene og i intervensjonsstudien
Lourida et al. 2013 [103]	12 studier publisert til og med januar 2012, hvorav 7 prospektive, 4 tverrsnittstudier og en intervensjonsstudie	10 625 i prospektive studier, 8 226 i tverrsnittstudier og 25 i intervensjonsstudien	Middelhavskost	Redusert kognitiv funksjon, demens eller Alzheimer	Sammenstilling av resultatene viste beskyttende effekt av middelhavskost i 9 av 12 studier.
Singh et al. 2014 [104]	Meta-analyse av 5 prospektive studier publisert fram til 2012, n=8019 deltakere	8019	Middelhavskost	Redusert kognitiv funksjon, demens eller Alzheimer	Meta-analysen viser beskyttende effekt av middelhavskost både for redusert kognitiv funksjon: HR: 0,73 (95 % KI: 0,56-0,96) og Alzheimer HR: 0,64 (95 % KI: 0,46-0,89)
Sofi et al. 2010 [105]	Meta-analyse av 5 prospektive studier publisert fram til 2010,	13 6235	Middelhavskost	Nevrokognitiv sykdom (ja/nei) basert på redusert kognitiv funksjon, Parkinsons sykdom, demens eller Alzheimer	Meta-analysen viser beskyttende effekt av middelhavskost HR: 0,87 (95 % KI: 0,81-0,94).



## Diskusjon

I studier av kosthold og helseutfall er det alltid usikkerhet knyttet til studiedesign, definisjoner av kosthold og mulig effektforveksling (konfundering). Tross dette er det grunn til å merke seg at resultatene fra oppsummeringsartiklene i stor grad peker i retning av at et kosthold i tråd med gjeldende anbefalinger (blant annet rikelig inntak av grønnsaker, frukt, bær og grove kornprodukter) viser sammenheng med lavere forekomst av angst, depresjon og demenssykdommer sammenlignet med det som inngår i samlebetegnelsen «vestlig» kosthold med høyt innhold av raffinerte og bearbeidede matvarer med mye sukker, fett og salt. Det understøtter at rådene utformet på grunnlag av vitenskapelig dokumentasjon for bedret fysisk helse også vil kunne være av betydning for psykisk helse. Det er kanskje særlig viktig at prospektive studier tyder på at kosthold i svangerskapet og tidlig i livet er av betydning for kognitiv og psykisk helse senere i livet og dermed understøtter betydningen av ernæring i et livsløpsperspektiv [108-111].

Ved vurdering av den vitenskapelige kvaliteten av studiene, er det av betydning at flere har benyttet prospektive design, at sammenlignbare resultater er vist i en rekke ulike alders- og befolkningsgrupper og i noen grad samstemmer med intervensjonsstudier.

Det er forskjellige utfordringer knyttet til kunnskapsutvikling om kostholdets rolle i forebygging av psykiske lidelser og kostholdets rolle rundt behandling av psykiske lidelser.

Det er stor utvikling i forskningen på mulige sammenhenger mellom kosthold og psykisk helse. Det er lansert flere hypoteser om biologiske forklaringer. Det vies nå mye oppmerksomhet til tarmens bakterieflora [112-116]. Tarmbakteriene er viktig for fordøyelsen og for produksjon av signalstoffer til immun- og nervesystemet, inkludert hjernen [117]. Andre aktuelle forklaringer, som ikke utelukker den foregående, foreslår mekanismer via betennelsesreaksjoner og oksidativt stress [118]. Sikrere kunnskap om mulige mekanismer og årsaksforhold trengs for å utdype de mulige sammenhengene omtalt i dette kapitlet.

## Konklusjon

Forskning på sammenhengene mellom kosthold og psykisk helse er et felt i stor utvikling. Hovedvekten av publiserte studier så langt er tverrsnittstudier med begrenset vitenskapelig verdi, men disse understøttes i noen grad av mer robuste studier, inkludert langtidsstudier og intervensjonsstudier. Det vitenskapelige grunnlaget er fremdeles for mangelfullt for klare råd, ikke minst på grunn av den betydelige usikkerheten omkring mekanismer. Det er imidlertid tilstrekkelig grunnlag for å hevde at eksisterende kostholdsråd utformet på grunnlag av dokumentasjon for bedret fysisk helse, også vil være positive for psykisk helse.

## Referanser

1. Folkehelseinstituttet. *Sykdomsbyrde i Norge 1990 - 2013*. <http://www.fhi.no/dokumenter/8192560710.pdf>. Oslo, Norge: 2016; rapport.
2. Nasjonalt råd for ernæring. *Kostråd for å fremme folkehelsen og å forebygge kroniske sykdommer i Norge. Metodologi og vitenskapelig kunnskapsgrunnlag*. Oslo: Helsedirektoratet 2011; rapport.
3. World Cancer Research Fund. *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*. Washington DC: AICR, 2007: The American Institute for Cancer Research. 2007; rapport.
4. WHO. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. WHO Technical Report Series 916. Geneva, 2003.
5. FAO. *Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation*. FAO food and nutrition paper 91 Geneva: FAO, 2008.
6. USDA. *Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and Secretary of Agriculture*, <http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report>. Washington DC, 2015.
7. Livsmedelverket. *Swedish dietary guidelines - risk and benefit management report*. 2015; rapport.
8. NNR 2012 working group. *Nordic Nutrition Recommendations 2012*. 5 ed. Nord 2014:002. Copenhagen, Denmark: Nordic Council of Ministers, 2014.
9. Page MJ, Shamseer L, Altman DG, *et al*. Epidemiology and Reporting Characteristics of Systematic Reviews of Biomedical Research: A Cross-Sectional Study. *PLoS medicine* 2016; **13**: e1002028. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002028
10. Akesson A, Andersen LF, Kristjansdottir AG, *et al*. Health effects associated with foods characteristic of the Nordic diet: a systematic literature review. *Food & nutrition research* 2013; **57**. DOI: 10.3402/fnr.v57i0.22790
11. Nishida C, Uauy R. WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *European journal of clinical nutrition* 2009; **63 Suppl 2**: S1-4. DOI: 10.1038/ejcn.2009.13
12. Vitenskapskomiteen for Mattrygghet. *Nytte- og risikovurdering av fisk i norsk kosthold - en oppdatering av VKMs rapport fra 2006 basert på ny kunnskap. Tilgjengelig fra: <http://vkm.no/dav/0a646edc5e.pdf>*. Vitenskapskomiteen for Mattrygghet (VKM), 2014.
13. Hartley L, Igbinedion E, Holmes J, *et al*. Increased consumption of fruit and vegetables for the primary prevention of cardiovascular diseases. *The Cochrane database of systematic reviews* 2013; **6**: Cd009874. DOI: 10.1002/14651858.CD009874.pub2
14. Rees K, Dyakova M, Wilson N, Ward K, Thorogood M, Brunner E. Dietary advice for reducing cardiovascular risk. *The Cochrane database of systematic reviews* 2013; **12**: Cd002128. DOI: 10.1002/14651858.CD002128.pub5
15. Li B, Li F, Wang L, Zhang D. Fruit and Vegetables Consumption and Risk of Hypertension: A Meta-Analysis. *Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn)* 2016; **18**: 468-76. DOI: 10.1111/jch.12777

16. Bertoia ML, Mukamal KJ, Cahill LE, *et al.* Changes in Intake of Fruits and Vegetables and Weight Change in United States Men and Women Followed for Up to 24 Years: Analysis from Three Prospective Cohort Studies. *PLoS medicine* 2015; **12**: e1001878. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001878
17. Zhan J, Liu YJ, Cai LB, Xu FR, Xie T, He QQ. Fruit and Vegetable Consumption and Risk of Cardiovascular Disease: a Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Critical reviews in food science and nutrition* 2015; **0**. DOI: 10.1080/10408398.2015.1008980
18. Gan Y, Tong X, Li L, *et al.* Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *International journal of cardiology* 2015; **183**: 129-37. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.01.077
19. Hu D, Huang J, Wang Y, Zhang D, Qu Y. Fruits and vegetables consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Stroke; a journal of cerebral circulation* 2014; **45**: 1613-9. DOI: 10.1161/strokeaha.114.004836
20. Wang X, Ouyang Y, Liu J, *et al.* Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ (Clinical research ed)* 2014; **349**: g4490. DOI: 10.1136/bmj.g4490
21. Li M, Fan Y, Zhang X, Hou W, Tang Z. Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ Open* 2014; **4**: e005497. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-005497
22. Wu Y, Zhang D, Jiang X, Jiang W. Fruit and vegetable consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD* 2015; **25**: 140-7. DOI: 10.1016/j.numecd.2014.10.004
23. Benetou V, Orfanos P, Feskanich D, *et al.* Fruit and Vegetable Intake and Hip Fracture Incidence in Older Men and Women: The CHANCES Project. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research* 2016. DOI: 10.1002/jbmr.2850
24. Helsedirektoratet. *Utviklingen i norsk kosthold 2015*. Oslo: Helsedirektoratet 2015; rapport.
25. Aune D, Chan DS, Lau R, *et al.* Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ (Clinical research ed)* 2011; **343**: d6617. DOI: 10.1136/bmj.d6617
26. Aune D, Norat T, Romundstad P, Vatten LJ. Whole grain and refined grain consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Eur J Epidemiol* 2013; **28**: 845-58. DOI: 10.1007/s10654-013-9852-5
27. Yang B, Shi MQ, Li ZH, Yang JJ, Li D. Fish, Long-Chain n-3 PUFA and Incidence of Elevated Blood Pressure: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Nutrients* 2016; **8**. DOI: 10.3390/nu8010058
28. Bristow SM, Bolland MJ, MacLennan GS, *et al.* Calcium supplements and cancer risk: a meta-analysis of randomised controlled trials. *The British journal of nutrition* 2013; **110**: 1384-93. DOI: 10.1017/s0007114513001050
29. Lamberg-Allardt C, Brustad M, Meyer HE, Steingrimsdottir L. Vitamin D - a systematic literature review for the 5th edition of the Nordic Nutrition Recommendations. *Food & nutrition research* 2013; **57**. DOI: 10.3402/fnr.v57i0.22671

30. Avenell A, Mak JC, O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. *The Cochrane database of systematic reviews* 2014; **4**: Cd000227. DOI: 10.1002/14651858.CD000227.pub4
31. Soedamah-Muthu SS, Ding EL, Al-Delaimy WK, *et al.* Milk and dairy consumption and incidence of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *The American journal of clinical nutrition* 2011; **93**: 158-71. DOI: 10.3945/ajcn.2010.29866
32. Ralston RA, Lee JH, Truby H, Palermo CE, Walker KZ. A systematic review and meta-analysis of elevated blood pressure and consumption of dairy foods. *Journal of human hypertension* 2012; **26**: 3-13. DOI: 10.1038/jhh.2011.3
33. Soedamah-Muthu SS, Verberne LD, Ding EL, Engberink MF, Geleijnse JM. Dairy consumption and incidence of hypertension: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension* 2012; **60**: 1131-7. DOI: 10.1161/hypertensionaha.112.195206
34. Benatar JR, Sidhu K, Stewart RA. Effects of high and low fat dairy food on cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis of randomized studies. *PloS one* 2013; **8**: e76480. DOI: 10.1371/journal.pone.0076480
35. Hu D, Huang J, Wang Y, Zhang D, Qu Y. Dairy foods and risk of stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD* 2014; **24**: 460-9. DOI: 10.1016/j.numecd.2013.12.006
36. Qin LQ, Xu JY, Han SF, Zhang ZL, Zhao YY, Szeto IM. Dairy consumption and risk of cardiovascular disease: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Asia Pacific journal of clinical nutrition* 2015; **24**: 90-100. DOI: 10.6133/apjcn.2015.24.1.09
37. de Goede J, Geleijnse JM, Ding EL, Soedamah-Muthu SS. Effect of cheese consumption on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition reviews* 2015; **73**: 259-75. DOI: 10.1093/nutrit/nuu060
38. Alexander DD, Bylsma LC, Vargas AJ, *et al.* Dairy consumption and CVD: a systematic review and meta-analysis. *The British journal of nutrition* 2016; **115**: 737-50. DOI: 10.1017/s0007114515005000
39. Tong X, Dong JY, Wu ZW, Li W, Qin LQ. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of cohort studies. *European journal of clinical nutrition* 2011; **65**: 1027-31. DOI: 10.1038/ejcn.2011.62
40. Aune D, Norat T, Romundstad P, Vatten LJ. Dairy products and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *The American journal of clinical nutrition* 2013; **98**: 1066-83. DOI: 10.3945/ajcn.113.059030
41. Gao D, Ning N, Wang C, *et al.* Dairy products consumption and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis. *PloS one* 2013; **8**: e73965. DOI: 10.1371/journal.pone.0073965
42. Chen M, Sun Q, Giovannucci E, *et al.* Dairy consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *BMC medicine* 2014; **12**: 215. DOI: 10.1186/s12916-014-0215-1
43. Forouhi NG. Association between consumption of dairy products and incident type 2 diabetes--insights from the European Prospective Investigation into Cancer study. *Nutrition reviews* 2015; **73 Suppl 1**: 15-22. DOI: 10.1093/nutrit/nuv018

44. Genkinger JM, Wang M, Li R, *et al.* Dairy products and pancreatic cancer risk: a pooled analysis of 14 cohort studies. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO* 2014; **25**: 1106-15. DOI: 10.1093/annonc/mdu019
45. Ralston RA, Truby H, Palermo CE, Walker KZ. Colorectal cancer and nonfermented milk, solid cheese, and fermented milk consumption: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Critical reviews in food science and nutrition* 2014; **54**: 1167-79. DOI: 10.1080/10408398.2011.629353
46. Zang J, Shen M, Du S, Chen T, Zou S. The Association between Dairy Intake and Breast Cancer in Western and Asian Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of breast cancer* 2015; **18**: 313-22. DOI: 10.4048/jbc.2015.18.4.313
47. Livsmedelverket. *Hitta ditt sätt; Att äta grönnare, lagom mycket och röra på dig.* [internet]. 2015 Tilgjengelig fra: [http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsa-miljo/kostrad-matvanor/vuxna/kostrad\\_webb.pdf?id=7675](http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsa-miljo/kostrad-matvanor/vuxna/kostrad_webb.pdf?id=7675).
48. Fødevarestyrelsen. *De officielle kostråd.* [internet], [Lest Februar]. 2013 Tilgjengelig fra: <http://www.foedevarestyrelsen.dk/Publikationer/Alle%20publikationer/2013200.pdf>.
49. USDA. *Key Elements of Healthy Eating Patterns. A Closer Look Inside Healthy Eating Patterns.* [internet]. 2015 Tilgjengelig fra: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/chapter-1/a-closer-look-inside-healthy-eating-patterns/#food-groups>.
50. Sala-Vila A, Estruch R, Ros E. New insights into the role of nutrition in CVD prevention. *Current cardiology reports* 2015; **17**: 26. DOI: 10.1007/s11886-015-0583-y
51. Bouvard V, Loomis D, Guyton KZ, *et al.* Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet Oncology* 2015; **16**: 1599-600. DOI: 10.1016/s1470-2045(15)00444-1
52. Aune D, Chan DS, Vieira AR, *et al.* Red and processed meat intake and risk of colorectal adenomas: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Cancer causes & control : CCC* 2013; **24**: 611-27. DOI: 10.1007/s10552-012-0139-z
53. D'Elia L, Rossi G, Ippolito R, Cappuccio FP, Strazzullo P. Habitual salt intake and risk of gastric cancer: a meta-analysis of prospective studies. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2012; **31**: 489-98. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.01.003
54. Fogelholm M, Anderssen S, Gunnarsdottir I, Lahti-Koski M. Dietary macronutrients and food consumption as determinants of long-term weight change in adult populations: a systematic literature review. *Food & nutrition research* 2012; **56**. DOI: 10.3402/fnr.v56i0.19103
55. Micha R, Michas G, Mozaffarian D. Unprocessed red and processed meats and risk of coronary artery disease and type 2 diabetes--an updated review of the evidence. *Current atherosclerosis reports* 2012; **14**: 515-24. DOI: 10.1007/s11883-012-0282-8
56. Feskens EJ, Sluik D, van Woudenberg GJ. Meat consumption, diabetes, and its complications. *Current diabetes reports* 2013; **13**: 298-306. DOI: 10.1007/s11892-013-0365-0
57. Takata Y, Shu XO, Gao YT, *et al.* Red meat and poultry intakes and risk of total and cause-specific mortality: results from cohort studies of Chinese adults in Shanghai. *PLoS one* 2013; **8**: e56963. DOI: 10.1371/journal.pone.0056963
58. USDA. ChooseMyPlate.gov. 2015. <https://www.choosemyplate.gov/> (nedlastet november 2016)
59. Shin JY, Xun P, Nakamura Y, He K. Egg consumption in relation to risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition* 2013; **98**: 146-59. DOI: 10.3945/ajcn.112.051318

60. Tse G, Eslick GD. Egg consumption and risk of GI neoplasms: dose-response meta-analysis and systematic review. *European journal of nutrition* 2014; **53**: 1581-90. DOI: 10.1007/s00394-014-0664-5
61. Fuller NR, Sainsbury A, Caterson ID, Markovic TP. Egg Consumption and Human Cardio-Metabolic Health in People with and without Diabetes. *Nutrients* 2015; **7**: 7399-420. DOI: 10.3390/nu7095344
62. Schwab U, Lauritzen L, Tholstrup T, *et al.*, 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. 2014, s. 25145.
63. Hooper L, Martin N, Abdelhamid A, Davey Smith G. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *The Cochrane database of systematic reviews* 2015; **6**: Cd011737. DOI: 10.1002/14651858.cd011737
64. Al-Khudairy L, Hartley L, Clar C, Flowers N, Hooper L, Rees K. Omega 6 fatty acids for the primary prevention of cardiovascular disease. *The Cochrane database of systematic reviews* 2015; **11**: Cd011094. DOI: 10.1002/14651858.CD011094.pub2
65. USDA. (2015). *What is the relationship between intake of saturated fat and risk of cardiovascular disease?* [oppdatert (2015); nedlastet (2015)]. Tilgjengelig fra: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/14-appendix-E2/e2-43.asp>
66. Gayet-Boyer C, Tenenhaus-Aziza F, Prunet C, *et al.* Is there a linear relationship between the dose of ruminant trans-fatty acids and cardiovascular risk markers in healthy subjects: results from a systematic review and meta-regression of randomised clinical trials. *The British journal of nutrition* 2014; **112**: 1914-22. DOI: 10.1017/s0007114514002578
67. de Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, *et al.* Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ (Clinical research ed)* 2015; **351**: h3978. DOI: 10.1136/bmj.h3978
68. Rice BH. Dairy and Cardiovascular Disease: A Review of Recent Observational Research. *Current nutrition reports* 2014; **3**: 130-38. DOI: 10.1007/s13668-014-0076-4
69. WHO. *Guideline: Sugars intake for adults and children*. Geneva, Switzerland: 2015; rapport.
70. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of dental research* 2014; **93**: 8-18. DOI: 10.1177/0022034513508954
71. Helsedirektoratet. *Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet*. Oslo: 2014; rapport.
72. Momeni M, Gharedaghi Z, Amin MM, Poursafa P, Mansourian M. Does water hardness have preventive effect on cardiovascular disease? *International journal of preventive medicine* 2014; **5**: 159-63.
73. Dahl C, Sogaard AJ, Tell GS, *et al.* Population data on calcium in drinking water and hip fracture: An association may depend on other minerals in water. A NOREPOS study. *Bone* 2015; **81**: 292-9. DOI: 10.1016/j.bone.2015.07.020
74. Chen LW, Wu Y, Neelakantan N, Chong MF, Pan A, van Dam RM. Maternal caffeine intake during pregnancy is associated with risk of low birth weight: a systematic review and dose-response meta-analysis. *BMC medicine* 2014; **12**: 174. DOI: 10.1186/s12916-014-0174-6

75. Sengpiel V, Elind E, Bacelis J, *et al.* Maternal caffeine intake during pregnancy is associated with birth weight but not with gestational length: results from a large prospective observational cohort study. *BMC medicine* 2013; **11**: 42. DOI: 10.1186/1741-7015-11-42
76. CARE. Maternal caffeine intake during pregnancy and risk of fetal growth restriction: a large prospective observational study. *BMJ (Clinical research ed)* 2008; **337**: a2332. DOI: 10.1136/bmj.a2332
77. WHO. *Global status report on alcohol and health 2014* [internett], [Lest 15th og January ]. 2014 Tilgjengelig fra: [http://www.who.int/substance\\_abuse/publications/global\\_alcohol\\_report/en/](http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/en/).
78. EFSA. *Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive*. EFSA Journal 2010; rapport.
79. Andersen LF HT, Kolset SO, Jakobsen H. *Impact on health when sugar is replaced with intense sweeteners in soft drinks, 'saft' and nectar*. VKM 2007; rapport.
80. Griffioen-Roose S, Smeets PA, Weijzen PL, van Rijn I, van den Bosch I, de Graaf C. Effect of replacing sugar with non-caloric sweeteners in beverages on the reward value after repeated exposure. *PLoS one* 2013; **8**: e81924. DOI: 10.1371/journal.pone.0081924
81. Sarris J, Logan AC, Akbaraly TN, *et al.* Nutritional medicine as mainstream in psychiatry. *The lancet Psychiatry* 2015; **2**: 271-4. DOI: 10.1016/s2215-0366(14)00051-0
82. Li F, Liu X, Zhang D. Fish consumption and risk of depression: a meta-analysis. *Journal of epidemiology and community health* 2016; **70**: 299-304. DOI: 10.1136/jech-2015-206278
83. Appleton KM, Sallis HM, Perry R, Ness AR, Churchill R. Omega-3 fatty acids for depression in adults. *The Cochrane database of systematic reviews* 2015: Cd004692. DOI: 10.1002/14651858.CD004692.pub4
84. Jacka FN, Pasco JA, Mykletun A, *et al.* Association of Western and traditional diets with depression and anxiety in women. *The American journal of psychiatry* 2010; **167**: 305-11. DOI: 10.1176/appi.ajp.2009.09060881
85. Jacka FN, Mykletun A, Berk M, Bjelland I, Tell GS. The association between habitual diet quality and the common mental disorders in community-dwelling adults: the Hordaland Health study. *Psychosomatic medicine* 2011; **73**: 483-90. DOI: 10.1097/PSY.0b013e318222831a
86. Khosravi M, Sotoudeh G, Majdzadeh R, *et al.* Healthy and Unhealthy Dietary Patterns Are Related to Depression: A Case-Control Study. *Psychiatry investigation* 2015; **12**: 434-42. DOI: 10.4306/pi.2015.12.4.434
87. Jacka FN, Kremer PJ, Berk M, *et al.* A prospective study of diet quality and mental health in adolescents. *PLoS one* 2011; **6**: e24805. DOI: 10.1371/journal.pone.0024805
88. Jacka FN, Rethon C, Taylor S, Berk M, Stansfeld SA. Diet quality and mental health problems in adolescents from East London: a prospective study. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology* 2013; **48**: 1297-306. DOI: 10.1007/s00127-012-0623-5
89. Sanchez-Villegas A, Henriquez-Sanchez P, Ruiz-Canela M, *et al.* A longitudinal analysis of diet quality scores and the risk of incident depression in the SUN Project. *BMC medicine* 2015; **13**: 197. DOI: 10.1186/s12916-015-0428-y
90. Psaltopoulou T, Sergentanis TN, Panagiotakos DB, Sergentanis IN, Kosti R, Scarmeas N. Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis. *Annals of neurology* 2013; **74**: 580-91. DOI: 10.1002/ana.23944

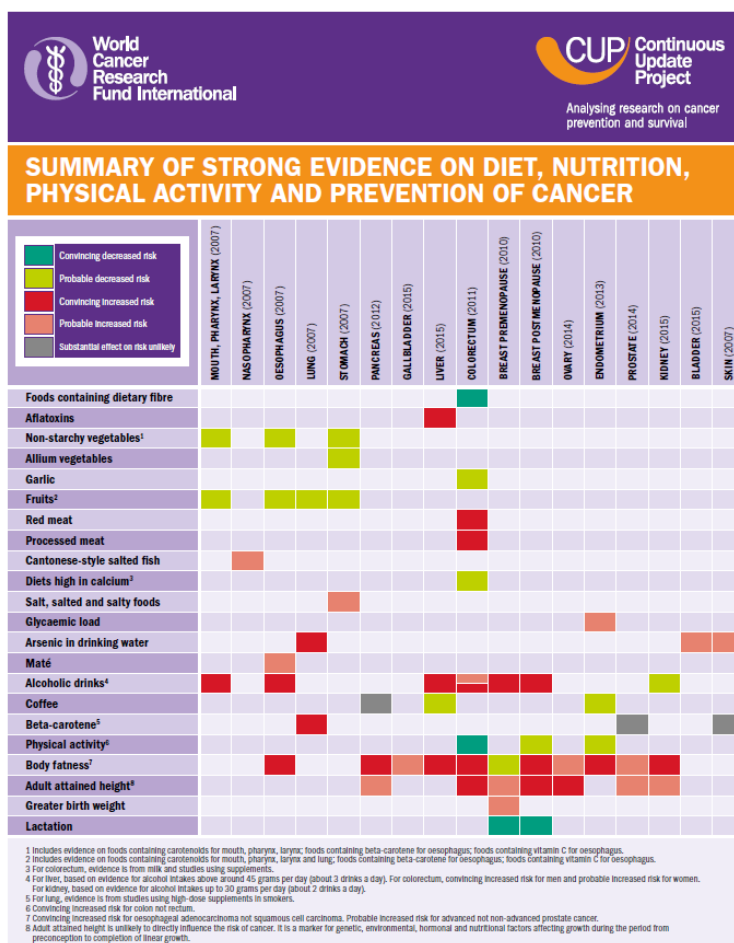
91. Willett WC, Sacks F, Trichopoulou A, *et al.* Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American journal of clinical nutrition* 1995; **61**: 1402s-06s.
92. Trichopoulos D, Lagiou P. Mediterranean diet and overall mortality differences in the European Union. *Public health nutrition* 2004; **7**: 949-51.
93. Lai JS, Hiles S, Bisquera A, Hure AJ, McEvoy M, Attia J. A systematic review and meta-analysis of dietary patterns and depression in community-dwelling adults. *The American journal of clinical nutrition* 2014; **99**: 181-97. DOI: 10.3945/ajcn.113.069880
94. Quirk SE, Williams LJ, O'Neil A, *et al.* The association between diet quality, dietary patterns and depression in adults: a systematic review. *BMC psychiatry* 2013; **13**: 175. DOI: 10.1186/1471-244x-13-175
95. O'Neil A, Quirk SE, Housden S, *et al.* Relationship between diet and mental health in children and adolescents: a systematic review. *American journal of public health* 2014; **104**: e31-42. DOI: 10.2105/ajph.2014.302110
96. Opie RS, O'Neil A, Itsiopoulos C, Jacka FN. The impact of whole-of-diet interventions on depression and anxiety: a systematic review of randomised controlled trials. *Public health nutrition* 2015; **18**: 2074-93. DOI: 10.1017/s1368980014002614
97. Lucas M, Chocano-Bedoya P, Schulze MB, *et al.* Inflammatory dietary pattern and risk of depression among women. *Brain, behavior, and immunity* 2014; **36**: 46-53. DOI: 10.1016/j.bbi.2013.09.014
98. Hansen AL, Olson G, Dahl L, *et al.* Reduced anxiety in forensic inpatients after a long-term intervention with Atlantic salmon. *Nutrients* 2014; **6**: 5405-18. DOI: 10.3390/nu6125405
99. Hansen AL, Dahl L, Olson G, Thornton D, Grung B, Thayer JF. A long-term fatty fish intervention improved executive function in inpatients with antisocial traits and a history of alcohol and drug abuse. *Scandinavian journal of psychology* 2015; **56**: 467-74. DOI: 10.1111/sjop.12229
100. Jacka FN, O'Neil A, Opie R, *et al.* A randomised controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the 'SMILES' trial). *BMC medicine* 2017; **15**: 23. doi:10.1186/s12916-017-0791-y.
101. van de Rest O, Berendsen AA, Haveman-Nies A, de Groot LC. Dietary patterns, cognitive decline, and dementia: a systematic review. *Advances in nutrition (Bethesda, Md)* 2015; **6**: 154-68. DOI: 10.3945/an.114.007617
102. Martinez-Lapiscina EH, Clavero P, Toledo E, *et al.* Mediterranean diet improves cognition: the PREDIMED-NAVARRA randomised trial. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry* 2013; **84**: 1318-25. DOI: 10.1136/jnnp-2012-304792
103. Lourida I, Soni M, Thompson-Coon J, *et al.* Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review. *Epidemiology (Cambridge, Mass)* 2013; **24**: 479-89. DOI: 10.1097/EDE.0b013e3182944410
104. Singh B, Parsaik AK, Mielke MM, *et al.* Association of mediterranean diet with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Alzheimer's disease : JAD* 2014; **39**: 271-82. DOI: 10.3233/jad-130830
105. Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition* 2010; **92**: 1189-96. DOI: 10.3945/ajcn.2010.29673



106. Abraham RP, Denton DA, Al-Assaf AS, et al. Vitamin and mineral supplementation for prevention of dementia or delaying cognitive decline in people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015. DOI: 10.1002/14651858.CD011905
107. Malouf R, Areosa Sastre A. Vitamin B12 for cognition. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003. DOI: 10.1002/14651858.CD004394
108. Jacka FN, Ystrom E, Brantsaeter AL, et al. Maternal and early postnatal nutrition and mental health of offspring by age 5 years: a prospective cohort study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 2013; **52**: 1038-47. DOI: 10.1016/j.jaac.2013.07.002
109. O'Neil A, Itsiopoulos C, Skouteris H, et al. Preventing mental health problems in offspring by targeting dietary intake of pregnant women. *BMC medicine* 2014; **12**: 208. DOI: 10.1186/s12916-014-0208-0
110. Steenweg-de Graaff J, Tiemeier H, Steegers-Theunissen RP, et al. Maternal dietary patterns during pregnancy and child internalising and externalising problems. The Generation R Study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2014; **33**: 115-21. DOI: 10.1016/j.clnu.2013.03.002
111. Gu Y, Scarmeas N. Dietary patterns in Alzheimer's disease and cognitive aging. *Current Alzheimer research* 2011; **8**: 510-9.
112. Janssen AW, Kersten S. The role of the gut microbiota in metabolic health. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* 2015; **29**: 3111-23. DOI: 10.1096/fj.14-269514
113. Tuddenham S, Sears CL. The intestinal microbiome and health. *Current opinion in infectious diseases* 2015; **28**: 464-70. DOI: 10.1097/qco.0000000000000196
114. Dash S, Clarke G, Berk M, Jacka FN. The gut microbiome and diet in psychiatry: focus on depression. *Current opinion in psychiatry* 2015; **28**: 1-6. DOI: 10.1097/ycp.0000000000000117
115. Fetissov SO, Dechelotte P. The new link between gut-brain axis and neuropsychiatric disorders. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 2011; **14**: 477-82. DOI: 10.1097/MCO.0b013e32834936e7
116. Luna RA, Foster JA. Gut brain axis: diet microbiota interactions and implications for modulation of anxiety and depression. *Current opinion in biotechnology* 2015; **32**: 35-41. DOI: 10.1016/j.copbio.2014.10.007
117. Diaz Heijtz R, Wang S, Anuar F, et al. Normal gut microbiota modulates brain development and behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2011; **108**: 3047-52. DOI: 10.1073/pnas.1010529108
118. Kaplan BJ, Rucklidge JJ, Romijn A, McLeod K. The Emerging Field of Nutritional Mental Health: Inflammation, the Microbiome, Oxidative Stress, and Mitochondrial Function. *Clinical Psychological Science* 2015; **3**: 964-80. DOI: 10.1177/2167702614555413

## Vedlegg 1.

Tabeller med oppdaterte oversikter fra World Cancer Research Fund [3].



Fra <http://wcrf.org/int/research-we-fund/continuous-update-project-findings-reports/continuous-update-project-cup-matrix>

**Non-Starchy Vegetables** are [vegetables](#) that contain a lower amount of [carbohydrates](#) and [calories](#) compared to their [starchy](#) counterparts. Thus, for the same calories, one can eat a larger quantity of non-starchy vegetables compared to smaller servings of starchy vegetables.

FOOD, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND BREAST CANCER (PREMENOPAUSE) 2010		
	DECREASES RISK	INCREASES RISK
<b>Convincing</b>	Lactation	Alcoholic drinks
<b>Probable</b>	Body fatness	Adult attained height <sup>1</sup> Greater birth weight
<b>Substantial effect on risk unlikely</b>	None identified	

<sup>1</sup> Adult attained height is unlikely directly to modify the risk of cancer. It is a marker for genetic, environmental, hormonal, and also nutritional factors affecting growth during the period from preconception to completion of linear growth (see chapter 6.2.13 – Second Expert Report).

### FOOD, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND CANCERS OF THE COLON AND THE RECTUM 2011

	DECREASES RISK	INCREASES RISK
<b>Convincing</b>	Physical activity <sup>1,2</sup> Foods containing dietary fibre <sup>3</sup>	Red meat <sup>4,5</sup> Processed meat <sup>4,6</sup> Alcoholic drinks (men) <sup>7</sup> Body fatness Abdominal fatness Adult attained height <sup>8</sup>
<b>Probable</b>	Garlic Milk <sup>9</sup> Calcium <sup>10</sup>	Alcoholic drinks (women) <sup>7</sup>
<b>Substantial effect on risk unlikely</b>	None identified	

- Physical activity of all types: occupational, household, transport and recreational.
- The Panel judges that the evidence for colon cancer is convincing. No conclusion was drawn for rectal cancer.
- Includes both foods naturally containing the constituent and foods which have the constituent added. Dietary fibre is contained in plant foods.
- Although red and processed meats contain iron, the general category of 'foods containing iron' comprises many other foods, including those of plant origin.
- The term 'red meat' refers to beef, pork, lamb, and goat from domesticated animals.
- The term 'processed meat' refers to meats preserved by smoking, curing, or salting, or addition of chemical preservatives.
- The judgements for men and women are different because there are fewer data for women. For colorectal and colon cancers the effect appears stronger in men than in women.
- Adult attained height is unlikely directly to modify the risk of cancer. It is a marker for genetic, environmental, hormonal, and also nutritional factors affecting growth during the period from pre-conception to completion of linear growth (see chapter 6.2.13 – Second Expert Report).
- Milk from cows. Most data are from high-income populations, where calcium can be taken to be a marker for milk/dairy consumption. The Panel judges that a higher intake of dietary calcium is one way in which milk could have a protective effect.
- The evidence is derived from studies using supplements at a dose of 1200mg/day.

### FOOD, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY, AND PANCREATIC CANCER 2012

	DECREASES RISK	INCREASES RISK
<b>Convincing</b>		Body fatness <sup>1</sup>
<b>Probable</b>		Greater childhood growth <sup>2</sup>
<b>Substantial effect on risk unlikely</b>	Coffee	

- The Panel interpreted BMI, measures of abdominal girth, and adult weight gain as indicating interrelated aspects of body fatness as well as fat distribution
- Childhood growth incorporates both linear growth and acquisition of both lean and fat tissue in childhood and adolescence (marked by adult attained height and BMI at aged ~20 years)

### FOOD, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND ENDOMETRIAL CANCER 2013

	DECREASES RISK	INCREASES RISK
<b>Convincing</b>		Body fatness <sup>1</sup>
<b>Probable</b>	Physical activity <sup>2</sup> Coffee <sup>3</sup>	Glycaemic load

- The Panel interpreted BMI (including BMI at age 18-25 years), measures of abdominal girth, and adult weight gain as interrelated aspects of body fatness as well as fat distribution
- Physical activity of all types: occupational, household, transport and recreational.
- The effect is found in both caffeinated and decaffeinated coffee and cannot be attributed to caffeine

## FOOD, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND OVARIAN CANCER 2014

	DECREASES RISK	INCREASES RISK
Convincing		Adult attained height <sup>1</sup>
Probable		Body fatness <sup>2</sup>

- 1 Adult attained height is unlikely to directly influence the risk of cancer. It is a marker for genetic, environmental, hormonal, and also nutritional factors affecting growth during the period from preconception to completion of linear growth
- 2 Body fatness marked by body mass index (BMI). The effect may vary in different subgroups such as by tumour type, hormone replacement therapy use, and menopausal status

## DIET, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND PROSTATE CANCER

		DECREASES RISK	INCREASES RISK
STRONG EVIDENCE	Convincing		
	Probable		Body fatness (advanced prostate cancer) <sup>1,2</sup> Adult attained height <sup>3</sup>
	Substantial effect on risk unlikely	Beta-carotene <sup>4,5</sup>	

1. Body fatness is marked by body mass index (BMI), waist circumference and waist-hip ratio. The effect was observed in advanced prostate cancer only.
2. Advanced in this report includes advanced, high grade, and fatal prostate cancers (see section 5.2).
3. Adult attained height is unlikely to directly influence the risk of cancer. It is a marker for genetic, environmental, hormonal, and also nutritional factors affecting growth during the period from preconception to completion of linear growth.
4. Includes both foods naturally containing the constituent and foods which have the constituent added.
5. The evidence includes studies using supplements at doses of 20, 30, and 50 mg/day.

## DIET, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND LIVER CANCER

		DECREASES RISK	INCREASES RISK
STRONG EVIDENCE	Convincing		Aflatoxins <sup>1</sup> Alcoholic drinks <sup>2</sup> Body fatness <sup>3</sup>
	Probable	Coffee	

1. Foods that may be contaminated with aflatoxins include cereals (grains), as well as pulses (legumes), seeds, nuts and some vegetables and fruits.
2. Based on evidence for alcohol intakes above around 45g/day (about 3 drinks a day). No conclusion was possible for intakes below 45g/day. There is insufficient evidence to conclude that there is any difference in effect between men and women. Alcohol consumption is graded by the International Agency for Research on Cancer (IARC) as carcinogenic to humans (Group 1) [2].
3. Body fatness is marked by body mass index (BMI).

DIET, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND GALLBLADDER CANCER			
		DECREASES RISK	INCREASES RISK
STRONG EVIDENCE	Convincing		
	Probable		Body fatness <sup>1</sup>

1. Directly and indirectly through the formation of gallstones. Body fatness is marked by body mass index (BMI).

Changes since the last time we reviewed the worldwide evidence on the link between diet, nutrition, physical activity, weight and kidney cancer (for our 2007 Second Expert Report):

- the finding on adult height has been upgraded to strong evidence.
- the finding on alcohol is new.
- the findings for being overweight or obese remain unchanged.

DIET, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND KIDNEY CANCER			
		DECREASES RISK	INCREASES RISK
STRONG EVIDENCE	Convincing		Body fatness <sup>1</sup>
	Probable	Alcoholic drinks <sup>2</sup>	Adult attained height <sup>3</sup>

1. Body fatness marked by body mass index (BMI), waist circumference and waist-hip ratio.  
 2. Based on evidence for alcohol intake up to 30 grams per day (about 2 drinks a day). There is insufficient evidence for intake greater than 30 grams per day.  
 3. Adult attained height is unlikely to directly influence the risk of cancer. It is a marker for genetic, environmental, hormonal and nutritional factors affecting growth during the period from preconception to completion of linear growth.

Strong evidence

- There is strong evidence that drinking water containing arsenic increases the risk of bladder cancer. The evidence on this link is now stronger than in the worldwide evidence we reviewed for our 2007 Second Expert Report.

Bladder Cancer Protocol

[Download the protocol](#)

2015	DIET, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND BLADDER CANCER		
		DECREASES RISK	INCREASES RISK
STRONG EVIDENCE	Convincing		
	Probable		Arsenic in drinking water <sup>1</sup>

1 The International Agency for Research on Cancer (IARC) has graded arsenic and arsenic compounds as Class 1 carcinogens. The grading for this entry applies specifically to inorganic arsenic in drinking water.

Utgitt av Folkehelseinstituttet  
Mars 2017  
Postboks 4404 Nydalen  
NO-0403 Oslo  
Telefon: 21 07 70 00  
Rapporten kan lastes ned gratis fra  
Folkehelseinstituttets nettsider [www.fhi.no](http://www.fhi.no)