

# Bærekraftig kosthold

- vurdering av de norske kostrådene  
i et bærekraftperspektiv



# Innhold

<b>Forord .....</b>	<b>5</b>
<b>Sammendrag.....</b>	<b>7</b>
<b>Introduksjon .....</b>	<b>9</b>
<b>Formål.....</b>	<b>10</b>
<b>Ord og begreper benyttet i rapporten .....</b>	<b>11</b>
<b>Bakgrunn.....</b>	<b>19</b>
Utfordringer ved matproduksjonen globalt og nasjonalt .....	20
<b>Råd om bærekraftig kosthold i andre land .....</b>	<b>29</b>
<b>Metode .....</b>	<b>32</b>
<b>De norske kostrådene i et bærekraftperspektiv .....</b>	<b>33</b>
Råd 1: Ha et variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, og begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker.....	35
Råd 2: Ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke, og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet.....	37
Råd 3: Spis minst fem porsjoner grønnsaker, frukt og bær hver dag. ....	40
Råd 4: Spis grove kornprodukter hver dag. ....	43
Råd 5: Spis fisk til middag to til tre ganger i uken. Bruk også gjerne fisk som pålegg. ....	46
Råd 6: Velg magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Begrens mengden bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt. ....	52
Råd 7: La magre meieriprodukter være en del av det daglige kostholdet. ....	59
Råd 8: Velg matoljer, flytende margarin og myk margarin, fremfor hard margarin og smør.....	62

Råd 9: Velg matvarer med lite salt, og begrensn bruken av salt i matlagning og på maten.....	63
Råd 10: Unngå mat og drikk med mye sukker til hverdags.....	64
Råd 11: Velg vann som tørstedrikk. ....	67
Råd 12: Vær fysisk aktiv i minst 30 minutter hver dag. ....	68
<b>Oppsummering.....</b>	<b>70</b>
Andre bærekraftaspekter .....	71
Forskningsbehov .....	74
Referanser.....	76

<b>Vedlegg: Oppsummering av vurdering av rådene i et bærekraftperspektiv .....</b>	<b>84</b>
--	-----------

# Forord

Nasjonalt råd for ernæring (Ernæringsrådet) er et fagråd oppnevnt av Helsedirektoratet for å gi faglige råd og bidra til å styrke Helsedirektoratets arbeid med ernæring i befolkningen og i helsetjenesten.

Gjeldende fagråd for ernæring er oppnevnt for perioden 2015-2018 og har som visjon: Godt kosthold for god helse og gode liv.

Helsedirektoratet ga i 2015 Nasjonalt råd for ernæring i oppdrag å vurdere dagens kostholdsanbefalinger i et bærekraftperspektiv.

En arbeidsgruppe ble nedsatt, og har bestått av Nina Cecilie Øverby (Universitetet i Agder), Liv Elin Torheim (Høgskolen i Oslo og Akershus), Audun Korsæth (Norsk institutt for Bioøkonomi), Kari Hege Mortensen (Nordland fylkeskommune) og Helle Margrete Meltzer (Folkehelseinstituttet).

Arbeidsgruppen har i hovedsak vurdert klimaeffekten av dagens kostråd, men kommenterer også andre bærekraftaspekter i sin vurdering. Vurderingen er basert på oversiktsartikler, men også en rekke enkeltartikler, spesielt der norske forhold omtales. Arbeidsgruppen har sendt rapporten til gjennomsyn for kommentarer og innspill til følgende:

Anne Kjersti Bakken (NIBIO), Mette Sørensen (Nord Universitet), Ole Arve Misund (NIFES), Ole Berg (Opplysningskontoret for meieriprodukter), Cathrine Øverås (Opplysningskontoret for frukt og grønt), Torunn Nordbø (Opplysningskontoret for brød og korn), Kathrine Andersen Nesse (Animalia), Erik Skontorp Hognes (SINTEF Ocean), Iselin Bogstrand (Norges sjømatråd) og Trine Thorkildsen (MatPrat).

Arbeidsgruppen er ansvarlig for innholdet. Helsedirektoratet takker Nasjonalt råd for ernæring for rapporten og vil ta den med i sitt videre arbeid.

### **Medlemmer i rådet (2015-2018)**

- Liv Elin Torheim, professor og forskningsgruppeleder, Høgskolen i Oslo og Akershus (leder)
- Nils Vagstad, forskningsdirektør Bioforsk Ås (permisjon)
- Audun Korsæth, forskningssjef ved Avdeling for Landbruksteknologi og Systemanalyse i NIBIO
- Kari Hege Mortensen, seksjonsleder Folkehelse, Nordland fylkeskommune
- Jøran Hjelmesæth, seksjonsleder Senter for sykkelig overvekt, Sykehuset i Vestfold, professor II Universitetet i Oslo
- Magritt Brustad, professor og instituttleder, Institutt for samfunnsmedisin Universitetet i Tromsø, Norges arktiske universitet
- Erik Arnesen, helsefaglig rådgiver, Landsforeningen for kosthold og helse
- Nina C Øverby, professor, Universitetet i Agder, Institutt for folkehelse, idrett og ernæring
- Kjetil Retterstøl, professor dr. med Universitetet i Oslo, overlege Lipidklinikken, OUS Rikshospitalet
- Christine Henriksen, førsteamanuensis, klinisk ernæringsfysiolog Universitetet i Oslo
- Ahmed Madar, forsker, Institutt for Helse og samfunn, Universitetet i Oslo
- Randi Tangvik, førsteamanuensis, Universitetet i Bergen
- Helle Margrete Meltzer, forskningssjef, Divisjon for miljømedisin, Folkehelseinstituttet

# Sammendrag

Rapporten tar for seg de 12 offisielle norske kostrådene og diskuterer disse i et bærekraftperspektiv.

Kort oppsummert er det stort samsvar mellom et kosthold som blir anbefalt for å fremme helse og et kosthold som er mer bærekraftig. Et slikt kosthold kjennetegnes blant annet av et høyt inntak av frukt, grønnsaker, grove kornprodukter og et lavt inntak av rødt og bearbeidet kjøtt.

En del nyanser bør imidlertid legges til når «bærekraft på norsk» skal inkluderes i kostrådene. Man må blant annet ta hensyn til graden av selv-forsyning og de særegne norske rammebetingelsene for matproduksjon.

Rapporten inkluderer også en drøfting av viktige aspekter som ikke er inkludert i kostrådene, slik som kasting av mat, emballasje og kortreist versus langreist mat.

Bærekraft, slik FN definerer begrepet, er komplekst og inkluderer både miljømessige, sosiale, økonomiske og helsemessige aspekter. I følge FNs mat- og landbruksorganisasjon, FAO, er et bærekraftig kosthold et kosthold som har lav innvirkning på miljøet og som bidrar til mat- og ernæringsikkerhet og et sunt liv for nåværende og fremtidige generasjoner. Et bærekraftig kosthold beskytter biologisk mangfold og økosystemer, er kulturelt akseptabelt, tilgjengelig, økonomisk rettferdig, trygt og sunt, og sørger for optimal ressursbruk.

Bærekraft er mer enn karbonfotavtrykket fra matproduksjonen. Bærekraftbegrepet omfatter også forurensing, biologisk mangfold og økosystemer, kultur, helse, økonomi og ressursbruk. Innenfor rammene til dette arbeidet har det ikke vært mulig å gjennomføre en analyse av bærekraft som tar hensyn til alle disse elementene. Det finnes mest håndfaste tall og litteratur på klimaeffekten av matproduksjon og konsum; derfor dominerer slike aspekter i drøftingene våre av kostrådene.

Konklusjoner må derfor tas for det de er – en begynnelse på et omfattende arbeid for å belyse norske kostholdsråd fra et bærekraftperspektiv.

Arbeidsgruppen oppmuntrer Helsedirektoratet til å videreføre dette arbeidet i samarbeid med andre etater og fagmiljøer.





# Introduksjon

Bærekraft, miljø og helse er tema som står høyt på den globale og nasjonale politiske dagsordenen. Både produksjon og konsum av mat står sentralt i diskusjonene, først og fremst fordi det globale matsystemet er under stort og økende press. På den ene siden viser FNs estimater at verdens befolkning vil øke fra dagens ca. 7 milliarder til over 9 milliarder i 2050.

Det er antatt at mange vil få bedret økonomi og dermed ønske mer variert og høyere kvalitet på kostholdet, inkludert mer kjøtt. På den annen side vil trolig konkurransen om jordbruksland, vann og energi intensiveres, og effektene av klimaendringer vil bli stadig tydeligere. I lys av de raske miljøendringene kan kapasiteten vår til å opprettholde matsikkerhet og et sunt kosthold i befolkningen utvikle seg til å bli blant de viktigste determinantene for dette århundres sykdomsbyrde.

Norge har forpliktet seg til å redusere utslipp av klimagasser med 40 prosent innen 2030 sammenlignet med nivået i 1990 (1). I de nylig vedtatte bærekraftmålene fra FN (Sustainable Development Goals) er det fokus på å bekjempe klimaendringene, blant annet ved å sikre bærekraftig matproduksjon og forbruk innen 2030 (2). Norge har også forpliktet seg til FNs mål om å redusere dødeligheten av ikke-smittsomme sykdommer som hjerte- og karsykdommer, diabetes og kreft (3). Maten vi spiser har en stor innvirkning på både miljøet og helsen vår, men hittil er det bare de fem landene Sverige, Finland, Tyskland, Brasil og Qatar som har integrert miljøaspekter i sine kostråd (4).

De gjeldende nordiske ernæringsanbefalingene (5) ble publisert for få år siden, og for første gang ble det inkludert et kapittel om de miljømessige konsekvensene av matforbruk. I de norske kostrådene fra 2011 er det også inkludert et kort kapittel om kosthold og bærekraft, men kostrådene er først og fremst basert på forskning om sammenhengen mellom inntak av ulike matvarer og helse (6). Siden 2011 har det vært en økende oppmerksomhet rettet mot bærekraftig matproduksjon og hvordan forbrukere kan velge bærekraftig. I samme periode har forskningen på feltet blitt mer omfattende.

# Formål

Nasjonalt råd for ernæring har blitt bedt om å vurdere de gjeldende nasjonale kostholdsrådene i et bærekraftperspektiv. I dette arbeidet har vi lagt følgende forutsetninger til grunn:

- Norsk selvforsyningsgrad skal minimum opprettholdes og helst øke. Samtidig er vi del av et globalt matvaremarked som vi ikke kan eller bør isolere oss fra.
- Bærekraftvurderingene tar utgangspunkt i dagens norske, produksjonsspesifikke rammebetingelser og produksjonsmetoder.

## Formål:

- Vurdere dagens norske kostråd i et bærekraftperspektiv (gitt forutsetningene ovenfor)
- Vurdere om det er behov for tilleggsanbefalinger for å gjøre mer bærekraftige valg når det gjelder kosthold.

Det er et stort behov for å gi konkrete råd til norske forbrukere om hvordan man kan ta miljøvennlige og helsefremmende matvalg. Først er det imidlertid nødvendig å etablere en forståelse av hva et sunt og miljømessig bærekraftig kosthold faktisk er. Nasjonalt råd for ernæring har i sin strategiske plan hatt som mål å utvikle bærekraftige kostråd for Norge (7).

# Ord og begreper benyttet i rapporten

## **Ammeku**

En ammeku er en ku som går sammen med en diende kalv og som ikke melkes.

## **Ammekuproduksjon**

Produksjon av storfekjøtt basert på mordyr som ammer kalver som senere får grovfôr og kraftfôr til de blir slaktet eller blir påsatt som ammekyr i videre produksjon av egne avkom.

## **Bearbeidet kjøtt**

Bearbeidet kjøtt defineres som kjøtt og kjøttprodukter som er saltet, røkt eller behandlet på en annen måte for å forlenge holdbarheten. Pølser, bacon og kjøttdeig som er tilsatt salt og/eller nitrat eller nitritt, kommer dermed i denne kategorien.

## **Biodrivstoff**

Biodrivstoff er fellesbetegnelse på flytende eller gassformig drivstoff som kan brukes i forbrenningsmotorer og som er produsert med basis i biomasse. En skiller gjerne mellom tre generasjoner biodrivstoff: første generasjon er produsert fra råvarer eller restprodukter som tradisjonelt hører til i verdikjeder for matproduksjon. Eksempler er biodiesel eller etanol fra prosessering av raps, mais, fiskeavfall, slakteavfall, sukkerrør, palmeolje, poteter eller korn.

Annen generasjon er produsert fra cellulose og lignin i trevirke eller annet fiberrikt materiale ved at disse spaltes og så fermenteres til etanol, eller gassifiseres til biodiesel. Tredje generasjon biodrivstoff baseres på fotosyntese av alger og bakterier, og råmaterialet produseres som regel i bioreaktorer.

De tre viktigste typene biodrivstoff i bruk i dag er: biodiesel (diverse varianter, inklusive jetparafin), bioetanol og biogass. I Norge i dag blandes det inntil 7 volumprosent biodiesel i det meste av autodiesel som selges i landet, men med et mål om at det skal være 20 prosent innen 2020 (8).

## Bærekraft

Bærekraft er et begrep som i dag benyttes i mange sammenhenger og det finnes derfor ulike definisjoner. Brundtland-rapporten fra 1987 (9) definerte bærekraftig utvikling som «en utvikling som imøtekommer behovene til dagens generasjon uten å redusere mulighetene for kommende generasjoner til å dekke sine behov». Til å begynne med inngikk miljømessige, sosiale og økonomiske aspekter i begrepet og ble betraktet som uavhengige pilarer for bærekraft. Etter Johannesburg-konferansen om bærekraft i 2002, ble også helse inkludert som en dimensjon.

I følge FNs mat- og landbruksorganisasjon FAO er **et bærekraftig kosthold** et kosthold som har lav innvirkning på miljøet og bidrar til mat- og ernæringsikkerhet og et sunt liv for nåværende og fremtidige generasjoner. Et bærekraftig kosthold beskytter biologisk mangfold og økosystemer, er kulturelt akseptabelt, tilgjengelig, økonomisk rettferdig, trygt og sunt, og sørger for optimal ressursbruk (10).

En bærekraftig matproduksjon skal gi matsikkerhet og god ernæring for alle, uten å redusere muligheten for de kommende generasjoner til det samme (11).

Høsten 2015 vedtok FN 17 bærekraftmål for verden, der de aller fleste av dem, direkte eller indirekte, er knyttet til helse, landbruk, matproduksjon og klima (11).

## CO<sub>2</sub>-ekvivalent

En enhet som brukes i klimagassregnskap. Enheten tilsvarer den globale oppvarmingseffekten som utslipp av 1 tonn CO<sub>2</sub> vil ha i løpet av 100 år. De øvrige drivhusgassene har et til dels mye større oppvarmingspotensial enn CO<sub>2</sub>, og utslipp av disse gassene omregnes derfor til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i henhold til størrelsen på oppvarmingspotensialet. For eksempel gir 1 tonn metan samme klimaeffekt som 25 tonn CO<sub>2</sub>, 1 tonn lystgass tilsvarer 298 tonn CO<sub>2</sub>, mens 1 tonn av fluorgassen SF<sub>6</sub> tilsvarer hele 22 800 tonn CO<sub>2</sub>.

## Dekningsgrad

Dekningsgraden er definert som total norsk produksjon i forhold til totalt norsk forbruk av matvarer. Uttrykket er dermed overlappende

med selvforsyningsgraden (se denne), men inkluderer i motsetning til selvforsyningsgraden også eksport av mat. Dekningsgraden ligger normalt litt (ekskludert fisk) eller mye (inkludert fisk) høyere enn selvforsyningsgraden.

## **FAO**

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FNs mat- og landbruksorganisasjon).

## **Fiskeri, havbruk og akvakultur**

Fiskeri defineres som ervervsmessig fangst av viltlevende fisk og krepsedyr i saltvann og ferskvann. Havbruk, eller akvakultur, defineres som kultivering av organismer i vann, og omfatter dyrking av planter, alger og skjell og oppdrett av fisk.

## **Hvitt kjøtt**

Hvitt kjøtt defineres som kjøtt fra fjærkre som høne og kalkun.

## **Innsatsfaktorer**

Arbeidskraft, realkapital og naturressurser som benyttes i produksjonen av mat.

## **IPCC**

Intergovernmental Panel on Climate Change (FNs klimapanel).

## **Karbonfotavtrykk**

Et uttrykk for mengden CO<sub>2</sub>-ekvivalenter som slippes ut i forbindelse med produksjonen av et gitt produkt. En rekke andre uttrykk finnes for det samme, for eksempel «klimaspor».

## **Klima**

Klima eller værslag er et steds gjennomsnittsvær, som oftest beregnes for en 30-års-periode. Parametere som måles er blant annet temperatur, nedbør, fuktighet, soltimer, skydekke, vindstyrke, og solstråling.

Begrepet «klimaendringer» er knyttet til økningen i den globale middeltemperaturen, men først og fremst til økning i variabiliteten, dvs. mer ekstremvær: villere, varmere, våtere, men også tørrere vær, med følgende tørke.

## **Klimagasser**

Klimaet påvirkes av jordens atmosfære, spesielt vanndamp, karbondioksid, ozon, lystgass, metan og klorfluorkarboner (KFKer), de såkalte drivhusgassene. Dette er gasser som i større eller mindre grad reflekterer jordas langbølgede varmestråling som oppstår ved soloppvarming av jordas overflate, slik at bare deler av denne energien passerer ut av atmosfæren. Drivhuseffekten er i utgangspunktet en naturlig prosess; uten den ville gjennomsnittstemperaturen på jorden vært ca. -18°C istedenfor dagens +15°C. Ved å øke andelen av naturlige klimagasser i atmosfæren (særlig CO<sub>2</sub> og metan) og ved å slippe ut syntetiske klimagasser (KFKer), har mennesker i løpet av de siste om lag 200 årene forsterket den naturlige drivhuseffekten.

## **KMI, kroppsmasseindeks (BMI, body mass index)**

KMI er et uttrykk for en persons vekt i forhold til høyden og beregnes som vekten i kg delt på kvadratet av høyden i meter (kg/m<sup>2</sup>). Indeksen brukes til å klassifisere personer som over-, under- eller normalvektig. En svakhet ved kroppsmasseindeks er at den ikke skiller mellom fett- og muskelmasse (12).

## **Kulturlandskap**

Kulturlandskap er landskap som helt eller delvis er blitt omformet fra den opprinnelige naturtilstand på grunn av menneskers virksomhet (13). Mellom kulturlandskapet og naturlandskapet er det ingen helt tydelige grenser. Kulturlandskap omfatter områder med sterkt vekslende grad av menneskelig påvirkning, fra naturnære kulturlandskap med beitemark og utmark til fulldyrkede jordbrukslandskap og industrilandskap helt dominert av byggverk og teknologi.

## **Landbruk**

Landbruk er en næring som utnytter landarealressurser og biologiske prosesser i kultiverte planter og dyr til å produsere fiber, fôr, mat og drivstoff. Landbruk deles igjen opp i skogbruk og jordbruk, der den første kategorien omfatter utnytting av planteproduksjonen som skjer i skogen, mens den sistnevnte er basert på planteproduksjon på dyrket jord. Denne rapporten omfatter ikke skogbruk.

## **Livsløpsanalyser (LCA)**

Livsløpsanalyse (LCA = Life Cycle Assessment) er en systematisk metode for å få en helhetlig oversikt over miljøeffekter knyttet til et produkt, et produktsystem eller en aktivitet (figur 1). I en såkalt «vugge-til-grav»-

analyse ser man på hele produktets livsløp fra råstoff via ferdig produkt til avfallsproduktene man får til slutt etter endt nedbrytning. En LCA kan også fokusere på en avgrenset del av livssyklusen til et produkt, f.eks. primærproduksjonen («vugge-til-gårdsgrind»).

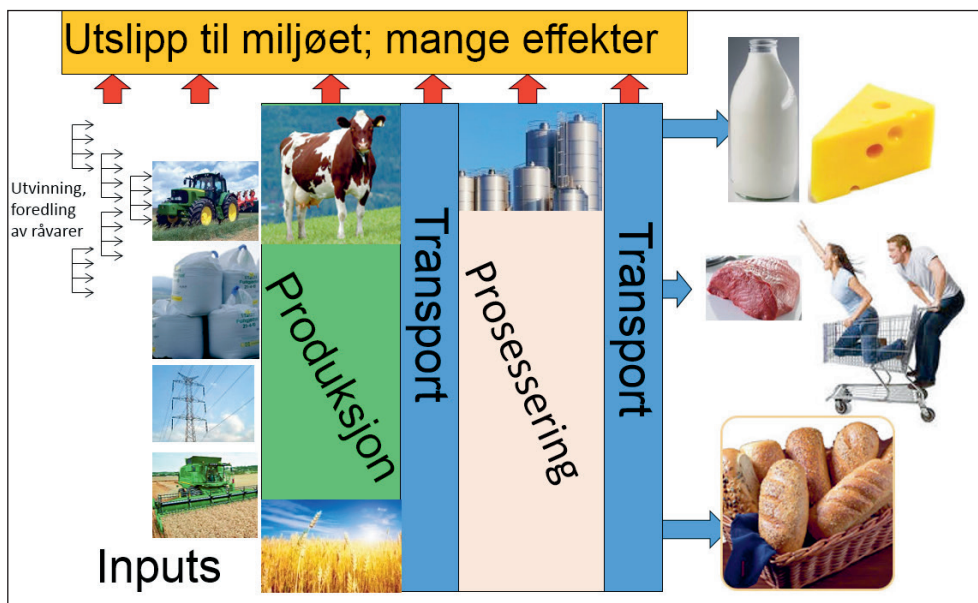
Målet med en LCA er å evaluere de samlede miljøbelastningene til et system og dermed bedre forståelsen av hvilke miljøproblemer som er knyttet til et produkt. En LCA skal kunne gi svar på sentrale spørsmål som: Hvilke viktige miljøproblemer skapes av et system? Hvor i livsløpet oppstår disse miljøproblemene? Hva er det største potensialet for miljømessig forbedring av et system? LCA er dessuten et verktøy som muliggjør konsistente sammenligninger av ulike produksjonssystemer med hensyn til miljøeffekter. Dette innebærer særlig en utfordring med hensyn til hvordan man setter systemgrenser, altså hvordan man avgrenser hvilke produksjonsmidler, prosesser etc. som skal inkluderes i analysen, slik at en ikke sammenligner «epler og pærer».

I en LCA kvantifiseres alle utslipp som har en potensiell miljøeffekt. Utslippene klassifiseres så i ulike grupper, der utslipp i samme gruppe har samme eller tilsvarende miljøeffekt, slik som for eksempel klimagasser. Deretter regnes alle utslipp innenfor samme gruppe om til én felles enhet der hvert enkelt utslipps alvorlighetsgrad vektet. Vi får dermed et sett med miljøindikatorer (én indikator for hver gruppe).

Blant de mest brukte miljøindikatorerne finner vi globalt oppvarmingspotensial (klima), eutrofiering (økt tilførsel av plantenæringsstoffer som fosfor og nitrogen til vassdrag, og virkningene av denne tilførselen), forsuring, menneskelig toksisitet, samt bruk av energi, råvareressurser og areal. Miljøeffektene i en LCA-analyse uttrykkes normalt som utslipp per produsert enhet, der enheten er et kvantitativt mål på den funksjonen/det produktet som skal leveres (f.eks. 15.000 km årlig persontransport på veg, eller en liter melk). Livsløpsanalyser innen matproduksjon har per i dag hatt hovedfokus på klimaeffekten, dvs. det globale oppvarmingspotensialet til matvaren eller matvaregruppen. Klimaeffekten angis gjerne som gram CO<sub>2</sub>-ekvivalentutslipp pr porsjon matvare, eller pr gram protein eller MJ produsert.

I en LCA vurderes altså miljøpåvirkninger fortrinnsvis innenfor naturmiljøet, mens økonomiske og sosiale effekter vurderes normalt ikke. Metodikken innebærer en rekke forenklinger og er basert på mange forutsetninger som gjør at resultatene har en stor grad av usikkerhet i statistisk forstand. En LCA har også andre begrensninger: Ikke alle faktorer som har betydning for miljø og bærekraft lar seg enkelt kvantifisere. De fleste LCA-analyser til nå håndterer for eksempel ikke effekter på dyrevelferd, biologisk mangfold, pollinering eller erosjonsbeskyttelse, og bare noen få, nyere studier kvantifiserer karbonlagring i jord.





*Figur 1.* Ved en livsløpsanalyse av ulike matprodukter for systemet «vugge-til-butikkhylla» inkluderes miljøeffektene fra hele produksjonskjeden. Det bør nevnes at det også kommer til store utslipp etter butikkhylla, primært på grunn av kasting av mat hos forbruker

### Matsikkerhet

Matsikkerhet defineres av FAO som «når alle mennesker til enhver tid har tilgang til nok mat, trygg mat og næringsrik mat for et fullgodt kosthold som møter deres ernæringsmessige behov og matpreferanser som grunnlag for et aktivt liv med god helse» (FAO 1996). Definisjonen ligger til grunn for matloven i Norge.

### Matsystem

I internasjonal litteratur henvises det ofte til begrepet «food system» når man snakker om totaliteten av matproduksjon og konsum. I denne rapporten har vi oversatt dette til «matsystem», selv om begrepet er litt konstruert og lite etablert i vårt eget språk.

### Miljø

Miljø er et ord som vanligvis brukes i betydningen «omgivelser». Basert på denne definisjonen er alt som omgir oss, fysisk og psykisk, del av miljøet. I denne rapporten begrenser vi oss til å bruke begrepet om våre fysiske omgivelser, dvs. jord, vann, luft, naturen, bygninger mm.

I rapporten bruker vi uttrykk som miljøeffekter, miljøbelastning og miljøpåvirkning. Dette er veldig generelle begrep som er vanskelige



å definere, men som regel menes en menneskelig aktivitet med en negativ innvirkning på naturlige balanser.

Det er ikke mulig å produsere mat uten til dels betydelige miljøeffekter. I dag er det særlig utslipp til luft (klimaeffekter), utslipp til vann (eutrofiering), forringelse av humuslaget/jordkvalitet og tap av biologisk mangfold som det er mest fokus på.

### **Norkost 3**

En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i Norge i alderen 18-70 år, 2010–11 (42). Kostholdet ble kartlagt i et utvalg av 862 menn og 925 kvinner. Deltagerne gjennomførte to 24 timers kostintervju per telefon med minst fire ukers mellomrom, og besvarte et matvaretendensspørreskjema.

### **Rødt kjøtt**

Rødt kjøtt defineres som kjøtt fra storfe, svin, sau og geit.

### **Selvforsyningsgrad**

Angir hvor stor andel av engrosforbruket av matvarer (regnet på energibasis) som kommer fra norsk produksjon i en spesifikt angitt periode. Graden vil variere fra år til år på grunn av priser, kvalitet og innenlands avlingsnivå.

### **Sykdomsbyrde (Global burden of disease; GBD)**

Med en sykdomsbyrde i en befolkning menes en kombinasjon av hvor mange sykdommen rammer og hvor alvorlig den er for den enkelte som rammes. Hvor mange som rammes kan måles ved dødelighet, og forekomst av sykdommen blant de som ikke dør. Sykdomsbyrde måles som tapte leveår (ved død) pluss helsetap (blant dem som lever med sykdommen (14)). I tillegg beregnes hvilke risikofaktorer som påvirker sykdomsbyrden, blant annet betydningen av røyking, usunt kosthold og høyt blodtrykk.

### **Trofisk nivå**

Et trofisk nivå er plasseringen en organisme har i en næringskjede uttrykt i tall, der én er laveste nivå. Nivå 1 er primærprodusenter, eller de grønne fotosyntetiserende organismene, mens de ulike konsumentene tildeles tall etter hvor mange ledd de er fra den fotosyntetiserende planten. En næringskjede er en oversikt som viser hvilke organismer på hvert trofiske nivå som lever av organismer på det foregående trofiske nivå. Energi- og

biomassemengden avtar oppover i næringskjeden med ca. 90 prosent for hvert nivå/ledd. Derfor finner man stort sett ikke mer enn fem trofiske nivå i et økosystem; det finnes ikke nok energi.

### **Ungkost 3**

Nasjonal kostholdsundersøkelse blant 4, 9- og 13-åringer.

### **Varmesum**

En varmesum er sekvenser av adderte døgnmiddeltemperaturer. Summen oppgis gjerne i måleenhet døgngader, og det er ofte grader over basistemperatur 5 °C som er tellende i summeringen.

Yterike arter og sorter av ettårige vekster krever normalt en høy varmesum gjennom vekstsesongen for å nå modning.

### **Vegetabilier**

Vegetabilier er matvarer fra planteriket. Betegnelsen omfatter frukt, bær, grønnsaker, poteter, nøtter, frø og kornprodukter.

### **WHO**

World Health Organization (Verdens helseorganisasjon).

### **Økosystem**

Helheten av interaksjonen mellom planter, dyr og mikroorganismer i samspill med ikke-levende omgivelser.

# Bakgrunn

Bærekraftbegrepet omfatter miljømessige, sosiale, økonomiske og helsemessige forhold.

Det er to hovedtilnærminger med hensyn til tiltak for et mer bærekraftig globalt matsystem (15):

- 1) Tilnærminger med fokus på produksjonsmåtene, med mål om økte avlinger og bedret husdyreffektivitet for å få mer mat per enhet landjord eller per innsatsfaktor eller per enhet miljøskade. Her omfattes også tekniske klimagassreduserende tiltak, slik som forbedret håndtering av land, næringsstoffer og vann.
- 2) Tilnærminger med fokus på konsumentensiden, med mål om mindre kasting/tap av matvarer og en dreining mot et sunnere og mer bærekraftig kosthold, som regel med begrenset eller redusert kjøttkonsum som et sentralt tiltak.

Et stort antall artikler og rapporter indikerer at det er nødvendig med strategier både på produksjons- og konsumentensiden for å sikre en bærekraftig fremtid (15-17).

Arbeidsgruppens mandat er primært rettet mot konsumentensiden (2), men for å fange helheten og kompleksiteten i utfordringene vi står overfor, vil vi også berøre produksjonsmåtene (1). Før vi går inn på detaljene i vurderingen av kostrådene i et bærekraftperspektiv, mener vi derfor det er hensiktsmessig å beskrive noen av de viktigste utfordringene vi står overfor, både globalt og nasjonalt, når det gjelder produksjon av mat.

## Utfordringer ved matproduksjonen globalt og nasjonalt

### Økning i verdens befolkning og «the food gap»

Vi er omtrent 7,3 milliarder mennesker på jorden i dag, og antallet forventes å øke til 8,5 milliarder innen 2030, til 9,7 milliarder innen 2050 og til 11,2 milliarder innen 2100. En sentral rapport fra FAO (18) anslår at halvparten av veksten vil skje i ni land: India, Nigeria, Pakistan, Kongo, Etiopia, Tanzania, USA, Indonesia og Uganda (listet i synkende rekkefølge i forhold til forventet befolkningsvekst).

I Europa forventes folketallet som helhet å gå ned, men i enkelte land med høy fruktbarhetsrate vil folketallet stige, blant annet i Norge.

Den forventede økningen i verdens befolkning er viktig for debatten om en bærekraftig fremtid, inkludert bærekraftig matproduksjon, både nasjonalt og globalt. Det er estimert at kaloribehovet i 2050 vil overstige kalorimengden som var tilgjengelig for humant konsum i verden i 2006 med 70 prosent (19). I en oppdatering av 2006-rapporten er forskjellen riktignok nedjustert til 60 prosent (18), men utfordringen er likevel tydelig. Dette beregnede avviket mellom behov og tilgjengelighet, kalt «the food gap», er basert på framskrivninger av befolkningstall, og estimatet tar dessuten hensyn til at det forventes en økning i andelen mennesker i middelklassen og andelen mennesker bosatt i by. En mer velstående og urban global befolkning vil medføre, ifølge FAO-rapporten, at flere spiser mer, spesielt mer kjøtt og meieriprodukter.

FAO-rapporten om økningen i verdens befolkning er en viktig premissleverandør for diskusjonene om behovet for økt matproduksjon og hvordan land- og havbruket kan skje på bærekraftige måter. Samtidig er det viktig å notere seg at estimatene i rapporten (ibid) ikke har inkludert mat som kastes eller går til dyrefôr og biodrivstoff.

### Jordbruket globalt

Dagens matvare- og jordbrukssystemer har lyktes i å frembringe store volum av mat til det globale matmarkedet, men genererer samtidig negative effekter. Mange steder har man registrert en forringelse av jordkvalitet, vann og økosystemer, høye klimagassutslipp og tap av biologisk mangfold. Globalt er det fortsatt en utstrakt forekomst av sult og feilernæring samtidig som det er en økning i overvekt, fedme og kostholdsrelaterte sykdommer (16;17;20).

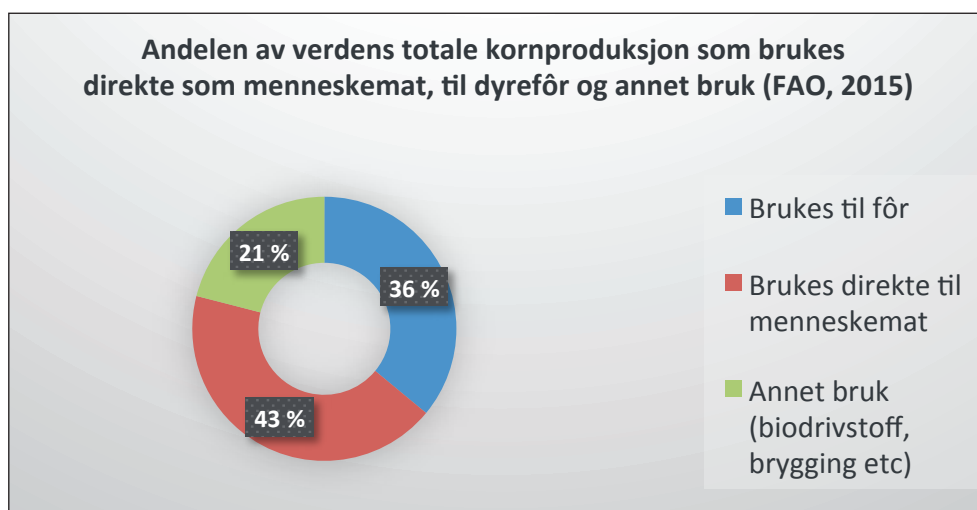
Klimaendringene utgjør en trussel for verdens matproduksjon og kan true matforsyningen. Måten vi produserer mat på er på sin side en vesentlig bidragsyter til at klimaet endrer seg. Mer ekstremvær, med hetebølger,

tørke, voldsomme nedbørsepisoder og havstigning rammer særskilt hardt i sårbare utviklingsland (med høy andel fattige bønder), men også hele den globale matvareindustrien, som blant annet får råvarer fra disse landene. Matproduksjonen i rike land vil også kunne rammes. I Norge kan økte nedbørsmengder og endret nedbørsmønster i vekstsesongen gi redusert kvalitet og lavere avlinger av de fleste vekstene vi produserer på friland.

Det er liten uenighet om at flere av miljøproblemene er knyttet til storskala «industrielt landbruk» som vi ser i mange land, med høyt forbruk av innsatsfaktorer, monokulturer og industrielle «feedlots»<sup>1</sup>. Ensidighet står sentralt i disse systemene, og overforbruk av mineralgjødsel, sprøytemidler, samt antibiotika som blir brukt forebyggende, fører systematisk til negative effekter på miljøet og større sårbarhet for bøndene (21).

Det er derfor viktig å utvikle og ta i bruk driftsformer og produksjonssystemer som sikrer utbytte, men samtidig ivaretar jordkvaliteten, biodiversiteten og minimerer negativ miljøeffekt som bl.a. avskoging. Produksjon av mat alltid vil innebære en del uunngåelige negative miljøeffekter.

En annen dimensjon ved det globale landbruket er hva vi dyrker og til hvilke formål. Store jordbruksarealer ville bli frigjort til produksjon av mat for mennesker dersom vi reduserte mengden kornvarer og soya som går til dyrefôr og biodrivstoff (22;23). Hvordan vi forvalter jordbruksland og hva planteproduksjonen brukes til, er avgjørende for fremtidens matforsyning, se figur 2 (20;24;25).



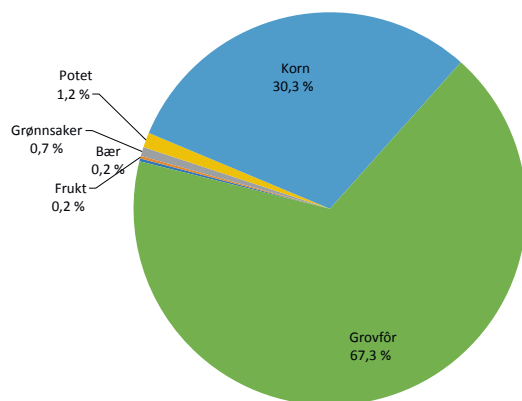
**Figur 2. Andelen av verdens totale kornproduksjon som brukes direkte til hhv menneskemat, dyrefôr og annet (biodrivstoff, tobakk mm) (11)**

1 Begrepet «feedlot» brukes om svært store gårder der mange dyr, noen ganger titusenvis, står samlet på et lite område.

## Jordbruket i Norge

Jordbruket i Norge utgjør bare omlag 3,3 prosent av landarealet (Svalbard og Jan Mayen ikke medregnet) (26). Vi har en utfordrende topografi som bl.a. bidrar til at en god del av jordbruksarealene ligger i bratt terreng. Sammenlignet med de fleste andre land er jordstykkene relativt små og uensartet, og ofte har de en spredt beliggenhet. Det er mye steinrik jord i Norge, og ofte er jordsjiktet ned til berggrunnen tynt. Fordi vi ligger langt mot nord har vi en nokså kort vekstsesong og liten varmesum. Dette begrenser hvilke vekster som kan dyrkes og hvor store avlinger som kan produseres per dekar. Store deler av landet har et klima som er best egnet til dyrking av gress og andre grovførvekster til husdyr.

I dag brukes ca. 1/3 av jordbruksarealet til å produsere vekster som korn, poteter, frukt og grønnsaker, mens 2/3 benyttes til grovførproduksjon (figur 3) (27). Bare en liten andel av kornproduksjonen går til menneske-mat (ca. 10-30 prosent; andelen varierer mellom år), mens resten går til dyrefôr. Selvforsyningsgraden av matkorn er lav. Korn er svært påvirket av været i vekstsesongen. Ugunstige værforhold, som ser ut til å forekomme stadig oftere, gjør at korn som var planlagt for matproduksjon kun kan brukes til fôr.



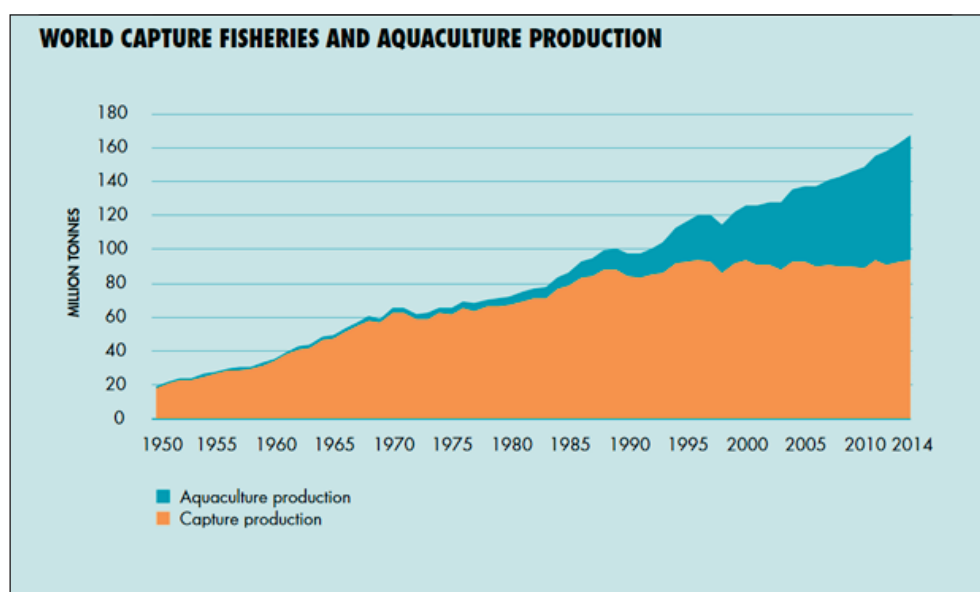
Figur 3. Fordelingen av jordbruksareal i Norge (27)

Norge har i tillegg betydelige uutnyttede fôrressurser i form av utmarksbeiter i skog og fjell. Det må imidlertid legges til at en større utnytting av disse ressursene også vil medføre et behov for større fôrproduksjon på innmark, siden utmarksbeiter kun dekker en liten del av det årlige fôrbehovet til de dyrene som kan bruke utmarksbeitene. Samtidig pågår det stor FoU-aktivitet for å øke fôrproduksjonen på innmark (f.eks. prosjektene «Mer og bedre grovfôr» og «Grovfôr 2020»). Resultatene herfra underbygger at det er mulig å sende flere dyr på beite i utmark og samtidig ha fôr gjennom vinteren.

Ifølge Verdensbanken har bare 7 av 209 land lavere andel jordbruksland enn Norge. Til gjengjeld muliggjør vår lange kystlinje fiskeri og havbruk, og oppdrettsfisk er blitt vår nest største eksportartikkel etter olje (28).

### Fiskeri og havbruket globalt

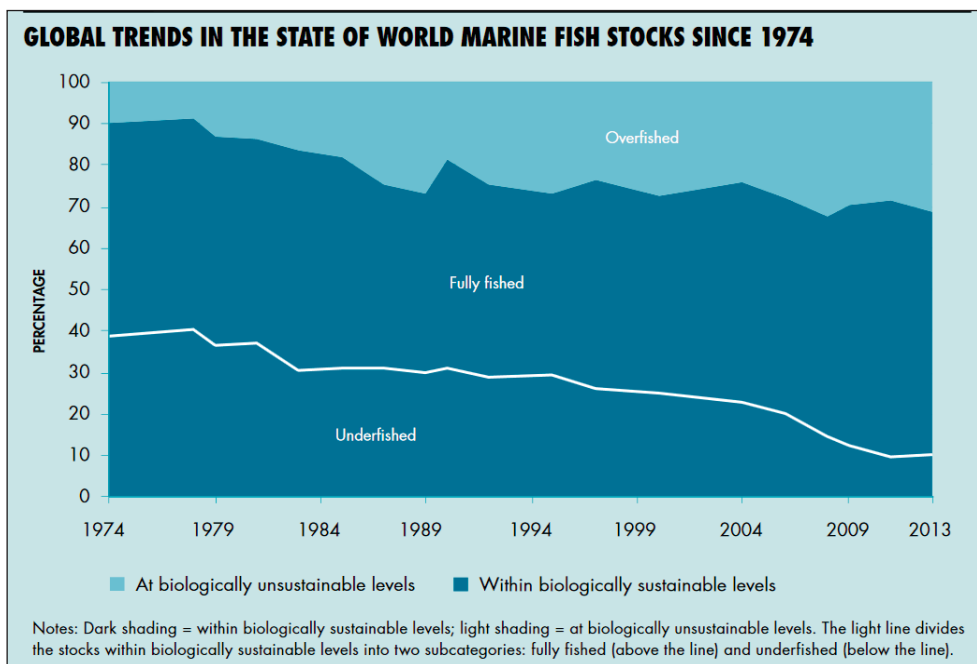
Globalt har mengde fanget fisk vært relativt stabil siden midten av 1980-tallet, mens akvakultur har stått for en stadig økende mengde fisk tilgjengelig for konsum (figur 4) (29).



Figur 4. Endring i mengde villfanget og oppdrettet fisk globalt (1950-2014) (29)

Det globale presset på fiskebestandene er høyt. FNs matvareorganisasjon (FAO) utgir regelmessig en rapport som beskriver status for fiskeri og oppdrett i verden (SOFIA). Rapporten fra 2016 (29) viser at 32 prosent av de globale fiskebestandene er ansett som overfisket, og 58 prosent er fullt ut beskattet (dvs høstes på høyest mulig nivå uten at det blir overfiske) (figur 5).

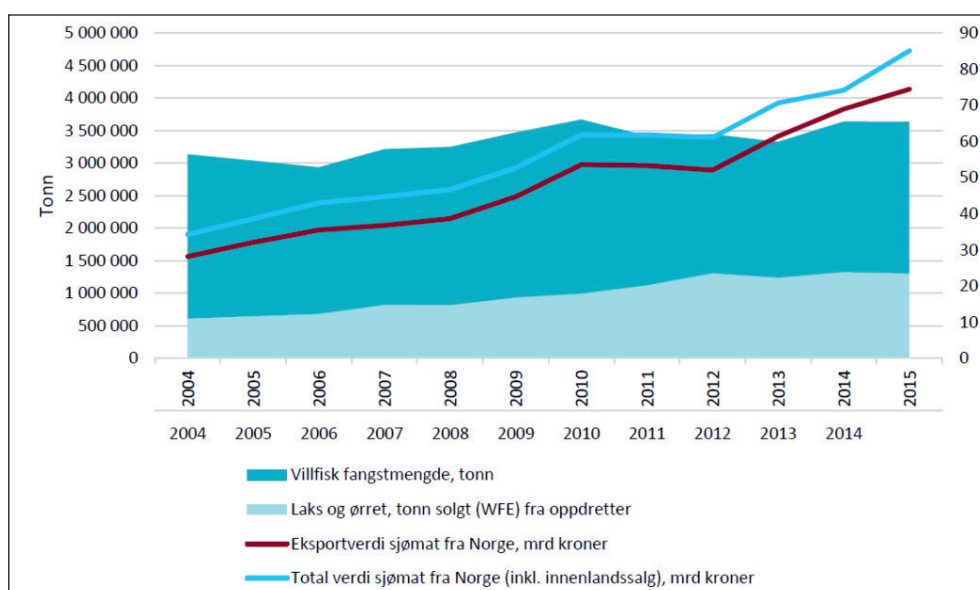




Figur 5. Globale trender i status for verdens fiskebestander (29)

## Fiskeri og havbruket i Norge

I 2016 eksporterte Norge 2,5 millioner tonn sjømat til en verdi av 91,6 mrd. NOK (30). Det har vært en jevn økning i produksjon av oppdrettsfisk de siste tiårene inntil 2012 (figur 6), noe som har gitt flere bærekraftutfordringer. Volum av villfanget fisk har holdt seg relativt stabilt (figur 6) (31). I Norge er det streng regulering av fangst av villfisk. Ulike sider ved både fiskeoppdrett og fiskeri drøftes nærmere under råd 5 om fisk.

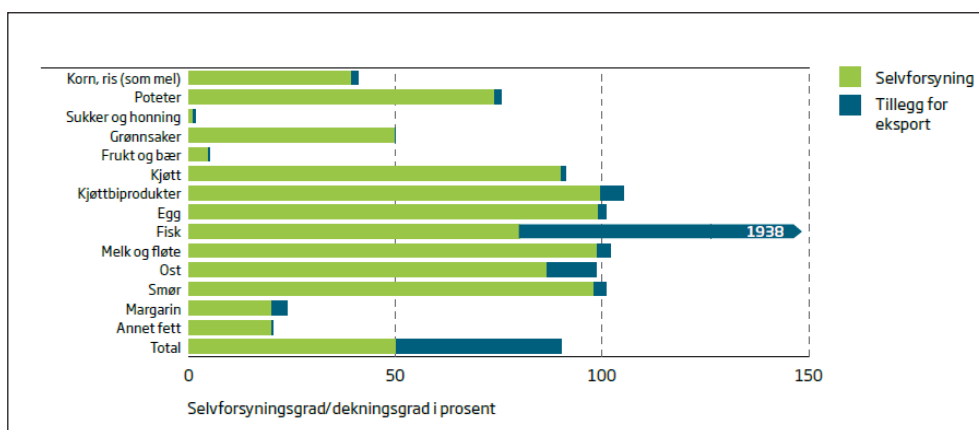


Figur 6. Volum og salg/eksportverdi (i løpende priser) på produsert og fanget fisk i Norge for årene 2004-2015 (31)



## Norges selvforsyningsgrad

Avhengig av hvordan man regner, ligger selvforsyningsgraden i Norge mellom 30 og 50 prosent. I figur 7, fra rapporten «Utviklingen i norsk kosthold 2015» (32), angis selvforsyningsgraden som andel av engrosforbruket av matvarer, regnet på energibasis, som kommer fra norsk produksjon. Regnet på denne måten var selvforsyningsgraden ca. 50 prosent i 2015. Dekningsgraden tar i tillegg hensyn til eksport av norske matvarer. Svingningene i andel norskproduserte matvarer skyldes i første rekke klimatiske vekstforhold som fortrinnsvis gjenspeiles i andel norskprodusert korn til matmel (32). Selvforsyningsgraden i beregningene over er ikke korrigert for import av fôr og gir derfor ikke noe pålitelig bilde av hvordan Norge ville greie seg uten eksterntilførsel av jordbruksprodukter. Det er en betydelig andel importert fôr både til landdyr og i oppdrettsnæringen (tabell 1).



Figur 7. Selvforsyningsgrad (grønne søyler) og dekningsgrad (summen av grønne og blå søyler) i prosent i 2015 (33)

Tallene for råvarer vi kan produsere selv, vil variere mellom år, avhengig av værforhold og fordelingen mellom matkorn og fôrkorn (tabell 1).

Tabell 1 Råvareforbruk kraftfôr, tonn

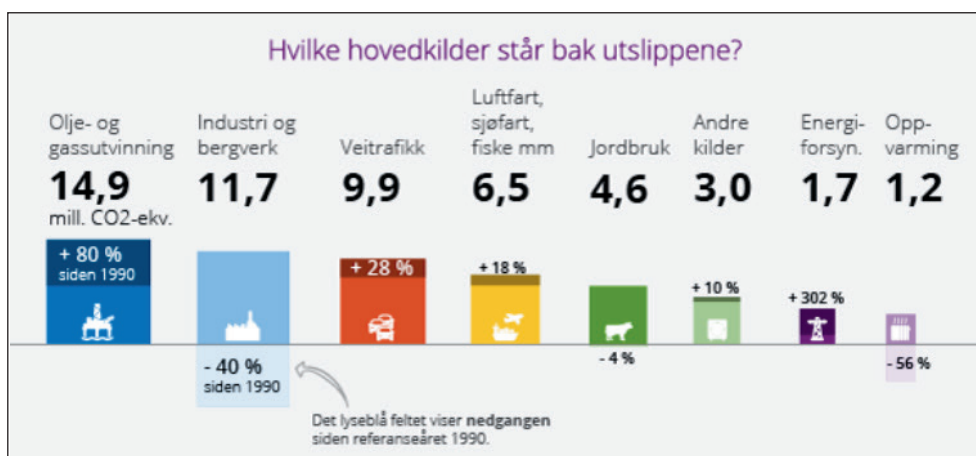
	Totalt	Importert	Norsk	% norsk	% norske karbohydrater
2014	1 991 247	1 076 926	914 321	46	61
2015	1 977 737	897 650	1 080 088	55	73
2016	1 965 465	815 676	1 149 789	58	80

\*. Kilde: Landbruksdirektoratet

Det er et politisk mål (Meld St 11 (2016-2017)) å øke matproduksjonen ved bruk av norske ressurser, og både jordbruksnæringen, forskningen og myndighetene har økt oppmerksomhet på å bruke mest mulig norske fôrressurser.

## Utslipp av klimagasser, Norge

På globalt nivå er jordbrukets andel av klimagassutslipp 14 prosent (15), mens klimagassutslippene fra jordbruket i Norge utgjorde ca. 8 prosent av de totale utslippene i 2016 (figur 8). For alle sektorene er det viktig å merke seg at tallene kun omfatter utslipp innen landets grenser og dermed ikke omfatter klimagassutslipp fra import, som med hensyn til matproduksjonen omfatter importert fôr og importert mat. Skulle alle utslipp fra produksjon og konsum av mat i Norge tas med, ville mengden klimagassutslipp vært adskillig høyere både fra jordbrukssektoren og de andre sektorene.



**Figur 8.** Fordeling av klimagassutslipp mellom ulike sektorer i Norge i 2016, samt prosentvise endringer siden referanseåret 1990 (34)

Figur 8 viser at det totalt ble sluppet ut 53,4 millioner tonn klimagasser i Norge i 2016, målt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. I tillegg til CO<sub>2</sub> slippes det ut en rekke andre klimagasser, blant annet de sterke klimagassene HFK. Utslippene av disse har økt fra om lag null i 1990, til 1,4 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2016. Veksten er av samme størrelse som kuttet i CO<sub>2</sub>-utslippet fra oppvarming i husholdninger og næringsbygg i samme periode.



**Figur 9.** Figuren viser de viktigste kildene til klimagassene CO<sub>2</sub>, metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O) i Norge (34)

Figur 9 illustrerer hvorfor produksjon av kjøtt og melk får mye oppmerksomhet i bærekraftsammenheng: Denne produksjonen er viktigste kilde til metan- og lystgassutslipp. Som nevnt under punktet «Selvforsyningsgrad» er ikke skyggearealene med i slike regnskap, dvs. land- og vannforbruk og utslipp forbundet med importert mat og fôr.

## Matpriser

Prisen vi er villig til å betale for maten er et sentralt premiss for bærekraftig utvikling. Stadig flere nordmenn ønsker kortreist, lokalprodusert mat og økt selvbergingsgrad, men den skal også helst være billig (35). Norge har høyere nominelle matpriser enn våre naboland, først og fremst grunnet høyere kostnads- og lønnsnivå og geografiske og klimatiske forhold, men vi bruker i gjennomsnitt bare 11 prosent av inntekten vår på mat (alkohol ikke medregnet), og er dermed et av de landene i Europa som bruker lavest andel av inntekten på mat.

## Helseutfordringer

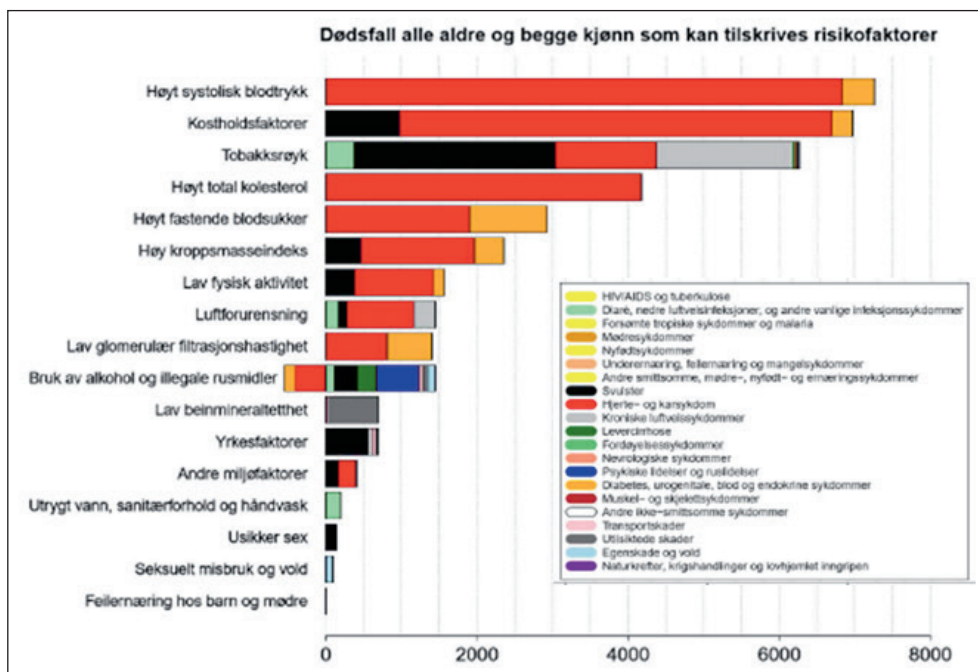
Med utgangspunkt i ulike internasjonale kriterier kan man slå fast at helsetilstanden både nasjonalt og globalt aldri har vært bedre (17). Spedbarnsdødeligheten er historisk lav, vi lever lengre (i Norge er forventet levealder hos kvinner nå 84 år, hos menn 80 år) og det er langt færre fattige i verden. Aldri tidligere har så mange fått utdanning og andelen alvorlig underernærte er på vei ned.

Samtidig har medaljen en bakside; det er i dag flere mennesker med overvekt og fedme i verden enn underernærte, og andelen feilernærte er på vei opp. Feilernæring rammer en av tre mennesker i verden i dag (36).

Feilernæring rammer på ulike måter:

- Hemmet vekst og utvikling hos barn
- Avmagring som følge av sult, noe som gir økt infeksjonsrisiko
- Overvekt og fedme som følge av økt tilgang på søt, salt og fet mat som ofte er billig
- Mangelsykdommer pga ensidig kosthold med for lavt inntak av vitaminer og mineraler

Feilernæring er den viktigste risikofaktoren for sykdom både globalt og nasjonalt, etter tobakk. Mens andelen som dør av smittsomme sykdommer er gått dramatisk ned, dør vi nå av kroniske sykdommer. I 2015 var de fem viktigste dødsårsaker iskemisk hjertesykdom (i hovedsak hjerteinfarkt), demens, karsykdom i hjernen (hjerneslag), kols og lungekreft. De fire første rammer i høy alder, mens 45 prosent av lungekreftdødsfall skjer før fylte 70 år (37). Røyking, usunt kosthold, høyt blodtrykk og bruk av alkohol og illegale rusmidler (narkotika) er de viktigste risikofaktorene for død i Norge (figur 10).



Figur 10. Tilskrivbare antall dødsfall etter ulike risikofaktorer for 21 sykdomsgrupper i Norge 2015 (14)

## Råd om bærekraftig kosthold i andre land

Det finnes mye forskning om betydningen av kostholdsendringer for en mer bærekraftig utvikling (4). I hovedsak bør et bærekraftig kosthold være plantebasert med et bredt utvalg av grønnsaker, frukt, bær, fullkorn og belgvester, og kun forsiktig bruk av animalske produkter (4). Generelt sett kan man si at jo lavere inntak av særlig kjøtt, men også fisk og melkeprodukter, desto lavere er det miljømessige avtrykket, og desto viktigere er det at dette kompenseres for ved høy ernæringsmessig kvalitet på den gjenstående maten.

På tross av mengden forskning knyttet til kosthold og bærekraft er det kun fem land som har inkludert bærekraft i sine kostråd (4,38). Dette er Brasil, Sverige, Qatar, Tyskland og Finland. To land har forsøkt å inkludere bærekraft i sine råd (Australia og USA) uten at rådene har blitt vedtatt. Enkelte land har også halv-offisielle råd som inkluderer bærekraft (Nederland, Storbritannia, Frankrike og Estland) (4).

De fem landene som har kostråd hvor bærekraft er inkludert, slik Food Climate Research Network har definert det, samt Finland, er i hovedtrekk nokså like. Sverige skiller seg ut ved at de for eksempel gir mer detaljerte råd om hva man bør velge av ulike grønnsaker foran andre, mens de brasilianske rådene har et større fokus på den sosiale og økonomiske dimensjonen i bærekraft enn de tre andre landene. Nedenfor er en oppsummering av hovedtrekkene i de ulike landenes kostråd (tabell 2).

Råd	Tyskland	Brasil	Sverige	Qatar	Finland
Frukt og grønt	Velg i hovedsak plantebasert mat. Nytt 5 porsjoner frukt og grønnsaker daglig.	Spis plantebasert mat. Velg ifølge sesong og velg det som er lokalproduisert.	Spis mye frukt og grønnsaker (minst 500 g/dagen). Velg grønnsaker med mye fiber.	Spis grønnsaker til de fleste måltider også snacks. Spis helst 3-5 porsjoner grønnsaker og 2-4 porsjoner frukt per dag.	Høyere andel grønnsaker, rotgrønnsaker, poteter, frukt og bær vil redusere klimaavtrykket.
Kornprodukter	Velg fullkorn-mat.	Lag mat som er minst mulig prosessert. Korn er eksempel på en slik matvare.	Velg fullkorn når du spiser pasta, brød og gryn.	Velg et plantebasert kosthold, som inkluderer frukt, grønnsaker og fullkorn.	Større mengder fullkornprodukter.
Kjøtt	Spis kjøtt i moderasjon Hvitt kjøtt er sunnere enn rødt.	Prøv å begrense mengde rødt kjøtt.	Spis mindre rødt og prosessert kjøtt (ikke mer enn 500 g rødt kjøtt per uke). Bare små mengder av kjøttet bør være prosessert.	Velg magre kjøtt typer. Begrens rødt kjøtt (maks. 500 g) Unngå prosessert kjøtt.	Spis mindre rødt kjøtt. Men, en trenger nok kvegproduksjon til melkeproduksjon.
Meieriprodukter	Drikk melk og meieriprodukter daglig. Velg lettprodukter.	Melk og yoghurt som er søtet, farget og er tilsatt smak er ultraprosessert og bør unngås.	Velg lettvarianter, usøtete produkter beriket med vitamin D.	Drikk melk og spis meieriprodukter daglig. Velg lett produkter. Hvis du ikke drikker melk eller spiser meieriprodukter velg annen kalsium- og vitamin D-rik mat.	Reduser inntak av fet melk.



Fisk	En til to ganger i uken.	Fisk anbefales som del av et sunt, variert kosthold, med minimalt bearbejdede matvarer.	Spis fisk og sjømat to til tre ganger i uken. Varier inntaket av fet og mager og velg økologisk sjømat.	Minst to ganger i uken.	Fisk tilhører et miljøvennlig kosthold, men en bør ikke spise fisk fra truede arter.
Fett og oljer	Fett og fete produkter i moderasjon. Velg fett og oljer fra vegetabilisk opprinnelse.	I moderate mengder.	Velg sunne oljer når en lager mat, som rapsolje og fett laget fra rapsolje og sunt pålegg på brød.	Unngå mettet fett, transfett. Bruk sunne vegetabiliske oljer som oliven, mais og solsikke i moderasjon.	Av spiselig fett er miljøavtrykket lavest for rapsolje og margarin.
Prosessert mat	Ikke nevnt	Begrens inntak av prosessert mat og unngå ultra-prosessert mat.	Ikke nevnt	Spis mindre fast food og prosessert mat.	Ikke nevnt
Adferdsråd	Lag mat på lav varme, i kort tid og bruk lite vann og fett. Bruk friske ingredienser når mulig (dette reduserer unødvendig innpaknings-søppel). Bruk tid og nyt måltidet.	Spis regelmessig og forsiktig i passende omgivelser, og når mulig i selskap med andre. Utvikle, øve og del matlagingsferdigheter. Planlegg tiden din slik at matlagning og spising blir viktig i livet ditt. Vær oppmerksom på reklame og markedsføring.	Prøve å opprettholde energibalansen ved å spise akkurat riktig mengde.	Vær modell for sunne mønstre for familien din: Spis på regelmessige tidspunkt. Spis minst ett måltid daglig sammen med familie. Være en rollemodell for barna dine når det kommer til sunn mat og aktivitet.	Ikke nevnt

Tabell 2. Oppsummering av kostråd med bærekraftspekter i fem land

## Metode

En gruppe nedsatt av Nasjonalt råd for ernæring har arbeidet med utviklingen av denne rapporten siden 2015. Vi har tatt utgangspunkt i kostrådene fra 2011 og introdusert bærekraftvurderinger for hvert av rådene. Temaet matproduksjon, kosthold, helse og bærekraft er stort og komplekst og dekker svært mange fagfelt. Det er få gitt å ha oversikt over hele feltet. De fleste fagartikler publisert i internasjonale tidsskrifter tar derfor for seg noen få aspekter av gangen, for eksempel LCA-analyser av en matvaregruppe eller et kosthold. Til gjengjeld er det et stort antall rapporter tilgjengelig, som spenner fra IPCCs jevnlige oppdateringer og FAO-rapporter til omfattende skriv fra offentlige etater, interesseorganisasjoner og frivillige organisasjoner.

Arbeidsgruppen har ikke hatt ressurser til å jobbe systematisk med denne store mengden internasjonale forskningsartikler som er publisert, men har etter beste evne og godt skjønn prøvd å få med seg de viktigste internasjonale rapportene og oversiktsartiklene. I tillegg henviser vi til en rekke arbeider som er relevante for norske forhold. En ekstra utfordring ligger i at målemetodene varierer og nye aspekter introduseres så å si kontinuerlig.

Selv om vi på langt nær er selvforsynte med mat i Norge, er en relativt stor andel av mange matvaregrupper norskproduserte. Vi har derfor søkt spesifikt etter studier som analyserer norske produksjonsmetoder. Bærekraftstudier er imidlertid ferskvare, da det stadig skjer endringer i driftspraksis, sortsmaterialet og sammensetning av innsatsfaktorer som f.eks. gjødsel og plantevernmidler; faktorer som alle påvirker graden av bærekraft i produksjonen. I denne rapporten har vi derfor rangert nye studier foran eldre. Der vi har manglet gode studier fra norske produksjonssystemer, har vi søkt etter studier fra land som har produksjonsforhold og drift som ligner mest mulig på våre. Videre har vi rangert norsk primærlitteratur foran samlingsrapporter, for lettere å kunne vurdere detaljene. Valg av systemgrenser og prosesser som tas med i analysene har vist seg å være avgjørende for resultatet i LCA-analyser (39), som gjerne brukes for å kvantifisere bærekraft.



# De norske kostrådene i et bærekraftperspektiv

I 2011 lanserte Nasjonalt råd for ernæring rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer». Basert på et omfattende dokumentasjonsgrunnlag ble kostråd utarbeidet som ble til 12 offisielle kostråd for Norge. Arbeidsgruppen for bærekraftige kostråd har tatt utgangspunkt i disse 12 rådene og undersøkt hvordan rådene samsvarer med å skulle fremme et bærekraftig kosthold. I det følgende blir hvert enkelt råd gjennomgått, først med en kort oppsummering av ernæringsmessig betydning, konsum og helsebegrunnelse, deretter med en gjennomgang av bærekraftaspekter, i den grad det har latt seg gjøre. Vi har hovedfokus på Norge og nasjonale forhold, men har sideblikk til internasjonale forhold der det er naturlig.

Gjennomgangen er kortfattet og på ingen måte fullstendig, men vil forhåpentligvis gi et glimt inn i de komplekse problemstillingene man får på bordet når man skal prøve å svare på spørsmålet om hva et bærekraftig kosthold kan være.

## Offisielle kostråd for Norge

- Kostråd 1: Ha et variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker.
- Kostråd 2: Ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet.
- Kostråd 3: Spis minst 5 porsjoner grønnsaker, frukt og bær hver dag.
- Kostråd 4: Spis grove kornprodukter hver dag.
- Kostråd 5: Spis fisk til middag to til tre ganger i uken. Bruk også gjerne fisk som pålegg.
- Kostråd 6: Velg magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Begrens mengden bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt.
- Kostråd 7: La magre meieriprodukter være en del av det daglige kostholdet.
- Kostråd 8: Velg matoljer, flytende margarin og myk margarin, fremfor hard margarin og smør.
- Kostråd 9: Velg matvarer med lite salt og begrens bruken av salt i matlaging og i maten.
- Kostråd 10: Unngå mat og drikke med mye sukker til hverdags.
- Kostråd 11: Velg vann som tørstedrikk.
- Kostråd 12: Vær fysisk aktiv i minst 30 minutter hver dag.

Rådene er basert på rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer» fra Nasjonalt råd for ernæring 2011.

## Råd 1: Ha et variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, og begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker.

Dette kostrådet er en oppsummering av hovedtrekkene i de 11 øvrige rådene og utdypes av Helsedirektoratet som følger:

*Sunn hverdagsmat og et variert kosthold gir deg et godt grunnlag for god helse, og bidrar til at du får i deg næringsstoffene du trenger. Et variert og sunt kosthold kombinert med fysisk aktivitet i hverdagen, reduserer risikoen for blant annet hjerte- og karsykdommer, type 2-diabetes, høyt blodtrykk, flere former for kreft, beinskjørhet, tannråte, overvekt og fedme.*

- Velg matvarer med begrensede mengder mettet fett, sukker og salt.
- Se etter Nøkkelhullet når du handler. Det gjør det enklere å sette sammen et sunt, variert og godt kosthold.

I Norkost 3-undersøkelsen ble det estimert hvor mange som faktisk følger de norske kostrådene, og som det går fram av tabell 3 er det svært langt igjen til f.eks. inntaket av grønnsaker, frukt, bær, fisk og fullkornsprodukter er i nærheten av anbefalingene (42).

Tabell 27. Inntak av matvarer<sup>a</sup> blant deltagere i Norkost 3 (n=1787) i forhold til Helsedirektoratets kostråd (13). Andel menn og kvinner i Norkost 3 som på de to intervjudagene hadde en gjennomsnittskost som tilfredsstilte kostrådene om inntak av grønnsaker, frukt og bær, fullkorn, fisk og rødt kjøtt.

Matvare	Kostråd g/dag	Menn		Kvinner	
		gj.snitt (SD)	%	gj.snitt (SD)	%
Grønnsaker	≥ 250	154 (106)	15	155 (105)	13
Frukt og bær <sup>b</sup>	≥ 250	209 (167)	34	232 (153)	41
Grønnsaker, frukt og bær <sup>b</sup>	≥ 500	363 (213)	22	387 (1979)	25
Fullkorn <sup>c</sup>	Menn ≥ 90, kvinner ≥ 70	70 (53)	27	52 (35)	25
Fisk, ren <sup>d</sup>	≥ 54	64 (89)	39	44 (61)	31
Fet fisk, ren <sup>e</sup>	≥ 36	29 (53)	24	22 (39)	21
Rødt kjøtt, rent + bearbeidet <sup>f</sup>	< 107	146 (120)	45	89 (74)	67

<sup>a</sup> Resultatene er basert på to 24-timers kostintervju.  
<sup>b</sup> Inkluderer max 100 g juice.  
<sup>c</sup> For ulike kornprodukter er regnet med med følgende andeler fullkorn av produktvekten: halvgrovt brød 20 %, grovt brød 40 %, flatbrød, knekkebrød o.l. 100 %, havregryn, byggryn, naturris og fullkornspasta 100 %, frokostblandinger av type firkorn 100 % og müsli med frukt 50 %. Innhold av fullkorn i alle andre kornprodukter er satt til null.  
<sup>d</sup> Anbefales 300-450 g ren fisk og fiskepållegg per uke. Her er det regnet med 54 g rå fisk per dag. I inntak er det inkludert ren rå fisk, fiskepållegg, 40% fisk fra produkter av fiskefarse og andre blandingsprodukter og 70 % fisk fra panert fisk  
<sup>e</sup> Anbefales 200 g fet fisk inklusiv fiskepållegg per uke. Det tilsvarer 36 g rå fisk per dag. I inntak er det inkludert ren rå fet fisk, fet fiskepållegg, fisk fra laksekarbonader og laksesupper  
<sup>f</sup> Maksimalt 750 g rent og bearbeidet kjøtt av storfe, sau/lam og gris per uke, angitt i kostrådene som råvarevekt. Bearbeidet rødt kjøtt omfatter alle typer rødt kjøtt tilsatt salt.

### Tabell 3. Inntak av matvarer blant deltagere i Norkost 3 (n=1787) i forhold til Helsedirektoratets kostråd (42)

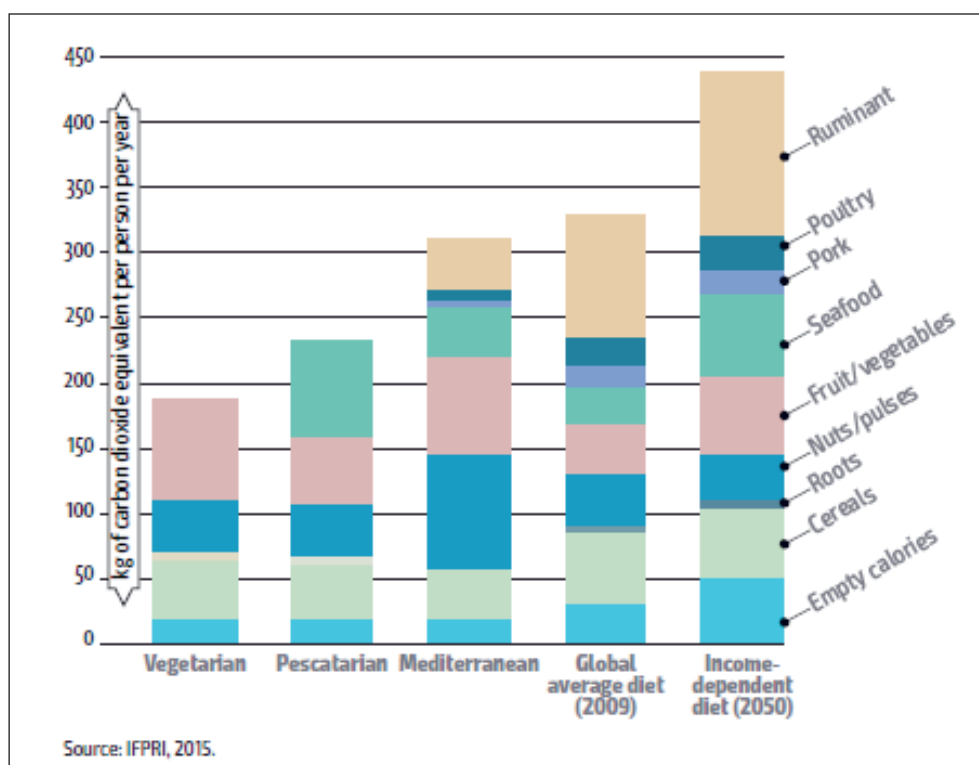
Undersøkelser blant norske barn og ungdom viser at også deres gjennomsnittlige inntak av frukt, grønnsaker og fisk er lavt i forhold til kostrådene (40).

## Bærekraftsasperker

En rekke artikler og rapporter har undersøkt betydningen av kostens helhetsprofil for bærekraft, hvor LCA-analyser med utgangspunkt i karbonfotavtrykk dominerer. Mens noen har hatt fokus på forskjellige typer vegetarkost versus en kost der kjøtt og/eller fisk inngår, har andre undersøkelser sett på karbonfotavtrykket til andre kombinasjoner, som middelhavskost, ny nordisk kost mm.

Figur 11 under gir et eksempel på resultatet av en global LCA-analyse av forskjellige typer kosthold der både karbonfotavtrykk, vannforbruk og landareal er tatt med. Det er viktig å notere seg at tall som kommer frem i slike beregninger ikke nødvendigvis vil se identiske ut dersom man la lokale/nasjonale tall til grunn.

Det følger av denne typen beregninger at forskjellige typer kosthold vil gi vesentlig forskjellig karbonfotavtrykk. Den illustrerer at jo lenger ned i næringskjeden man velger matvarer, desto lavere er karbonfotavtrykket av kostholdet som helhet.



Figur 11. Karbonfotavtrykket i forhold til type kosthold (20)

## Vurdering og konklusjon

Følges råd 1 i større grad, vil det føre til et mindre karbonfotavtrykk. Men graden av forbedring er vanskelig å fastslå, først og fremst fordi anbefalte mengder kjøtt, meieriprodukter og egg ikke er nærmere spesifisert. Fra et

selvforsyningsperspektiv er det best å velge norske produkter når mulig. For øvrig viser vi til rådene som omfatter de enkelte matvaregruppene nevnt her (råd 3, 4, 5, 6, 9 og 10), for en mer nyansert tilnærming.

## **Råd 2: Ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke, og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet.**

Helsedirektoratet utdyper kostrådet slik:

*Ved å opprettholde normalvekten din reduserer du også risikoen for helseproblemer. Om du ønsker å gå ned i vekt, er det særlig viktig at du har fokus på hva og hvor mye du spiser i forhold til hvor fysisk aktiv du er.*

- *Begrens inntaket av mat og drikke som har høyt energiinnhold og lite næring, som brus, godteri og snacks.*
- *Regelmessig fysisk aktivitet bidrar til å opprettholde kroppens energibalanse.*

### **Helsebegrunnelse**

Å ha en KMI som ligger mellom 18,5 og 24,9 kg/m<sup>2</sup> reduserer risikoen for livsstilsykdommer. Risikoen for å utvikle type 2-diabetes, høyt blodtrykk, dyslipidemi, koronar hjertesykdom, hjerneslag, slitasjegikt, urinsyregikt, søvnapne og flere kreftformer øker ved KMI over 25. I tillegg opplever mange overvekt som psykisk belastende. Vi er inne i en nasjonal og global fedmeepidemi, over 20 prosent av den voksne norske befolkningen har fedme, dvs. KMI over 30 kg/m<sup>2</sup>. For lettere å oppnå energibalanse anbefales et kosthold med lav energitetthet, noe som tilsvarer 125 kcal/100 g mat i gjennomsnitt. Mat med over 225 kcal/100 g regnes å ha høy energitetthet. I Norge ligger vi i gjennomsnitt på ca. 200 kcal/100 g mat. Et kosthold rikt på fullkornsprodukter, poteter, grønnsaker, frukt og belgvekster vil oftest ha lav energitetthet. Dette er mat som i tillegg gir rikelig med vitaminer og mineraler som også er med på å styrke helsen og forebygge livsstilsykdommer. Mat rik på sukker og fett, som kaker, chips og godteri har høy energitetthet. Noe mat med høy energitetthet har også høyt innhold av næringsstoffer og anbefales i passe mengder, slik som nøtter og ulike oljer (6).

### **Norske forhold**

I Norge er mellom 13-16 prosent av gutter og jenter i 3. klasse overvektige eller fete i følge Barnevekststudien (figur 12).

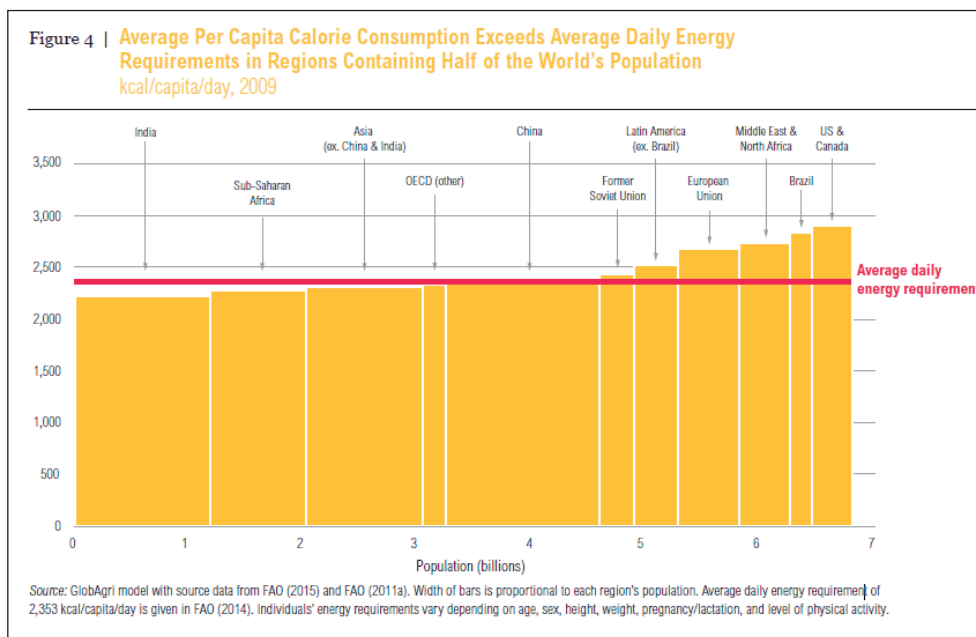


**Figur 12. Andel i prosent med overvekt (inkludert fedme) blant gutter og jenter i 3. klasse fra 2008 - 2015 (41)**

Blant voksne har en av fem fedme (12). Data fra HUNT-studien tyder på at det blant voksne med  $KMI \geq 35 \text{ kg/m}^2$  er nærmere halvparten (40–50 prosent) som har sykkelig fedme (definert som følgesykdommer eller  $KMI \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ) (12).

### Bærekraftaspekter

Unødvendig overkonsum av kalorier innebærer at det må produseres mer mat. Dette innebærer videre at mer jordbruksareal enn nødvendig beslaglegges, og fører til sløsing med vann og andre innsatsfaktorer. Når kaloriinntaket er større enn behovet dreies også kostholdet ofte over mot mer animalske produkter, spesielt kjøtt. Ifølge FAO er gjennomsnittlig energibehov hos voksne 2353 kcal per dag, men med store individuelle forskjeller knyttet til kjønn, alder, høyde, vekt, nivå av fysisk aktivitet og graviditet og amming. I 2009 spiste mer enn halve jordas befolkning mer enn behovet, som illustrert i figur 13.



**Figur 13. Gjennomsnittlig kaloriinntak overskrider gjennomsnittlig estimert energibehov i regioner som utgjør mer enn halve jordens befolkning (22)**

Figuren illustrerer også et annet viktig aspekt, nemlig at det fortsatt er mange millioner mennesker i verden som får for lite mat. I dag er det imidlertid 2,5 ganger flere overvektige og fete enn underernærte. I 2013 var 37 prosent av voksne over 20 år overvektige og 12 prosent fete. Faktorer som har drevet denne globale og nasjonale utviklingen ligger utenfor formålet med denne rapporten å diskutere, men netto effekten er blant annet økte utgifter for helsevesenet og nedsatt produktivitet i arbeidslivet. Disse konsekvensene følger av alle helseproblemene i kjølvannet av for høy kroppsvekt (22).

Figuren viser også noe annet, nemlig at overvekt og fedme ikke lenger er knyttet til høy-inntektsland, men også til land som defineres som middel- og lav-inntektsland. Utviklingen er spesielt sterk i urbane områder. Uttrykket «The double burden of disease» gjelder for land der overvekt- og fedme-problematikken sameksisterer med høy andel av f.eks. veksthemming pga inadekvat kosthold. Dette sees blant annet i Egypt, Sør-Afrika og Mexico.

## Vurdering og konklusjon

Rådet om å ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke, og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet, er et godt råd.



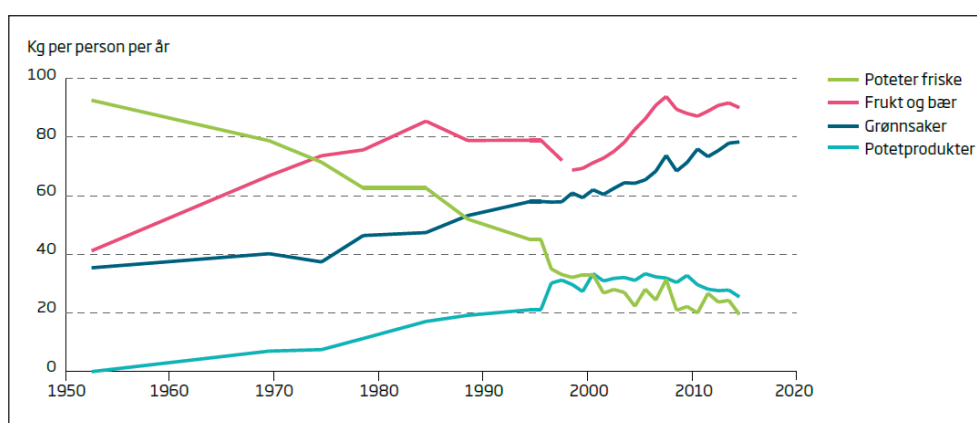
### Råd 3: Spis minst fem porsjoner grønnsaker, frukt og bær hver dag.

Helsedirektoratet gir følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*La grønnsaker og frukt inngå i alle dagens måltider. Gå på oppdagelsesferd i frukt- og grøntavdelingen. Smak og eksperimenter. Velg ulike farger.*

- *En porsjon tilsvarer 100 gram, og kan for eksempel være en liten bolle med salat, en gulrot eller en middels stor frukt.*
- *Du kan bruke friske, hermetiske, frosne, og varmebehandlede grønnsaker, frukt og bær. Mulighetene er mange. Halvparten av «fem om dagen» bør være grønnsaker.*
- *Variér mellom ulike typer grønnsaker og frukt. Bruk gjerne tomater, løk, purre og hvitløk.*
- *Poteter er ikke inkludert i «fem om dagen», men hører med i et variert kosthold. Poteter inneholder mer kostfiber, vitaminer og mineraler enn vanlig ris og pasta. Du bør helst velge kokte eller bakte poteter.*
- *Belgvekster som bønner og linser, frø, krydder og urter inngår heller ikke i «fem om dagen». Disse har ofte et høyt innhold av næringsstoffer og hører med i et variert kosthold.*
- *Spis gjerne en liten håndfull usaltede nøtter om dagen.*

Figur 14 viser utviklingen i konsumet av poteter, frukt og bær, grønnsaker og potetprodukter i perioden 1950 til 2015, basert på engros-tall.



**Figur 14. Poteter, poteter til potetprodukter, grønnsaker, frukt og bær (33)**

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 Norkost 3 (2010-2011) (42) var det gjen-



nomsnittlige 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 denne matvaregruppen. I Ungkost 3 var gjennomsnittlig inntak av grønnsaker, frukt og bær i underkant av 200 g per dag blant 9- og 13-åringer (40).

## Helsebegrunnelse

Det er sterke holdepunkter for at grønnsaker, frukt og bær reduserer risikoen for en rekke sykdommer, inkludert hjerte- og karsykdommer, slag og noen kreftformer. Grønnsaker, frukt og bær er rike på fiber, vitaminer og mineraler og gir få kalorier sammenliknet med alternative matvarer (6). I bakgrunnsdokumentet til Handlingsplanen for bedre kosthold 2017 (43) er det gjort en oppdatering av det vitenskapelige grunnlaget for de norske kostrådene fra 2011. Denne viser at evidensgrunnlaget for dette kostrådet er styrket siden den gang: En rekke metaanalyser og kunnskapsoppsummeringer, blant annet fra World Cancer Research Fund, kommer frem til at det er en overbevisende sammenheng mellom inntaket av frukt, grønnsaker og bær og redusert risiko for vektøkning, hjerte- og karsykdommer, type 2-diabetes og flere former for kreft. I sykdomsbyrde-prosjektet (se figur 10) rangerer usunt kosthold, som inkluderer for lavt inntak av frukt og grønnsaker, som den nest viktigste risikofaktoren for utvikling av hjerte- og karsykdommer for den norske befolkning (37). Den norske anbefalingen om rikelig med frukt, bær og grønnsaker er således enda sterkere forankret i kunnskapsoppsummeringer enn tidligere.

## Bærekraftsaspekter

Som en hovedregel genererer produksjonen av matvarer fra planteriket betydelig lavere utslipp av klimagasser og bruker mindre landareal og vann enn produksjonen av animalske matvarer, både per produsert kalori, og per produsert gram protein (16). I et internasjonalt perspektiv er dette en hovedbegrunnelse for å redusere kjøttinntaket og øke konsumet av vegetabilier. Likevel er det stor variasjon i miljøbelastningen av planter avhengig av om varen er dyrket på friland eller i drivhus, om det er kort levetid på ferskvaren (som salat og bær), om det er behov for kjøling/frysing, om utstrakt bruk av plantevernmidler er del av produksjonen (som for bananer) og om frakten er CO<sub>2</sub>-intensiv, som f.eks. flytransport (44). Generelt vil frilandsgrønnsaker<sup>2</sup> (kålplanter, rotgrønnsaker og poteter) ha lavere belastning enn f.eks. drivhusproduserte grønnsaker. Det er likevel mange kompliserende faktorer å ta med i regnestykket: man må balansere energi-kostnadene ved langtidslagring av f.eks. norske sesongvarer (kjøl, frys eller hermetisering) mot kostnadene ved å få dem

2 Frilandsgrønnsaker vil si at plantene er dyrket under åpen himmel, ikke i drivhus.

ferskt inn fra land som har produktene i sesong. Det forgår også en rivende teknologisk utvikling som gjør drivhusproduksjon mindre avhengig av ikke-fornybare energikilder.

## Norske forhold

I Norge legger frukt, bær, potet- og grønnsaksproduksjon beslag på til sammen ca. 3 prosent av dyrket landareal (45). Ca. 50 prosent av grønnsakene, 95 prosent av frukten og 25 prosent av potetene vi spiser blir importert. I Landbruksmeldingen 2016 (Kap 12 om Miljø og klima, s 138) står det følgende: «Som hovedregel bør arealer som er egnet for korn eller grønnsaker prioriteres til produksjon av mat, fremfor produksjon av fôr».

En NIBIO-rapport har estimert at den samlede mengden ville bær (blåbær og tyttebær) i norske skoger utgjør mellom 120 000 og 220 000 tonn (46); i tillegg kommer kommersiell dyrking av bær. Anslagsvis 90-95 prosent av villbærene etterlates uplukket i Norden hver høst (47). Ved full utnyttelse av disse ressursene ville bær alene kunne dekke «to frukt om dagen» anbefalingen (48).

Fra et selvbergings- og beredskapssynspunkt ville det derfor være en stor fordel å øke konsumet og produksjonen av norske bær, frukt og grønnsaker.

Det er også et potensiale for større produksjon og konsum av belgvekster<sup>3</sup>. Erter har vært dyrket i Norge siden vikingtiden og også åkerbønner kan dyrkes hos oss der forholdene ligger til rette. På Jæren eksperimenteres det med den gamle ertesorten jær-ert som ble dyrket sammen med kornet. Det arealmessige potensialet for å dyrke dagens sorter av erter og åkerbønner ligger på omtrent 230 000 daa til sammen (49). I den samme studien (ibid) ble det gjennomført en LCA av produksjonen av erter og åkerbønner i Norge. Der kom det fram at det globale oppvarmingspotensialet per kg protein er 9-15 ganger høyere for melk og 14-29 ganger høyere for kjøtt (fra melkeproduksjonen) enn tilsvarende for de to proteinvekstene erter og åkerbønner. Det er imidlertid viktig å ta med at erter og åkerbønner bare kan dyrkes i de beste kornområdene (rundt Oslofjorden sør for Oslo), og at økt dyrkingsomfang av disse artene dermed vil gå på bekostning av kornproduksjonen.

Norge deltar i det store europeiske forskningsprosjektet Eurolegume (<http://www.eurolegume.eu/>) der man blant annet jobber med sortsutvikling av belgvekster som erter og åkerbønner. Et av målene er å komme frem til sorter som modnes under forhold med kort sommer og lavere gjennomsnittstemperatur enn det som slik produksjon krever i dag. Dette arbeidet kan forhåpentligvis bidra til å øke arealpotensialet for belgvekster i Norge fremover.

3 For belgvekster som fôr, se Råd 6 om kjøtt.

## Vurdering og konklusjon

Større andel belgvekster, frukt, bær og grønnsaker i kostholdet gir et lavere karbonfotavtrykk. Fra et selvforsyningsperspektiv bør det vurderes å oppmuntre til større vekt på norskproduserte frukt, bær og grønnsaker. «Syv om dagen» vil være enda bedre enn «fem om dagen» både for helsen og klimaet.

## Råd 4: Spis grove kornprodukter hver dag.

Helsedirektoratet har følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*For mange nordmenn er grovt brød en selvfølgelig del av hverdagen. Det er bra fordi grove kornprodukter er sunnere enn fine kornprodukter.*

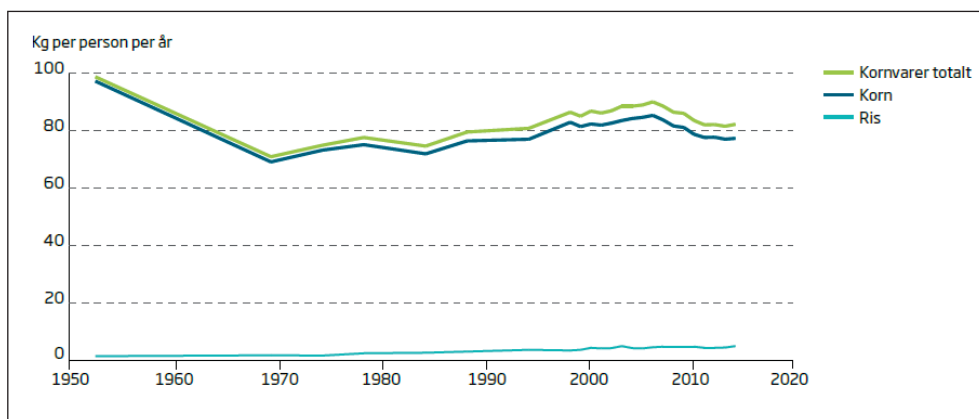
- *Velg kornprodukter med høyt innhold av fiber og fullkorn, og lavt innhold av fett, sukker og salt. Bruk Nøkkelhullet og Brødskalaen (brodogkorn.no) som hjelpemidler.*
- *De grove kornproduktene bør til sammen gi 70-90 gram sammalt mel eller fullkorn per dag.*
- *Her er fire eksempler på hvordan denne mengden kan dekkes:*
  - o *fire brødsiver med en stor andel sammalt mel, for eksempel merket ekstra grovt i Brødskalaen*
  - o *én tallerken grov kornblanding og to skiver ekstra grovt brød*
  - o *én tallerken havregrøt og én porsjon fullkornspasta eller fullkornsrís*
  - o *to tallerkener havregrøt*

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. Dette forklarer hvorfor helkorn/fullkorns-produkter er mer næringsrike enn produkter som har fjernet kli og kim.

Kornvarer gir oss nesten 30 prosent av energien i norsk kosthold. Fullkornsprodukter er kilde til ca. 50 prosent av kostfiber-inntaket vårt og er en av våre viktigste kilder til vitaminene B1 (ca. 30 prosent) og folat (ca. 20 prosent) og mineraler som jern (ca. 30 prosent) (33) samt til antioksidanter (50).

## Inntak

Inntak av kornvarer har utviklet seg som vist i figur 15.



Figur 15. Forbruket av kornvarer fra 1950 til 2015 basert på engros-tall (33)

Nordmenn spiser i snitt 52 brød i året, det meste som grovbrød, ifølge Opplysningskontoret for brød og korn (personlig meddelelse, Torunn Nordbø).

## Helsebegrunnelse

I kunnskapsoppsummeringen bak de norske kostrådene som kom i 2011 ble det dokumentert en sannsynlig sammenheng mellom inntak av fullkorn og kostfiber og redusert risiko for hjerte- og karsykdommer, type 2-diabetes og kreft i tykk- og endetarm (6).

I bakgrunnsdokumentet til Handlingsplanen for bedre kosthold 2017 (43) er det gjort en oppdatering av det vitenskapelige grunnlaget for de norske kostrådene fra 2011. Denne viser at evidensgrunnlaget for dette kostrådet ikke har endret seg siden den gang: Nyere kunnskapsoppsummeringer bekrefter at fullkornsprodukter reduserer risikoen for flere kroniske sykdommer. Det er nylig publisert en meta-analyse som viser redusert risiko for hjerte- og karsykdommer, kreft, død (alle årsaker), lungesykdommer og infeksjonssykdommer ved regelmessig konsum av fullkornsprodukter (51).

I sykdomsbyrde-prosjektet (se figur 10) rangerer usunt kosthold, som inkluderer for lavt inntak av fullkornsprodukter, som den nest viktigste risikofaktoren for utvikling av hjerte- og karsykdommer for den norske befolkning. Den norske anbefalingen om å øke inntaket av fullkornsprodukter er således enda sterkere forankret i kunnskapsoppsummeringer enn tidligere.

## Bærekraftspekter

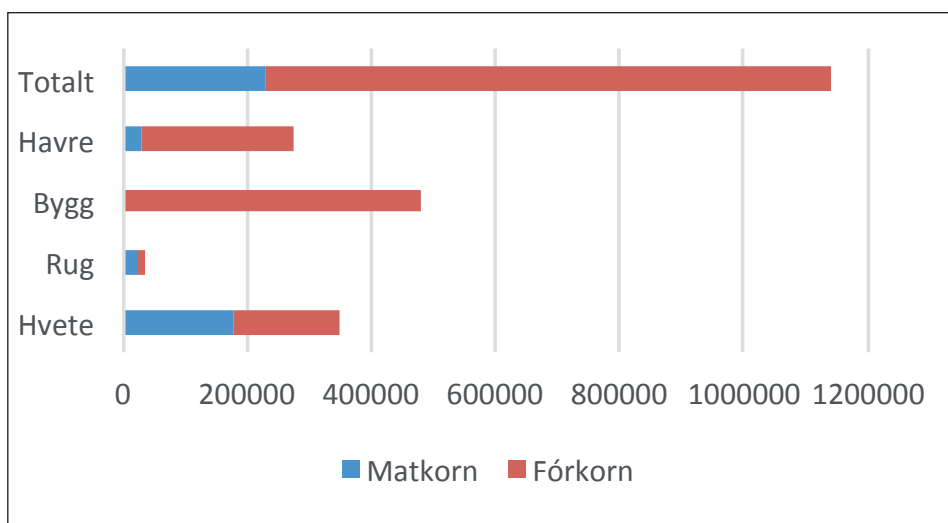
Korn tilhører planteriket (som også frukt, grønnsaker og belgvekster) og genererer derfor betydelig mindre klimagassutslipp og bruker mindre landareal enn animalsk baserte matvarer både per produsert kalori (MJ) og per produsert gram protein (39;52). Fra et bærekraftperspektiv er dette en hovedbegrunnelse for å redusere kjøttinntaket og øke konsumet av vegetabilier. LCA-studier av norsk kornproduksjon har vist at det er noen mindre forskjeller mellom kornartene, der høsthvete kommer best ut fra et bærekraftperspektiv (53-55). Dette skyldes i stor grad at høsthvete har høyest avlingspotensial av kornartene. I grove kornprodukter utnyttes hele kornet. Dette er en bærekraftig utnyttelse av et høyverdig produkt.

## Globalt

Globalt går ca. 43 prosent av kornproduksjonen til menneskemat, mens 36 prosent går til dyrefôr og 21 prosent til biodrivstoff med mer, se figur 2 side 12. I tillegg kommer soyabønneproduksjonen der en stor andel går til fôr (56).

## Norske forhold

Matkornproduksjonen står for en svært liten andel av de norske klimagassutslippene fra landbruk – bare ca. 4 prosent av totalutslippet (57). Det største tankekorset knyttet til norsk kornproduksjon er andelen korn vi dyrker som går til dyrefôr; hele 80 prosent av kornet vi dyrket i 2014 gikk til fôr (58) og i dårlige kornår kan andelen være enda høyere, jfr figur 16. Samtidig bør det også nevnes at fram til langt utpå 70-tallet var tilsvarende andel nesten 100 prosent. Takket være bedre sorter og tilpasset agronomi har vi i dag i hvert fall noe norskprodusert matkorn.



Figur 16. Dyrking av korn i Norge, basert på Agri Analyses rapport Korn og konjunkturer 2015 (58)

For brødprodusentene er kvaliteten på proteinet i kornet avgjørende for resultatet og hovedgrunnen til at ikke større andel av norsk kornproduksjon går til humant konsum. Det er først og fremst hvete av kornartene som brukes til å produsere brød. Ulike hvetesorter har ulik bakekvalitet. For at de som lager brød skal kunne få en best mulig sammensetning av melet, er det laget et system der hvetesortene er kategorisert etter kvalitet. Hvetekvalitet deles i fem klasser, der kornsorter i klasse 1-4 har sterk proteinkvalitet, mens kornsorter i klasse 5 har svak proteinkvalitet. Svak kvalitet er ikke det samme som dårlig kvalitet, men mel fra korn med svak kvalitet gir dårligere heiv på brød ved baking enn mel fra korn med sterk kvalitet. Om hveten kan brukes til baking eller om den må gå til fôr bestemmes imidlertid av helt andre kriterier. Matkorn må ha et visst innhold av protein, en viss hektolitervekt og et visst falltall (kvalitetsparameter som indikerer hvor godt deigen holder på «hevegassen» CO<sub>2</sub>) for å bli godkjent til baking. Disse tre kriteriene er imidlertid sterkt påvirket av været i den enkelte vekstsesong, og dette bidrar til at andelen matkorn varierer stort mellom år.

**Vurdering og konklusjon** Høyt inntak av fullkornsprodukter vil gi bedre helse og er mer bærekraftig enn konsum av mer siktede produkter.

## **Råd 5: Spis fisk til middag to til tre ganger i uken. Bruk også gjerne fisk som pålegg.**

Helsedirektoratet gir følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Det anbefales at man spiser omkring 300-450 gram fisk i uken. Dette tilsvarer 2-3 middagsporsjoner i uken. Både mager fisk og fet fisk kan inngå, men det anbefales at minst 200 gram av inntaket bør være fet fisk.*

Sjømat er et begrep som inkluderer fisk, skalldyr, tang, tare og sjøpattedyr. I Norge er fisk det viktigste sjømatproduktet. Fisk inneholder 15-25 prosent 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, sommer-makrell, ørret og laks inneholder > 8 g fett per 100 g fisk (43).

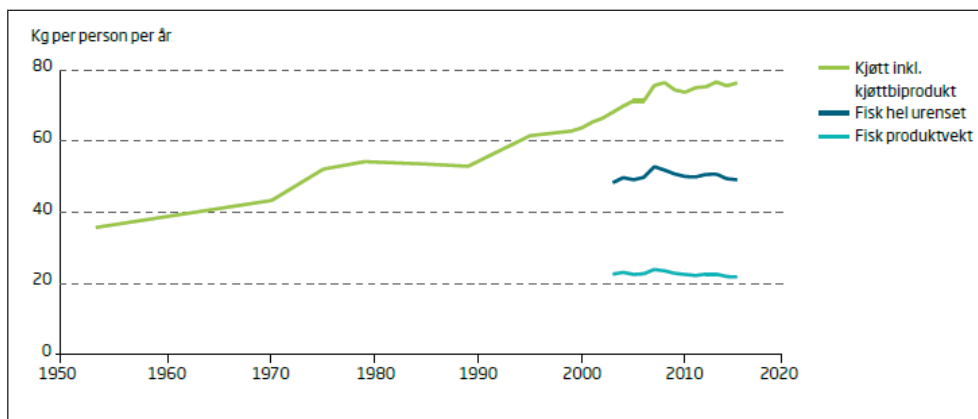
Fisk, spesielt de halvfete og fete fisketyperne, er hovedkilde til de marine, langkjedede omega-3-fettsyrene eikosapentaensyre (EPA 20:5 omega-3) og dokosaheksaensyre (DHA 22:6 omega-3) i kostholdet. Tran (dvs. olje fra torskelever) er en annen viktig kilde til disse marine omega-3 fettsyrene i det norske kostholdet (6). Fisk er også en god kilde til høykvalitet protein, jod og selen. Fet fisk og tran/torskelever er i tillegg gode vitamin-D-kilder.



## Inntak

Resultater fra Norkost 3-undersøkelsen viser at gjennomsnittlig inntak av fisk og fiskeprodukter blant voksne i Norge er omtrent 67 gram per dag. I Norkost 3 er det estimert inntak av ren fisk totalt og inntak av fet fisk, for å kunne sammenligne inntaket med anbefalingene. Omregningsfaktorer er brukt for å beregne inntaket av ren fisk fra fiskeprodukter. Resultatene viser at bare 30-40 prosent av voksne i Norge har et totalt fiskeinntak over anbefalt inntak, og 20-25 prosent spiser nok fet fisk (tabell 3). Barn spiser generelt lite fisk. En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant 4. og 8. klassinger (Ungkost3), viste et gjennomsnittlig inntak på 24 gram per dag i begge alderstrinn (59). En tilsvarende kostholdsundersøkelse blant 4-åringene viste et litt høyere fiskeinntak (32 gram per dag) (60).

I følge Utvikling i norsk kosthold (2016) har fiskeinntaket holdt seg stabilt over tid, men datagrunnlaget er mangelfullt (figur 17) (33). Vi spiser vesentlig mindre fisk enn kjøtt.



Figur 17. Utviklingen i konsum av kjøtt og fisk fra 1950 til 2015 (33)

## Helsebegrunnelse

Anbefalinger for inntak av fisk er i hovedsak basert på innholdet av lange flerumettede omega-3-fettsyrer (EPA og DHA) i fet fisk (6). Årsaks-sammenhengen mellom inntak av fisk, fiskeolje og lange flerumettede omega-3-fettsyrer (EPA, DHA) og redusert risiko for død av hjertesykdom er kategorisert som «overbevisende». Det er også overbevisende årsaks-sammenheng mellom utskifting av mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer og reduksjon i risiko for koronar hjertesykdom. Videre er det sannsynlig at selen-rike matvarer, som fisk, reduserer risiko for prostatakreft (6).

Med hensyn til inntaket av mager fisk er det mer begrenset med litteratur. Når mager fisk er inkludert i rådene, er det spesielt lagt vekt på at fisk (både mager og fet) er en viktig selenkilde. Mager fisk er også en viktig kilde til jod i det norske kostholdet. Det å bytte ut kjøtt med fisk til



middag og som pålegg vil ha en positiv effekt på kostholdets totale sammensetning ved at mettet fett erstattes med omega-3-fettsyrer, og at inntaket av rødt kjøtt og kjøttprodukter minsker.

Sjømat kan også inneholde miljøgifter. De viktigste miljøgiftene i villfisk og oppdrettsfisk med hensyn på mattrygghet, er kvikksølv, dioksin og dioksinlignende PCB. Det er lite som tyder på at nivåene i villfisk har endret seg siden 2006 (61). Nivåene av miljøgifter i oppdrettslaks har endret seg de siste 15 årene fordi førsammensetningen er endret og oppdrettslaks inneholder i dag mindre miljøgifter enn villaks (62). Både nivåer av miljøgifter og rester av medisiner blir overvåket i oppdrettsfisk i henhold til EU direktiv 96/23 (63). Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) utga i 2014 rapporten «Benefit-risk assessment of fish and fish products in the Norwegian diet – an update» (64). Rapporten slår fast at ved dagens nivåer av miljøgifter i oppdrettsfisk og villfisk, er det liten risiko for å få i seg skadelige mengder av kvikksølv, dioksin og dioksinlignende PCB fra fisk, selv for personer med et høyt inntak av fisk.

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, konkluderte 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- og karsykdommer og optimal utvikling av nervesystemet hos foster og spedbarn ved lave fiskeinntak. I motsetning til 2006, konkluderte VKM i 2014 med at det ikke er grunn til å gi spesifikke kostråd for gravide om begrensninger av konsum av fet fisk (64).

Rapporten konkluderer med at kunnskapsgrunnlaget når det gjaldt fisk og redusert risiko for hjerte- og karsykdommer ikke har endret seg siden 2011, og at fisk nå vektlegges i enda større grad enn tidligere som del av et sunt kostmønster.

### **Bærekraftaspekter**

I likhet med all matproduksjon er det er en rekke bærekraftutfordringer knyttet til høsting av fisk og sjømat. Sentrale utfordringer inkluderer biologisk bærekraftighet av fiskeriressurser, degradering av marine økosystem og biologisk mangfold samt klimagassutslipp. I tillegg kommer dyreetiske hensyn. Bærekraftutfordringene er ulike mellom oppdrettsfisk og villfanget fisk (65).

Fôr er en sentral innsatsfaktor når det gjelder lakseoppdrett, og en nøkkelfaktor for vekst i næringen. Imidlertid har bruk av marine

råstoffer, som fiskemel og fiskeolje, konsekvenser for de aktuelle villfiskstammene som benyttes til fôr. For å få tilgang på tilstrekkelig fôr har det derfor vært store endringer i råstoffene som brukes i oppdrettsnæringen de siste 20 årene: På 1990-tallet utgjorde marine råstoffer om lag 90 prosent av fôret, mens denne andelen har gått ned til om lag 30 prosent i dag. Soyaprotein utgjør ca. 20 prosent av fôret, rapsolje 18 prosent og andre vegetabiliske råstoff utgjør de resterende 32 prosent (66). I 2013 ble 368 000 tonn soyaproteinkonsentrat importert, hvorav det meste, omtrent 360 000 tonn, ble brukt i norsk oppdrettsnæring (Fremtiden i våre hender, 2014). Til sammenligning ble omtrent 205 000 tonn soya importert til husdyrkraftfôr samme år (ibid). Se en utdypende diskusjon om soya under Råd 6.

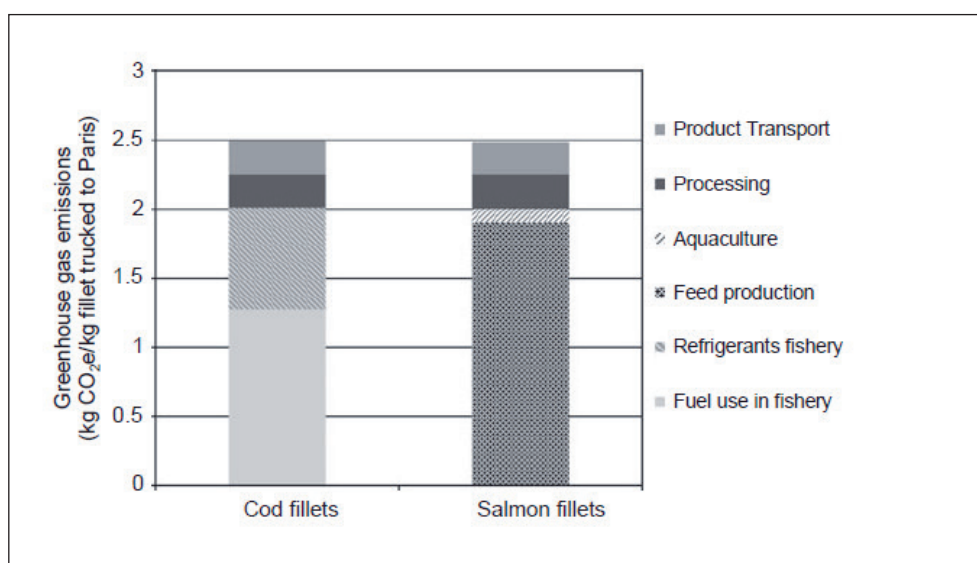
De marine råstoffene som benyttes i Norge er hovedsakelig fra fisk som ikke brukes til konsum, samt restråstoff (fiskeavskjær) fra fiskerinæringen (67). En Nofima-rapport som diskuterer alternative fôrkilder, påpeker at restråstoff bør utnyttes mer effektivt (68). Rapporten diskuterer også mulighet for bruk av krill, blåskjell, insekter og genetisk modifiserte organismer (GMO), og skisserer styrker, svakheter og muligheter med de ulike ingrediensene.

Når det gjelder fangst av villfisk i Norge, så var flere fiskebestander på 1960-tallet rammet av overfiske som følge av mer effektive fiskefartøy. Norske myndigheter er et foregangsland når det gjelder fiskeriforvaltning. Kvoteordninger for kommersielt viktige fiskearter er innført for å unngå overfiske og sikre bærekraftige bestander. Det benyttes ulike metoder for å begrense fisket gjennom tekniske reguleringer, forbud mot å kaste fisk og fastsetting av fiskekvoter, kombinert med fiskeriinspeksjoner (69). Torskebestanden i Nordøst-Atlanteren har kommet seg etter å ha nådd et kritisk lavt nivå på 1990-tallet, og anses nå som bærekraftig i FAOs SOFIA-rapport (29). I følge den samme rapporten, er tobis overfisket og loddebestanden fullt ut beskattet (høstes i så stor grad som mulig), mens bestandene av reker og sjøkreps i Nordøst-Atlanteren er generelt i god stand (29). I Havforskningsrapporten gis det en årlig oppdatering av bestandssituasjonen for de viktigste fisk- og skalldyrartene som høstes i norske fiskerier (70).

Fisk og sjømat har generelt et lavere karbonfotavtrykk enn kjøtt, men høyere enn vegetabiliske matvarer (16). Det er som tidligere nevnt, stor usikkerhet knyttet til tallene om klimagassutslipp fra ulike matvaregrupper. Det er gjennomført LCA-analyser av fiskerinæringen, men det er stor variasjon i bruk av metodene, noe som gjør det vanskelig å sammenligne resultater fra ulike undersøkelser (71).

Norske sjømatprodukter fra fiske og oppdrett har vært studert fra fiske og produksjon til fôringredienser og frem til forhandler. Generelt viser studiene at for villfanget fisk er det drivstoff og avkjøling under fiske som

bidrar mest til klimagassutslipp, mens for oppdrettsfisk er det produksjon av fôret (65;72). I tillegg kan transport og forpakning spille en stor rolle når produktene transporteres langt og/eller raskt frem til marked. Dette gjelder all slags sjømat. En studie fra 2012 viste at totalt klimagassutslipp var likt for villfanget torsk og oppdrettet laks, selv om det var store ulikheter i årsaker til utslippene (figur 18) (65). Sild og makrell har et lavt karbonfotavtrykk pga svært store bestander, en moderne flåte som har gjennomgått omfattende strukturering og artenes biologi. De opptrer i store stimer og midt i vannsøylen (derav navnet pelagisk) noe som tillater et mer effektivt fiske (65).



**Figur 18. Klimagassutslipp av torsk og laks produsert i Norge og transportert til grossist i Paris (65)**

Når det gjelder oppdrettslaks, så er miljøhovedutfordringene, ifølge Havforskningsinstituttet, særlig knyttet til rømming og lakselus (73). Rømt oppdrettslaks medfører genetisk utvanning av villfiskstammene. Lakselus er en trussel mot fiskevelferd hos oppdrettslaks. Lakselus har stort formeringspotensiale og kan utgjøre en trussel for utvandrende laksesmolt om våren. Høyt nivå av lus på oppdrettslaksen om våren kan føre til stort smittepress mot den utvandrende smolten, som kan gi økt dødelighet. Det er ulike utfordringer med de ulike metodene for å redusere lakselus. Det pågår forskning for å kartlegge effekten av langtidseksposering av lave konsentrasjoner av teflubenzuron på krepsedyr. Økende resistensproblemer ved bruk av eksisterende lusemidler har ført til utvikling av alternative avlusningsmetoder. Blant annet brukes det mekanisk avlusning som innebærer spyling og børsting av fisken, termisk behandling hvor laks behandles i oppvarmet vann, ferskvannsmetoder, og bruk av såkalt luseskjørt som mekanisk hindrer lusen i å feste seg. Ulempen med både medikamentell behandling av fisk og håndtering i forbindelse med alternative avlusningsmetoder, er at fisken blir stresset,

den kan få mekaniske skader og dermed kan fiskevelferden reduseres. Rensefisk (leppesfisk og rognkjeks) anses som en miljøvennlig metode for avlusing, men det er problemer knyttet til velferden for disse fiskene siden de er utsatt for sykdom og død (73).

All norsk oppdrettslaks er vaksinert mot en rekke bakteriesykdommer. Sykdommer forårsaket av bakterier er derfor et relativt lite problem blant norsk oppdrettslaks, og gjenspeiles i et svært lavt antibiotikaforbruk i norsk oppdrettslaks sammenlignet med andre land (74). De sykdommene som har størst økonomisk betydning for norsk oppdrettsnæring er virussykdommer som pankreassykdom, infeksjøs lakseanemi, og hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (75).

Svinn i produksjonen har hatt stort fokus de siste årene fordi fiskedød er en indikator på fiskevelferd. Risikorapporten for norsk fiskeoppdrett utgitt av Havforskningsinstituttet, viser at dødelighet hos laks har vært stabil de senere år (5-10 prosent), selv om det er stor variasjon mellom ulike anlegg (73).

En annen miljøbelastning av oppdrettsnæringen, er utslipp av organisk materiale (fiskeavføring og overskuddsfôr). Slike utslipp bidrar særlig med fosfor og nitrogen, og kan ha negative konsekvenser for det marine økosystemet, for eksempel redusert biodiversitet og eutrofi (økt nedbrytning av algebiomasse i dypet og oksygenmangel i bunnvannet) (73).

Sjømatnæringen er en viktig næring for Norge som skaper arbeidsplasser i distrikts-Norge og som gir store eksportinntekter. Det er derfor viktig at næringen drives bærekraftig for videre vekst og utnyttelse av ressursene. Det pågår mye forskning og utvikling for å håndtere utfordringene skissert ovenfor.

Det er utviklet tre merkesystemer for å hjelpe forbrukeren å velge bærekraftig sjømat: MSC (Marine Stewardship Council), KRAV-merket og ASC (Aquaculture Stewardship Council).

- MSC er det mest utbredte miljømerket for sertifisering av villfisk. Sertifiseringen krever at fiskebestanden er bærekraftig, at miljøpåvirkningen minimeres og at fiskeriet blir gjort med effektiv forvaltning (76;77). Videre skal merket sikre at fisken er korrekt merket. Nordøstarktisk reke og norsk sei, torsk, hyse og makrell er sertifisert som bærekraftige arter av MSC.
- KRAV er Sveriges mest kjente miljømerke for økologisk mat. Sertifisering av villfisk betyr at det er bærekraftige fiskeribestander og at fisket foregår med redskaper som begrenser bifangst og fisk under minstemål (78). Også KRAV har godkjent fiske etter nordøstarktisk reke, sei, torsk og hyse.

- ASC er en global standard for miljøsertifisert havbruk. Produkter med ASC-merket har møtt kravene i ASCs miljøstandard, dvs. havbruk som har minimert påvirkningene på miljøet og samfunnet (79). Det er denne miljøstandard som benyttes til å sertifisere norske oppdrettsanlegg.

## Vurdering og konklusjon

Fisk og sjømat har lavere miljøbelastning enn kjøtt, men høyere enn vegetabiliske varer. Rådet om inntak av fisk og sjømat på 2-3 ganger per uke er godt helsemessig begrunnet, og er også gunstig fra et bærekraftsynspunkt dersom fisken er fra oppdrettsanlegg som driftes bærekraftig eller fra bærekraftige fiskestammer. Myndighetene bør gjøre det enklere for forbrukeren å kunne velge bærekraftig fisk og sjømat gjennom kvalitetssikrede merkeordninger og informasjon. Myndighetene kan også vurdere og kvalitetssikre WWFs sjømatguide og eventuelt fremme den som et hjelpemiddel for forbrukeren, eller utvikle sin egen informasjonsapp.

## Råd 6: Velg magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Begrens mengden bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt.

Helsedirektoratet har følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Det er lurt å tenke over hva slags kjøtt du velger, hvor mye og hvor ofte du spiser det. Rene råvarer er et bedre valg enn bearbeidet kjøtt.*

*Velg hvitt kjøtt, rent kjøtt og magre kjøttprodukter med lite salt.*

*Begrens mengden av bearbeidede kjøttprodukter som er røkt, saltet eller konservert med nitrat eller nitritt, som for eksempel bacon eller spekepølse.*

*Begrens mengden rødt kjøtt og bearbeidede produkter av rødt kjøtt til 500 gram per uke<sup>4</sup>. Dette tilsvarer to til tre middager og litt kjøttpålegg.*

*Velg fortrinnsvis nøkkelhullmerket kjøtt og kjøttprodukter.*

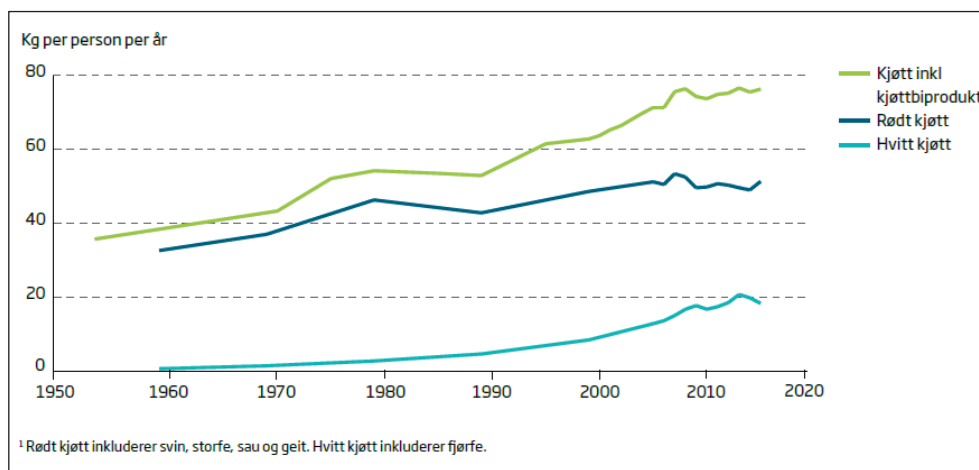
## Inntak/forbruk

I følge «Utviklingen i norsk kosthold 2016» har forbruket av kjøtt økt betydelig over lengre tid, fra 53 kg i 1989 til 76 kg per person i 2015 (Figur 19). De siste ti årene har kjøttforbruket økt med ca. 7 prosent, fra 71 kg til 76 kg per person og år. Kjøttforbruket gikk noe ned i 2014, men økte igjen

4 500 gram spiseklart rødt kjøtt tilsvarer 700-750 g brutto (før bearbeiding, steking, koking).



i 2015. Forbruket av hvitt kjøtt (fjørfe) økte fra 5 til 21 kilo per person per år i perioden 1989 - 2013, men minsket til 20 kg i 2014 og til 18 kg i 2015. Forbruket av rødt kjøtt økte fra 43 til 52 kg per person per år i perioden 1989 til 2008, men minsket til 49 kg i 2014 og er 51 kg i 2015 (33). Alle tall her er engros-verdier for kjøtt og inkluderer bein og en viss andel andre uspiselig deler.



Figur 19. Utviklingen av kjøttkonsumet i Norge mellom 1950 og 2015 (33)

Ifølge Norkost 3 er det gjennomsnittlige ukentlige inntaket av rødt kjøtt (rent og bearbeidet) 1022 gram/uke blant menn og 623 g/ uke blant kvinner (rå vekt). De yngste (18-29 år) hadde det høyeste inntaket (42). I gjennomsnitt ligger kvinnene under øvre anbefalte nivå av rødt kjøtt, men en tredjedel av kvinnene og 55 prosent av mennene spiser mer enn anbefalingene. Ca. 25 prosent av menn spiser mer enn dobbelt så mye som anbefalt. Kjøttprodukter er sammen med meieriprodukter en av de største kildene til mettet fett i det norske kostholdet; vi får 47 prosent mettet fett fra melk og meieriprodukter og 23 prosent fra kjøtt og innmat. Energiinntaket fra mettet fett er høyere enn anbefalt blant voksne, ca. 13 energiprosent (42).

### Helsebegrunnelse

Kjøtt er en viktig kilde i norsk kosthold til høykvalitet protein, vitaminene A, B1 og B2 og mineralene jern og sink. Spesielt unge kvinner er en utsatt gruppe for lavt jerninntak (6). Kjøtt og kjøttprodukter inneholder ofte mye salt og fett, spesielt mettede og en-umettede fettsyrer. Det er overbevisende dokumentasjon for at utskifting av matvarer med mettede fettsyrer til mat med flerumettede fettsyrer reduserer risikoen for koronar hjertesykdom. Nasjonalt råd for ernæring utga nylig en oppdatering og vurdering av kunnskapsgrunnlaget når det gjelder kostrådet om fett (81). Rapporten konkluderer med at rådet om å begrense inntaket av mettede

fettsyrer til under 10 energiprosent og å bytte ut mettet fett med umettet fett har solid støtte i det vitenskapelige kunnskapsgrunnlaget.

World Cancer Research Fund publiserte nylig en oppdatert rapport om tarmkreft og risikofaktorer. De konkluderer med at det er en sannsynlig sammenheng mellom inntak av rødt kjøtt og tarmkreft, mens det er en overbevisende sammenheng mellom inntak av bearbeidet kjøtt og tarmkreft (82). Den biologiske forklaringen på denne negative effekten er ikke avklart (83).

Anbefalingen omfatter ikke hvitt kjøtt og setter dermed ikke tak for inntaket av total mengde kjøtt i kostholdet.

## **Bærekraftspekter**

### *Reduksjon av kjøttinntaket*

Ikke bare i Norge, men også internasjonalt har kjøttforbruket økt betraktelig. I Kina har økningen vært på formidable 165 prosent siden 1990 (84). Det er nå slik at de negative miljøeffektene relatert til matkonsum er dominert av vårt konsum av animalske produkter. En enkel forklaring på hvorfor animalske produkter gjør det generelt dårligere miljømessig enn vegetabiliske produkter, er at kjøtt befinner seg på et høyere trofisk nivå enn planter, eller sagt med andre ord; kjøtt er et hakk lengre opp i næringskjeden. En logisk konsekvens er at en reduksjon i kjøttforbruket gjennom økt inntak av vegetabilier (lavere trofisk nivå) gir en positiv miljøgevinst. Denne gevinsten er imidlertid ikke den samme uavhengig av hvilken type kjøtt en reduserer inntaket av; det er store forskjeller i karbonfotavtrykket mellom ulike dyreslag/dyregrupper. Det er også store forskjeller i miljøeffekten avhengig av hvordan kjøttproduksjonen foregår. Siden det aller meste av kjøttet vi konsumerer er produsert i Norge (85), blir det i det følgende primært fokusert på analyser av norske produksjonsmetoder. Av utenlandske studier inkluderes fortrinnsvis de som omfatter produksjonsmetoder som er noenlunde sammenlignbare med våre.

### *Karbonfotavtrykk - forskjeller mellom dyreslag*

Resultater fra LCA-analyser spriker ofte en god del når en sammenligner ulike studier. Dette skyldes gjerne ulikheter i antatt drift på gårdsnivå samt andre forskjeller i forutsetninger, spesielt systemgrenser og hvilke prosesser som er inkludert (39). Likevel viser litteraturen en nokså klar rangering mellom de ulike dyreslagene, spesielt hvis vi ser på det globale oppvarmingspotensialet: Storfekjøtt fra ammekuproduksjon ligger høyest med 20-40 kg CO<sub>2</sub>e/kg (86) (A. Johansen, NIBIO, pers. komm.), fulgt av storfekjøtt fra parallellproduksjon med melk (52;87;88) med 12-23 kg CO<sub>2</sub>e/kg. For lam foreligger ingen norske LCA-resultater, men tall fra



Sverige (89) og England (86) tyder på at lammekjøtt er omtrent som storfekjøtt (14-24 kg CO<sub>2</sub>e/kg). Geitekjøtt antas å være omtrent på samme nivå (ingen data tilgjengelig). Svin ligger noe lavere med 4-14 kg CO<sub>2</sub>e/kg (86;90) (A. Johansen, NIBIO, pers. komm.), mens kylling kommer best ut med utslipp under 4 kg CO<sub>2</sub>e/kg (89) (ingen norske tall tilgjengelig). Kalkunkjøtt antas å være omtrent på nivå med kyllingkjøtt.

#### *Drøvtyggere har en viktig funksjon*

Drøvtyggerne kommer altså dårligst ut med hensyn til karbon-  
fotavtrykket. Dette skyldes i all hovedsak utslipp av metan som stammer  
fra mikrobielle fordøyelsesprosesser i vommen hos denne dyregruppen  
(52) og at metan er ca. 25 ganger mer effektiv enn CO<sub>2</sub> som drivhusgass.  
Samtidig er det nettopp disse prosessene i drøvtyggervommen som  
gjør drøvtyggerne verdifulle i et bærekraftperspektiv. Som nevnt i  
innledningen benyttes rundt 60 prosent av jordbruksarealet i Norge til  
grasproduksjon i dag, og brorparten av dette er lite egnet til å produsere  
matvekster som korn og grønnsaker. Norge har dessuten store utmarks-  
ressurser i form av viltvoksende gras- og andre beiteplanter, og det er kun  
drøvtyggerne som er i stand til å omvandle dette fôret til produkter som  
vi mennesker kan spise. I Norge er det derfor både riktig og nødvendig å  
ha et visst antall drøvtyggere, og dermed også et visst konsum av rødt  
kjøtt, for å utnytte disse gras- og beiteressursene best mulig. Tilsvarende  
situasjon finner vi også i andre deler av verden, der naturgitte forhold gir  
få alternativer til gras/beiteproduksjon.

### *Begrenset effekt av endret kraftfôrandel i dietten til drøvtyggere*

Ved moderne produksjon av rødt kjøtt fra drøvtyggere inngår imidlertid ofte også kraftfôr (kornbasert) som en betydelig del av dietten i tillegg til gras/grasbaserte fôrmidler. Produksjon av kraftfôr legger beslag på jordbruksarealer som ellers kunne blitt brukt til å produsere menneskeføde. Dessuten er kraftfôrproduksjonen også en stor utslippskilde. Men i motsetning til metanutslippene fra drøvtyggervommen, som bare i nokså begrenset grad kan manipuleres gjennom endringer i fôrsammensetning uten vesentlig produksjonshemmende effekt (91), kan kraftfôrandelen i drøvtyggerdietten reduseres kraftig. Under norske forhold er den direkte effekten av et slikt substitutt liten, siden karbonfotavtrykket til én fôrenhet gras bare er litt mindre enn tilsvarende for kraftfôr (39;52;53;88). Tilsvarende er også funnet under andre forhold. O'Brien et al. (2014) sammenlignet irske bruk med melkeproduksjon og parallellproduksjon av kjøtt basert på gras (svært lite kraftfôr) med tilsvarende bruk i England og USA der produksjonen var basert på (normal) intensiv bruk av kraftfôr (92). Den grasbaserte produksjonen i Irland hadde bare om lag 10 prosent mindre CO<sub>2</sub>e-utslipp per produsert enhet enn de kraftfôrbaserte produksjonene i England og USA. Både melkeytelsen og kjøttproduksjonen per ku var imidlertid vesentlig lavere i de irske enn i de engelske og amerikanske besetningene som var med i studien. Dette illustrerer godt bakteppet for den faglige diskursen som ofte dreier seg om hvor mye kraftfôr dyrene skal ha. I dag er kraftfôrandelen og kraftfôrsammensetningen i stor grad optimalisert for maksimal kjøtt- (kylling og svin) eller melkeproduksjon (melkekyr). Redusert mengde fôr vil normalt redusere produksjonen per dyr.

### *Kraftfôr og soyaavhengigheten*

I tillegg til kornbaserte ingredienser, utgjør mel fra soyabønner en viktig komponent i kraftfôr. Soyamel har et høyt proteininnhold, og denne kvaliteten bidrar til at man får et godt sammensatt kraftfôr når mel fra soya blandes med norskprodusert korn av lavere kvalitet. Soyamelet bidrar altså til en god utnytting av norsk fôrkorn. Siden soya er en svært varmekrevende vekst, kan den ikke dyrkes her til lands. Norge importerer ca. 200 000 tonn soya til husdyrkraftfôr per år (ifølge Landbruksdirektoratet var importen på soyamel på 194 000 tonn i 2015, dels i form av importert soyamel, dels som importerte soyabønner prosessert til mel i Norge).

Som tidligere beskrevet, er det altså mulig for drøvtyggerne å gå tilbake til en mer grasdominert diett. Svin og fjærkreproduksjonene er derimot helt avhengige av proteinimporten til Norge i form av soya, og her er det ikke like lett å se alternativene. Proteinrike vekster som erter og åkerbønner for eksempel, har bare et begrenset potensielt dyrkingsareal i Norge (49), og dette er arealer som i stor grad er egnet til matkorn-

produksjon. Å redusere proteininnholdet i fôret er ingen god løsning fra ressurs-synspunkt. Noen mener det er etisk bedre å legge opp til en produksjon (spesielt av fjørfekjøtt) basert på langsommere tilvekst. Selv om det etiske perspektivet kan være riktig (når vekstøkningen går raskere enn det skjelettet takler), reduserer langsommere tilvekst ikke det totale proteinbehovet for å produsere et visst antall tonn kjøtt. Tvert imot er en produksjon med langsommere tilvekst mindre effektivt, fordi en må dekke dyrets vedlikeholdsbehov over en lengre periode.

I et bærekraftperspektiv er det grunn til å se nærmere på soya-produksjonen. Spesielt i Brasil produseres mye soya på arealer der det tidligere var regnskog. Når en slik forhistorie legges til grunn i beregningene, gir soyaproduksjon svært høye utslippstall. All import av soya til Norge er imidlertid bærekraftsertifisert (ikke produsert på tidligere regnskogarealer), og dessuten GMO-fri (93). Men selv bærekraftsertifisert soyaproduksjon har negative miljøkonsekvenser. Brasil, som er en av de største eksportørene av soya globalt, har bl.a. slitt med jorderosjon og tap av næringsstoff (større eksport enn tilførsel), men bedret driftspraksis har de senere årene redusert problemene vesentlig. I en LCA-studie fra 2010 (94), viste resultatene at soya produsert på jord som ikke har vært regnskog har utslipp omtrent på nivå med korn produsert i Europa. Norges avhengighet av importert soya er derfor først og fremst en utfordring med hensyn til selvforsyningsgraden.

#### *Andre bærekraftindikatorer*

LCA-analyser omfatter imidlertid flere indikatorer enn karbonfotavtrykk. Hvordan slår disse ut for de ulike dyreslagene? I en studie som involverte data fra 53 scenarier med kjøttproduksjon konkluderte Røos et al. at karbonfotavtrykk var godt korrelert med andre miljøindikatorer, slik som energibruk, bruk av landareal, forsurningspotensial og eutrofieringspotensial for alle dyreartene testet (90). Derfor vil det i det følgende fokuseres på miljøindikatorene biodiversitet og bruk av plantevernmidler, som ikke var like godt korrelert med karbonfotavtrykket.

Biologisk mangfold, også kalt biodiversitet, er et bredt og omfattende kompleks som er vanskelig å integrere i en LCA. Et alternativ til en kvantitativ tilnærming er å vurdere biodiversitet kvalitativt. Røos et al. (89) presenterte et kvalitativt system med et tredelt nivå (metafor; trafikklys) for å vurdere effekter av kjøttproduksjon på biodiversitet i Sverige: Produksjoner som innebærer beiting av semi-naturlige habitater eller produkter med høy arealproduktivitet (<5 m<sup>2</sup> jordbruksjord per kilo spiselig produkt) får grønt lys. Produksjoner uten bruk av soya fra Sør-Amerika eller med bruk av slik soya, men med høy arealproduktivitet, eller produksjoner med økologisk drift får gult lys, mens øvrige produksjoner får rødt lys. Basert på en slik inndeling for norsk kjøttproduksjon, som skiller seg minimalt fra den svenske, får beitebasert

kjøtt (lammekjøtt, geitekjøtt og storfekjøtt) grønt lys, økologisk svin- og fjærkrekjøtt gult lys, mens øvrig svin- og fjærkrekjøtt får rødt lys. Den positive evalueringen av økologisk drift med hensyn til biologisk mangfold i den svenske metoden, er imidlertid diskutabel. Økologisk produksjon gir vesentlig lavere arealproduktivitet. Under forutsetning om økt selvforsyning, vil redusert arealproduktivitet innebære et behov for en utvidelse av dyrkingsarealet. Hvis dette legges til grunn, vil effekten på biologisk mangfold faktisk kunne bli negativ.

Bruk av plantevernmidler kan i utgangspunktet kvantifiseres nokså lett, siden gårdbrukeren beregner tildelte doser nøyaktig, både fordi slike midler er dyre og fordi det er et krav om loggføring av slikt forbruk for å tilfredsstille miljøkravene. Miljøeffektene av ulike virksomme stoffer varierer imidlertid stort, så en ren kvantitativ tilnærming er dermed utfordrende. Rööös et al. (89) laget et tredelt system også for å evaluere bærekraften av svensk kjøttproduksjon ut fra plantevernmiddelbruken: Grønt lys gis til produkter produsert med svært lite bruk av plantevernmidler, primært økologiske. For å skille mellom produkter som gis henholdsvis gult og rødt lys ble det satt en grense på 1,5 g virksomt stoff per kilo spiselig produkt. Resultatene viste at alt konvensjonelt storfekjøtt fikk gult lys mens svin- og fjærkjøtt fikk rødt lys (alt økologisk kjøtt fikk grønt lys). Også her antas kjøtt fra lam og geit å være sammenlignbart med storfekjøtt.

Bearbeiding av kjøtt har både en positiv og en negativ effekt i et bærekraftperspektiv. Den positive effekten er at en normalt får utnyttet en vesentlig større del av dyret ved produksjon av kjøttdeig, kjøttfarse, pølser etc., siden kvalitetskravet er større for rent kjøtt i form av for eksempel biff. Den negative effekten er at økt bearbeiding gir større energiforbruk og dermed større utslipp. Den positive effekten er imidlertid vesentlig større enn den negative. Det er derfor mer bærekraftig å bearbeide kjøtt med lavere kvalitet til matprodukter i stedet for at kjøttet blir brukt til mindreverdige produkter som f.eks. for til kjæledyr.

## Vurdering og konklusjon

Kjøttproduksjon basert på drøvtyggere kan være gunstig for bevaring av biologisk mangfold og andre økosystemtjenester, og er helt klart viktig for en god utnyttelse av norske arealressurser. Både arealmessig og økonomisk er kjøttproduksjon (inkludert melk) samlet sett den klart største produksjonen i dagens jordbruk, og den har stor betydning for bosettingsmønster, ressursutnytting og sosioøkonomiske forhold utenfor urbane strøk. Samtidig scorer kjøttproduksjon generelt dårlig på flere miljøindikatorer, spesielt karbonfotavtrykk – en indikator som tillegges stor viktighet i samfunnsdebatten. Selv om analysen her på ingen måte er fullstendig, virker det rimelig å konkludere med at rådet om å redusere

det totale kjøttinntaket (både hvitt og rødt) en god del i forhold til det vi spiser i dag er bærekraftig. Å inkludere en viss mengde kjøtt i kostholdet er imidlertid både helsemessig gunstig og bærekraftig. Av rødt kjøtt bør vi unngå kjøtt fra ammekuproduksjon.

Rådet om å redusere inntaket av bearbeidet kjøtt (pølser, farseprodukter mm) basert på helsevurderinger, står i strid med bærekraftanbefalingen. Bearbeidede animalske produkter bidrar til å utnytte dyreskrotten bedre, siden de også inneholder deler av dyret som ikke kan selges i form av ubearbeidet kjøtt. Dette er bærekraftig ressursbruk. Vi har imidlertid latt helseargumentet veie tyngst her, og anbefaler derfor å opprettholde rådet om at inntaket av bearbeidet kjøtt bør begrenses.

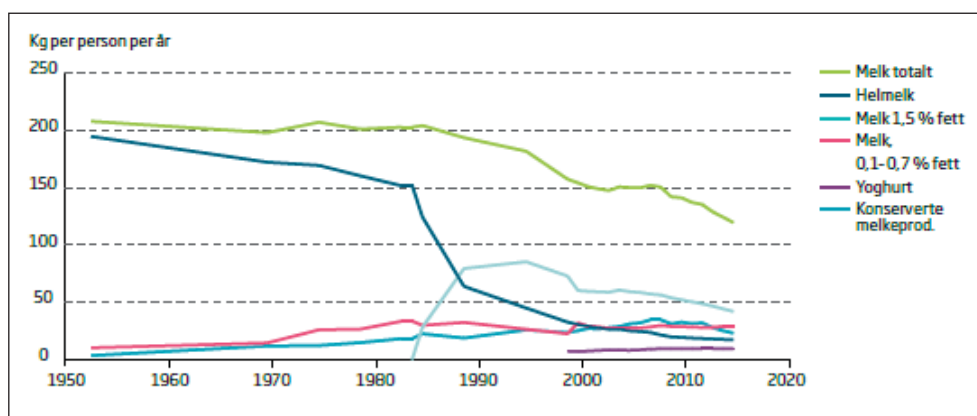
## Råd 7: La magre meieriprodukter være en del av det daglige kostholdet.

Helsedirektoratet har følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Daglig inntak av magre meieriprodukter er anbefalingen fra Helsedirektoratet. Det anbefales å begrense bruken av meieriprodukter med mye mettett fett, som helmelk, fløte, fet ost og smør, og å velge meieriprodukter med lite fett, salt og lite tilsatt sukker og meieriprodukter merket med Nøkkelhullet.*

### Inntak/forbruk

Det samlede forbruket av konsummelk har gått betydelig ned over lang tid, og fortsatt å minske i 2015 (Figur 20). Det har også vært en vridning fra fete til magre melketyper over lang tid.



Figur 20. Utviklingen i konsum av melk og melkeprodukter 1950 til 2015 (33)



## Helsebegrunnelse

Kostrådsrapporten fra 2011 slår fast at et daglig inntak av magre meieriprodukter for de fleste er viktig for å sikre et tilstrekkelig inntak av enkelte næringsstoffer, særlig kalsium og jod. Samtidig er melk og melkeprodukter en vesentlig kilde til mettet fett i norsk kosthold. Magre meieriprodukter bør derfor inngå i et helhetlig kosthold. Anbefalingen om å benytte magre meieriprodukter er begrunnet med målet om å begrense inntak av mettede fettsyrer til under 10 energiprosent og begrense inntak av transfettsyrer. Rapporten undersøkte ikke sammenhengen mellom inntak av meieriprodukter og hjerte- og karsykdom, men støttet seg på litteratur om sammenheng mellom inntak av ulike typer fettsyrer og hjerte- og karsykdom.

I bakgrunnsdokumentet til Handlingsplanen for bedre kosthold 2017 (43) er det gjort en oppdatering av det vitenskapelige grunnlaget for de norske kostrådene fra 2011. Denne viser at flere nyere systematiske oversiktsartikler av observasjonsstudier har funnet gunstige sammenhenger mellom inntak av magre meieriprodukter spesielt og redusert risiko for hjerte- og karsykdom, diabetes og risikofaktorer. De systematiske oversiktsartiklene finner derimot generelt ingen direkte gunstige eller ugunstige sammenhenger med fete meieriprodukter. Nasjonalt råd for ernærings rapport som har vurdert kostrådet om fett (81), viser til at det er metodiske utfordringer ved en rekke av observasjonsstudiene oversiktsartiklene er basert på. Det er også viktig å se hvilke matvarer som sammenlignes, for eksempel om fete meieriprodukter sammenlignes med andre fete animalske produkter eller med plantefett. Inntil nå er det fortsatt få intervensjonsstudier som har sammenlignet helseeffektene av inntak av magre og fete meieriprodukter.

## Bærekraftspekter

Meieriprodukter i Norge lages av melk fra drøvtyggere, i all hovedvekt fra ku og geit. Som allerede diskutert under Råd 6, er det bærekraftig i Norge å utnytte grasressursene både på inn- og utmark, og parallellproduksjoner (melk og kjøtt) gir større samlet produksjon og dermed lavere miljøfotavtrykk per produsert enhet. Et visst forbruk av meieriprodukter er derfor ønskelig fra et bærekraftsperspektiv.

Totalt ble det i 2015 levert 1 536 millioner liter kumelk og 20,2 millioner liter geitemelk til norske meierier (95). All melk inneholder fett. I 2015 inneholdt levert kumelk i gjennomsnitt 4,24 prosent fett (ibid). Produsentene stimuleres til å levere melk med mye fett og protein. I 2016 ble det gitt pristillegg for melk med mer enn 4 prosent fett og/eller mer enn 3,2 prosent protein, og pristrekk i motsatt fall (96). Melkas fettinnhold påvirkes i all hovedsak av to faktorer; genetikk og førsammensetning. Ku-raser som Jersey har for eksempel et høyt fettinnhold i melka (97),

mens norsk rødt fe (NRF), som er den dominerende ku-rasen for melkeproduksjon i Norge, ligger vesentlig lavere (men produserer mer melk). Føringstudier har vist at andelen kraftfôr i dietten påvirker fettinnholdet i melka. Hvis kraftfôrandelen blir svært høy (>45 prosent) kan det føre til en markant nedgang i melkas fettinnhold; et fenomen som omtales som «milk fat depression» (98). Effekten av kraftfôrandelen på melkas fettinnhold er mindre ved et mer moderat kraftfôrforbruk, men det er ikke bare fettkonsentrasjonen som påvirkes av dietten. Mange studier viser at en ved å øke stivelsesandelen i fôret (mer kraftfôr) kan redusere konsentrasjonen av flerumettede fettsyrer i melka sammenlignet med melk fra en mer grasbasert diett (ibid).

Fra et bærekraftperspektiv er det ikke hensiktsmessig å legge opp til en melkeproduksjon som er basert på svært høy andel kraftfôr i dietten (jfr. diskusjonen om storfekjøtt under råd 6), og melkas fettinnhold må derfor antas å være omtrent på samme nivå framover. Spørsmålet er da hva vi bruker overskuddsfettet til. Utslipp relatert til videre foredling av melka etter gårdsgrinden er relativt små sammenlignet med utslipp relatert til produksjonen av melken på gården. En LCA-studie av norsk melkeproduksjon fra «krybbe» til forbruker som inkluderte data fra tre norske meierier (99), viste at miljøeffektene fram til gårdsgrinda dominerte nesten alle miljøaspektene som ble undersøkt. Kim et al. (100) fant tilsvarende for produksjon av cheddar og mozzarella i USA. Isolert sett har det derfor liten betydning rent miljømessig om vi vektlegger å produsere magre meieriprodukter. Men så lenge vi har et visst forbruk av smør, fløte og fet ost (fortrinnsvis mer «til fest» enn som del av det daglige kostholdet), så vil det imidlertid være mer bærekraftig å separere melkefettet fra melka før konsum eller videre foredling, siden vi da får flere produkter å dele miljøbelastningen fra selve melkeproduksjonen på. Hvis vi for eksempel skulle velge å konsumere all produsert melk i form av helmelk, ville vi måtte importere det vi trenger av smør, ost etc. Det betyr i praksis å flytte miljøbelastningene ut av landet. Dessuten er produksjonen av slike fettrike produkter spesialproduksjoner (melka brukes kun til å produsere for eksempel smør) i mange land som eksporterer, slik som i New Zealand (101), noe som innebærer potensielt store miljøbelastninger per produsert enhet.

## Vurdering og konklusjon

Både fra helse- og bærekraftperspektiv er det hensiktsmessig å produsere og konsumere magre meieriprodukter. Miljøbelastningen knyttet til prosessering av melk er liten sammenlignet med den fra selve melkeproduksjonen. Fra et bærekraftperspektiv er det derfor gunstig at melken har et normalt fettinnhold, da separert fett fra melk åpner for produksjon av flere produkter, og dermed mindre utslipp per produsert enhet. Dette resulterer i at man i mindre grad trenger å basere seg på import av disse produktene.



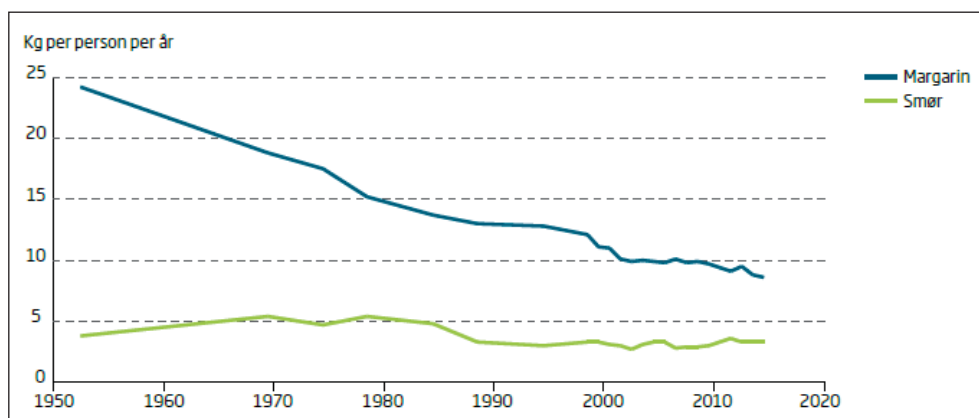
## Råd 8: Velg matoljer, flytende margarin og myk margarin, fremfor hard margarin og smør.

Helsedirektoratet har følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Det er viktig å sikre en god fettsyresammensetning i kostholdet. Bytt ut mettede fettsyrer med mer gunstige umettede fettsyrer. En tommelfingerregel er at jo mykere margarin og smøret er ved kjøleskapstemperatur, desto mer umettet fett inneholder de.*

### Inntak

Resultater fra Norkost-undersøkelsen viser at voksne i Norge spiser omtrent 31 g smør, margarin og olje per dag. Av dette er 5 gram lett-margarin, 2 gram olje, 9 gram majones og dressing, 6 gram hard margarin og 5 gram smør (42). Samme studie viser at inntaket av mettet fett i den voksne delen av befolkningen er for høyt, ca. 13 energiprosent (se Figur 21). Tall fra utviklingen i norsk kosthold viser også at forbruket på engrosnivå av margariner er høyere enn forbruket av smør. Totalt margarinforbruk har gått ned over flere tiår i Norge, mens forbruket av matoljer er tredoblet fra 1999 til 2012 (33).



Figur 21. Utviklingen av smør- og margarinforbruket mellom 1950- 2015 (33)

### Helsebegrunnelse

Meierismør og smørblandet og hard margarin bør begrenses fordi det har et høyt innhold av mettede fettsyrer og et lavt innhold av flerumettede fettsyrer. Meierismør og animalsk fett inneholder dessuten transfettsyrer og kolesterol. Matoljer og myk og flytende margarin har et høyt energiinnhold, men bidrar også med flerumettede fettsyrer og fettløselige vitaminer og bør derfor inngå i kostholdet. Ved å bytte ut mettede fettsyrer med flerumettede fettsyrer i kosten reduserer man risikoen for koronar hjertesykdom. Inntak av umettede transfettsyrer øker risikoen for koronar hjertesykdom (6). Generelt er fett svært energirikt og kan derfor bidra til overvekt og fedme ved at energiinntaket blir for høyt.

## Bærekraftaspekter

I hovedsak har produksjon av matoljer lavere miljøbelastning enn produksjon av smør. I en studie hvor miljøbelastningen (beregnet med LCA) knyttet til produksjonen av smør i europeiske land sammenlignet med tilsvarende for margarin (102), ble margarin rapportert å ha signifikant lavere miljøpåvirkning (mindre enn halvparten) sammenlignet med smør for følgende tre kategorier: drivhuseffekt, eutrofieringspotensial og forsuring. Margarinproduksjon bruker omtrent halvparten av landområder som er nødvendig for å produsere smør (16;102).

Positive aspekter knyttet til produksjon av melk (og dermed smør), slik som utnyttelse av fôrressursene våre, er allerede belyst i råd 6 og 7.

Produksjon av de ulike matoljene har ulik påvirkning på miljøet. Å produsere palmeolje krever mindre fossil energi enn det som går med i produksjonen av rapsolje og olivenolje, noe som bidrar til at de direkte utslippene fra palmeoljeproduksjonen er lavere enn for de andre oljene. En stor del av produksjonen av palmeolje skjer imidlertid på arealer der det tidligere var regnskog. Det betyr at den totale miljøbelastningen for palmeolje er vesentlig større enn tilsvarende for raps- og olivenolje når produksjonen innebærer fortrengning av regnskog.

Det fins ingen norske data for miljøbelastningen knyttet til rapsoljeproduksjon.

## Vurdering og konklusjon

I et bærekraftperspektiv er det ønskelig med lavere forbruk av smør sammenlignet med oljer og margarin. Videre er det ønskelig å redusere forbruk av palmeolje til fordel for olivenolje og rapsolje. Bærekraftperspektivet er her i tråd med helseperspektivet.

## Råd 9: Velg matvarer med lite salt, og begrenns bruken av salt i matlagning og på maten.

Helsedirektoratet gir følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Ønsker du å sette mer smak på maten du lager? Bruk krydder og urter for å gi maten personlig smak uten å tilsette ekstra salt.*

- Velg matvarer og ferdigretter med lavt saltinnhold. Bearbeidede matvarer bidrar i snitt med 70-80 prosent av saltinntaket.
- Se etter nøkkelhullmerkede matvarer og retter når du handler.

## **Inntak**

Vi spiser i gjennomsnitt 10 gram salt daglig, som er dobbelt så mye som anbefalt. Industriebearbeidede matvarer bidrar med ca. 70-80 prosent av saltinntaket. Rene råvarer bidrar med ca. 10 prosent, mens salting av maten under tillaging og spising (husholdningssalt) bidrar med 10-15 prosent av det totale saltinntaket (6).

Kjøttprodukter, brød, varegruppen sauser, pulver og krydder, fiskeprodukter, ost og spisefett er de varegruppene som er de største kildene til salt i kostholdet ifølge både Norkost 3 og forbruksundersøkelser i privathusholdninger 2012 (42;103).

Ifølge Utviklingen i norsk kosthold (33), er det vanskelig å få et presist mål på saltinntaket siden svært mange matvarer inneholder salt, og saltinnholdet kan variere mye mellom ulike varemerker. Det er i tillegg vanskelig å måle hva forbrukerne selv tilsetter maten.

## **Helsebegrunnelse**

Mye natrium i kostholdet blir rangert som en av de viktigste risikofaktorene for ikke-smittsomme sykdommer og tidlig død blant nordmenn (6). Ifølge Sykdomsbyrde-prosjektet kunne omtrent 10 prosent av alle hjerte- og kardødsfall i Norge i 2010 tilskrives et høyt saltinntak (14). Høyt blodtrykk er kausalt knyttet til hjerte- og karsykdom. Et høyt saltinntak antas å øke risikoen for hjerte- og karsykdom indirekte gjennom effekten på blodtrykket, men også direkte via strukturelle og funksjonelle effekter på karveggene, nyrene og hjertemuskelen.

## **Bærekraftsaspekter**

Det er vanskelig å vurdere bærekraftsperspektivet i dette rådet siden inntaket av salt kommer fra så mange matvarer. Kjøttprodukter, brød, fiskeprodukter ost og spisefett er vurdert i tidligere råd.

## **Vurdering og konklusjon**

Saltinntaket har liten direkte virkning på bærekraftsaspektet av kostholdet. Rådet er viktigst av helsemessige grunner.

## **Råd 10: Unngå mat og drikke med mye sukker til hverdags.**

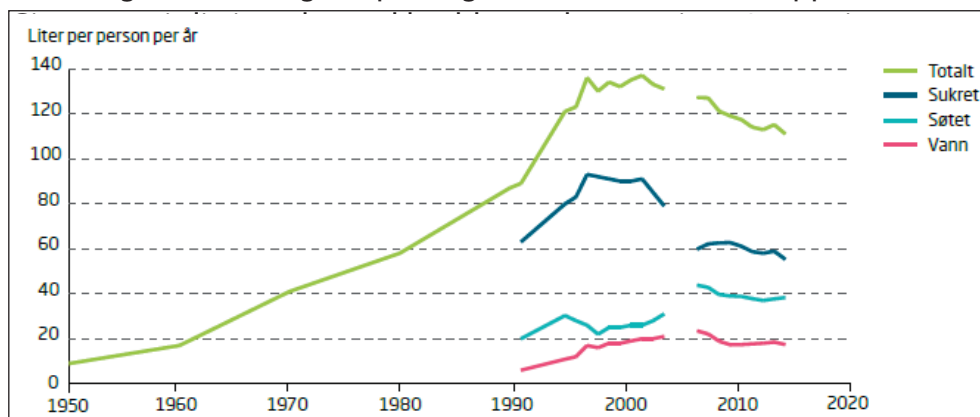
Helsedirektoratet gir følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Brus, saft og godteri er de største kildene til tilsatt sukker i kosten. De tilfører mye sukker og energi, men lite vitaminer og mineraler. Tilsatt sukker bør*

begrenses til mindre enn 10 prosent av det totale energiinntaket (energi-prosent). Man bør begrense bruken av saft, brus, leskedrikker, nektar, søte kjeks, søte bakervarer og godteri, som for mange av oss er de største kildene til tilsatt sukker.

## Inntak

Inntaket av tilsatt sukker og søtsaker er 18 g per person per dag og inntak av saft og brus er 240 gram per dag i henhold til Norkost-rapporten (42).



Figur 22. Utviklingen i konsum av leskedrikker og vann mellom 1950 og 2015 (33)

## Helsebegrunnelse

I rapporten «Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer» er sammenhengen mellom inntak av tilsatt sukker og tannhelse, kreft, type 2-diabetes, overvekt og fedme vurdert (6). Glykemisk indeks og energiinntak er tatt med i vurderingen siden tilsatt sukker har betydelig innflytelse på disse.

Rapporten konkluderer med at det er overbevisende eller sannsynlig dokumentasjon for disse sammenhengene mellom inntak av tilsatt sukker og kroniske sykdommer:

- Hyppig inntak av mat med tilsatt sukker øker risikoen for karies (hull i tennene).
- Hyppig bruk av drikke med lav pH øker risikoen for tannerosjon.
- Et høyt inntak av drikke med tilsatt sukker øker risikoen for vektøkning, overvekt og fedme.

Karies skyldes et komplekst samspill mellom bakterier i munnhulen, sukker og surhetsgrad. Hyppig og høyt inntak av sukker virker stimulerende på bakterienes produksjon av ulike stoffer som kan ødelegge tannemaljen og føre til karies. De sure stoffene i drikker som brus med sukker, kunstig søtet brus og juice ødelegger også tannemaljen.

Folkehelseinstituttet har utarbeidet en rapport med oppdatering om evidensgrunnlaget for de ulike kostrådene (43). De rapporterer at evidensgrunnlaget for kostrådene med hensyn til reduksjon av inntaket av tilsatt sukker er styrket de siste årene og konkluderer med at et høyt inntak av tilsatt sukker, spesielt fra drikkevarer, kan knyttes til økt risiko for overvekt, fedme og type 2-diabetes. Evidensgrunnlaget har ikke endret seg mht sukker og tannhelse (ibid).

### **Bærekraftspekter**

Sukkerproduksjon i verden er stor, og globalt produseres rundt 172 millioner tonn i til sammen 120 land. Det er ifølge Hashem et al (104), lite som er publisert om sukkerproduksjon og bærekraft i fagfelleverderte tidsskrifter.

Isolert sett kan det være relativt lave utslipp av klimagasser fra sukkerproduksjon (104), men det er sterkt avhengig av produksjonsmåte. Sukker produseres som roer eller rør og disse to produksjonene har ulik miljøpåvirkning. Siden det er stor etterspørsel av sukker, tas stadig nye områder i bruk til sukkerproduksjon. Produksjon av sukkerrør har bl.a. bidratt til avskoging og ødeleggelse av våtområder, noe som bidrar til både økt klimabelastning og til tap av biologisk mangfold. I tillegg brukes det mye vann i produksjonen av både sukkerrør og -roer. Vannforbruket for 1 kg sukker er henholdsvis 1500 og 935 liter for rør og roer (105).

Andre negative miljøaspekter av sukkerproduksjon er vind- og vannerosjon, samt forurensninger av drikkevann som resultat av kjemikaliebruk mot skadedyr (104). Før innhøsting av sukkerrør er det vanlig å tenne på åkeren for å svi av uønsket bladmasse som kan vanskeliggjøre innhøstingen og pressingen. Dette skaper lokal luftforurensing.

I motsetning til sukkerrørproduksjon, som oftest dyrkes som monokultur, går roer normalt inn som del av et vekstskifte (ulike vekster dyrkes etter hverandre på samme areal). Bruk av vekstskifte bidrar til å opprettholde jordkvaliteten bedre enn monokultur og kan også brukes til å redusere negative miljøeffekter, som næringsstoffavrenning og jorderosjon. Sukkerrør på sin side produserer mer biomasse per hektar enn noen annen kulturplante. Stor energiproduksjon per arealenhet er positivt sett fra et bærekraftståsted.

Sukkerproduksjon er knyttet til arbeid og livsnæring for svært mange i verden og det er derfor utfordrende å redusere produksjonen uten å erstatte arbeidsplassene som da går tapt. Det er også etiske utfordringer knyttet til sukkerproduksjonen, siden gevinsten bare i liten grad kommer primærprodusenten til gode (enda mindre enn for andre produksjoner). I EU er 80 prosent av all sukkerroe-produksjon knyttet til fem selskaper på markedet (104).

## Vurdering og konklusjon

Å redusere inntaket og produksjonen av sukker vil i dagens situasjon være bærekraftsmessig gunstig. Ikke alle sukkerprodukter er like problematiske i et bærekraftsperspektiv, og problemstillingene ved dette er komplekse. Samlet for både bærekraft- og helseperspektivet er rådet godt.

## Råd 11: Velg vann som tørstedrikk.

Helsedirektoratet gir følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*Vann er nødvendig for å opprettholde normale kroppsfunksjoner. Vanlig vann dekker væskebehovet uten å bidra med unødvendige kalorier, og er derfor den aller beste drikken når du er tørst.*

*Vanlig vann fra springen eller kjøpt på flaske inneholder ikke energi, men kan inneholde varierende mengder av mineralstoffer som natrium, kalium, magnesium, kalsium og fluor.*

### Inntak

Hos voksne med moderat fysisk aktivitet er omsetningen av vann i kroppen omtrent 2-2,5 liter om dagen. Vi får vann via drikke (1-1,5 liter) og mat (0,7-1 liter) og via vann som dannes ved forbrenning av karbohydrater, fett og protein (såkalt metabolsk vann, ca 0,3 liter per dag hos voksne). Fra Norkost 3-undersøkelsen (2011) vet vi at voksne kvinner og menn i gjennomsnitt drikker ca. 1 liter vann om dagen; kvinner 976 g/dag, menn 1150 g/dag (42).

### Helsebegrunnelse

På Helsedirektoratets hjemmesider er følgende detaljer gitt vedrørende dette rådet:

Vann er nødvendig for å opprettholde normale kroppsfunksjoner. Vanlig vann dekker væskebehovet uten å bidra med unødvendige kalorier, og er derfor den aller beste drikken når du er tørst. Kroppens vanninnhold varierer fra rundt 75 prosent hos nyfødte til rundt 50 prosent hos eldre. Behovet for vann varierer mye mellom personer og fra dag til dag, avhengig av aktivitetsnivå og klimatiske forhold. Væskeinntaket styres hos friske gjennom tørstefølelsen.

### Bærekraftspekter

Bærekraftspektet ved dette rådet er knyttet både til tilgjengeligheten/produksjonen av rent vann og hva vann som tørstedrikk erstatter. Globalt sett er tilgjengeligheten av rent vann en stor utfordring mange steder,



og klimaendringer vil øke trykket på vannressursene og gjøre mange vannkilder mer ustabile (20). Jo lenger vann må fraktes og jo mer urent det er, desto større energi- og klimamessige kostnader vil det være å frembringe rent vann til en befolkning. Likevel vil samtlige alternativer til rent vann, enten det er leskedrikker, alkoholholdige drikker eller melkeprodukter, mest sannsynlig ha et høyere karbonfotavtrykk og dermed være mindre bærekraftig.

## Vurdering og konklusjon

Vann som tørstedrikk er gunstig ut fra en bærekraftvurdering.

## Råd 12: Vær fysisk aktiv i minst 30 minutter hver dag.

Helsedirektoratet gir følgende detaljer vedrørende dette rådet:

*All bevegelse er bra både for kropp og sjel. Små grep i hverdagen kan gjøre stor forskjell for helsen. Ta for eksempel trappene i stedet for heisen, gå en kveldstur eller dra i svømmehallen.*

- *Bruk minst 30 minutter hver dag til fysisk aktivitet tilsvarende hurtig gange.*
- *Del gjerne aktiviteten opp i bolker i løpet av dagen. Fysisk aktivitet er gunstig ved vektreduksjon og for forebygging av vektøkning.*
- *For å vedlikeholde vekten etter vektreduksjon anbefales 60-90 minutter moderat fysisk aktivitet de fleste dager i uken.*

## Aktivitet i befolkningen

Objektivt registrert fysisk aktivitet viser samlet sett at én av tre (32 prosent) oppfyller Helsedirektoratets minimumsanbefalinger om minst 150 minutter moderat fysisk aktivitet per uke eller 75 minutter med høy intensitet. Samme målinger blant barn viser at 96 prosent av gutter og 87 prosent av jenter i 6-årsalder oppfyller anbefalingen. Andelen som oppfyller anbefalingene synker med alderen og ved 15 års alder er det 58 prosent gutter og 43 prosent jenter som er så aktive som anbefalt (106).

I tabell 4 går det frem at nordmenn har høyest andel inaktive i Norden.



Table 36: Ranking from lowest to highest proportions of inactive and with high recreational screen time among adults in the five Nordic countries. NORMO 2014

Country	Inactive (%)	Country	High recreational screen time (> 4 h/day) (%)
Finland	29.1	Sweden	25.1
Sweden	29.7	Iceland	26.2
Denmark	34.3	Norway	31.3
Iceland	35.2	Denmark	33.2
Norway	45.0	Finland	35.1

Tabell 4. Rangering fra lavest til høyest andel av inaktive og med høy skjermtid i fritid blant voksne i fem Nordiske land. (NORMO 2014)

### Helsebegrunnelse

Kroppens energiforbruk og energibehov påvirkes i stor grad av fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet virker derfor forebyggende på utvikling av fedme. Aktivitet styrker også mekanismer som reduserer risiko for utvikling av ulike kroniske sykdommer som enkelte former for kreft, hjerte- og kar-sykdommer og type 2-diabetes samt virker forebyggende på depresjon. Fysisk aktivitet påvirker fettprofilen i blodet, blodsukkeret, koagulasjons-systemet og insulinfølsomheten positivt (6).

### Bærekraftspekter

Klimagassutslipp fra veitrafikk består hovedsakelig av CO<sub>2</sub>. I følge SSB eier annenhver nordmann en bil. Veitrafikk står for 19 prosent av Norges totale klimagassutslipp. Personbiler utgjør den største andelen – og står for 56 prosent av utslippene. Bruken av personbil er mer enn femdoblet siden 1965, målt i antall reisende og kilometer per person. 40 prosent av alle reiser som foretas er under 3 km (107).

Hvis man i hverdagen velger å gå, sykle eller ta buss fremfor å kjøre privatbil vil en bidra til å redusere klimagassutslipp. Å velge trapper foran heis er også et bidrag til å redusere negativ miljøpåvirkning. Bevisst hverdagsaktivitet er et godt bidrag til å nå målet om minst 30 minutter aktivitet per dag og samtidig bidra til redusert belastning på miljøet.

### Vurdering og konklusjon

Aktivitetsrådet er bærekraftmessig godt.

# Oppsummering

Uten mat og drikke – duger vi ikke! Vi må spise og drikke for å leve, men det er ikke likegyldig hva vi putter i oss, verken for helsa eller miljøet. Maten vår bør være trygg og sunn, og den må produseres på måter som er miljømessig, sosialt, økonomisk og kulturelt bærekraftig (jfr. definisjonen av bærekraft).

Arbeidsgruppen bak denne rapporten har tatt for seg hvert av de 12 offisielle norske kostrådene fra 2011, gitt et sammendrag av helsebegrunnelsen bak rådet og deretter, etter beste evne, vurdert det i et bærekraftperspektiv.

Det mest slående funnet er at det er så stort samsvar mellom det å spise sunt og det å spise bærekraftig. Råd 1 i de norske anbefalingene, som er en sammenfatning av de øvrige kostrådene («Ha et variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, og begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker») – summerer også godt hva som er best fra et bærekraftperspektiv. Dette er i samsvar med resultater fra land som allerede har implementert bærekraftaspekter i kostrådene sine, dvs. Sverige, Finland, Tyskland, Brasil og Qatar.

Arbeidsgruppen fant også at en del nyanser bør legges til når «bærekraft på norsk» skal inkluderes i kostrådene. Som nevnt i innledningen har vi lagt til grunn at norsk selvforsyningsgrad skal opprettholdes og helst øke. Da må man ta hensyn til særegne norske rammebetingelser for matproduksjon, først og fremst at vi har svært lite jordbruksareal og en stor del av det (ca. 60 prosent) er best egnet til grasproduksjon. Bare drøvtyggere som ku, sau og geit er i stand til å utnytte denne ressursen og omvandle gras til melk og kjøtt. I Norge krever derfor diskusjonen om mengde kjøtt i kosten som både er helsemessig og bærekraftmessig forsvarlig, ekstra nyansering. Så lenge vi ikke har noen alternativ måte å utnytte grasressursene på, så er det både bærekraftig og helsemessig forsvarlig å inkludere en viss mengde melk og rødt kjøtt i det norske kostholdet.

I tillegg er Norge en stor internasjonal aktør innen oppdrettsfisk. Også her er fôrdiskusjonen sentral i og med at ca. 20 prosent av fôret består av soya fra Brasil. Som ledende aktør i oppdrettsmarkedet har Norge et ekstra stort ansvar for å gå foran og vise vei mht. hvordan slik produksjon kan gjøres mest mulig bærekraftig.

Forskningsprosjekter som jobber frem nye og bærekraftige fôrressurser er avgjørende for at matproduksjonen både til lands og vanns skal kunne vokse og utvikle eller beholde et lavt karbonfotavtrykk. Det er også viktig å opprettholde og viderefinansiere forskning som jobber med sortsutvikling, slik at vi på sikt kan få belgvekst- og kornsorter som har lavere krav til varmesum og som vil tåle klimaendringene bedre.

Siden vi har tatt utgangspunkt i de eksisterende kostrådene, er det enkelte elementer av kosthold og bærekraftproblematikken som ikke er blitt diskutert. Dette gjelder matsvinn, emballasje, kortreist vs. langreist mat og amming. Vi kommenterer dette kort i kapittelet nedenfor.

## Andre bærekraftaspekter

### Matsvinn

Matsvinn skjer i alle ledd av matkjeden; fra ufullstendig høsting på jordet eller rømming fra mærene, via svinn under lagring, frakt og prosessering til mat som kastes i butikk og hjemme hos forbruker. Den mest brukte definisjonen av matsvinn er fra FAO 1981: "wholesome edible material intended for human consumption, arising at any point in the food supply chain that is instead discarded, lost, degraded or consumed by pests" (108).

Norske myndigheter definerer at matsvinn omfatter alle nyttbare deler av mat produsert for mennesker som enten kastes eller tas ut av matkjeden til andre formål enn menneskeføde, fra tidspunktet når dyr og planter er slaktet eller høstet (<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/matsvinn-skal-reduseres/id2505644/>).

En tredjedel av all mat som produseres på verdensbasis går til svinn ifølge beregninger fra FNs organisasjon for ernæring og landbruk (109). Dette er sløsing med vann, mark, energi, arbeidskraft og kapital og leder til unødvendig utslipp av drivhusgasser som bidrar til globale klimaendringer. Det største matsvinnet i antall tonn er fra frukt, grønnsaker og bakervarer (109), men hvis man i stedet legger klimaeffekten til grunn (samlet klimagassutslipp relatert til produksjonen av den maten som kastes), så vil betydningen av kjøttsvinn øke vesentlig. Matsvinnet har også et økonomisk aspekt; de samlede årlige globale kostnadene av matsvinn er i dag beregnet til å være omlag 940 mrd dollar (110).

En kartlegging i Norge fra 2015 (111) viser at det årlige matsvinnet fra matindustri, grossist, dagligvarehandel og husholdning er 355 000 tonn, eller 68,7 kg per innbygger. Matsvinnet utgjør et økonomisk tap på mer enn 20 milliarder kr per år. Klimagassutslippene forbundet med matsvinnet er estimert til 978 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, noe som tilsvarer ca. ¼ av utslippene fra personbiltransport i Norge. Hvis man kun ser på matsvinnet i de norske husholdningene, så kaster en gjennomsnittsperson 42,1 kg mat per år (2015). Matsvinnet utgjør dermed hele 13 prosent av matforbruket (111).

Regjeringen har gjennomført flere initiativer for å kartlegge matsvinn og redusere dette. ForMat er et av regjeringens prosjekter hvor målet var å redusere matsvinnet med 25 prosent innen 2015. Resultater fra prosjektet viser at matsvinnet fra hele verdikjeden ble redusert med 12 prosent fra 2010 til 2015 (112). En oppfølging av initiativet kommer til uttrykk gjennom Norges tette samarbeid med de andre nordiske landene: på et møte i Ålesund i juni 2017 møttes de nordiske ministrene for fiskeri, havbruk, jordbruk, mat og skogbruk og vedtok å fortsette det nordiske samarbeidet om å redusere matsvinnet i Norden, med ambisjon om å nå en halvering av matsvinnet innen 2030.

FN har også inkludert matsvinn i sine bærekraftsmål (bærekraftsmål nr 12). Fra et bærekraftsperspektiv bør matsvinn helt klart inkluderes i beskrivelsen av kostrådene, selv om det ikke er knyttet direkte til helseaspektene. Befolkningen bør oppfordres til å redusere matsvinn, og kan for eksempel etablere en felles nettplattform med tips om hvordan man kan redusere svinnet. Videre bør det jobbes med å fremme bedre forståelse for og bruk av datomerking, der det bl.a. bør legges vekt på å informere om at matvarer ofte er fullt brukbare etter dato for «best før».

## **Emballasje**

I dagens samfunn er det å pakke mat inn i emballasje nødvendig og essensielt. Emballasjen omgir, forbedrer og beskytter matvaren under prosessering, frakt, og gjennom lagring fram til den ender hos forbrukeren. «Pakking av mat» defineres som det som sørger for at mat leveres til sluttkonsumenten i best mulig tilstand iht intensjonen (113). I følge Robertson kan funksjonen til denne innpakkingen være 1) å ta vare på innholdet, 2) beskyttelse fra ytre påvirkning fra vann, gass, lukt, mikroorganismer, vibrasjon og komprimering, 3) tilgjengelighet, i den forstand at den både er laget for å treffe konsumentenes behov (f.eks. en-persons-husholdning) og at den skal være enkel å lagre, holde, ha med seg osv. og 4) kommunikasjon (114).

For forbruker, som ofte ser emballasjen når den er ferdig nyttiggjort, kan den virke meningsløs. I dag er det retningslinjer for hvordan emballasje skal produseres og brukes for å være bærekraftig, og flere

matprodusenter har utvikling av bærekraftig emballasje høyt på sin agenda. I bærekraftsammenheng er emballasjens viktigste funksjon at den kan redusere matsvinn (115). Østfoldforskning hevder i en litteraturgjennomgang at i et miljø- og ressursperspektiv betyr emballasjen sjelden mer enn 10 prosent av den totale belastningen av et produkt. Emballasjen bør derfor ikke minimeres slik at risikoen for matavfall øker.

I 2011 var et av kostrådene knyttet til bærekraft at man skulle velge mat med lite emballasje (6). Siden emballasje i hovedsak er til for å redusere matsvinn, som er viktig for en bærekraftig utvikling, vil vi i dag ikke anbefale at det skal inngå som et av rådene. Det er imidlertid svært viktig å jobbe frem nedbrytbare typer emballasje og der dette ikke er mulig, ha gode resirkuleringssystemer.

### **Kortreist versus langreist mat**

Det er en utbredt oppfatning at kortreist mat, altså lokalprodusert, er mer miljøvennlig enn mat som har blitt transportert over lange avstander. Fra et klimaperspektiv støttes ikke denne oppfatningen ubetinget av LCA-analyser. Såfremt det ikke er snakk om flyfrakt, eller frakt av varer som innebærer stor energibruk på kjøling, utgjør transportbelastningen bare en liten del av den totale miljøbelastningen. Som et eksempel kvantifiserte Korsæth m. fl. (54) miljøeffektene av å produsere et norsk "industribrød", med korn produsert på Østlandet og med maling, baking og konsum på Vestlandet, ved hjelp av LCA. Analysene viste at de største utslippene skjedde på gårdsnivå for seks av de 10 miljøindikatorerne som inngikk i analysene, mens transport etter gårdsgrinda sto for bare 3 prosent av klimagassutslippene knyttet til produksjonen av brød. Selv om lastebåter og til dels langtransport på vei har store utslipp, blir utslippene per enhet likevel små siden så store mengder transporteres samtidig.

Matvarer som transporteres med fly innebærer svært store klimagassutslipp og er ikke bærekraftig. Vi bør altså unngå å kjøpe slike matvarer. Et godt råd i denne sammenheng er i størst mulig grad å spise sesongens mat (der man er), og å minimere forbruk av ferske, eksotiske matvarer som høyst sannsynlig er «flybårne».

Bærekraftig produksjon og forbruk innebærer imidlertid mer enn karbonfotavtrykket maten gir: Matsikkerhetsaspektet er også en del av bærekraftbegrepet (bærekraftsmål nr 2). Fra dette perspektivet er det ønskelig å opprettholde og øke selvbergingsgraden vår. Dette medfører også ytterligere satsing på norskproduserte matvarer.

## Amming

Amming er utvilsomt det beste for barnet fra helsesynspunkt, og morsmelk kan i de fleste tilfeller dekke barnets behov for energi og næringsstoffer det første levehalvåret. Dette reflekteres både av WHO i deres ammeråd og i de norske ammeanbefalingene (116). Det er også klare miljømessige fordeler ved morsmelk sammenlignet med morsmelkserstatning som er den eneste alternative maten for barn under 4-6 måneder. Morsmelk har ingen negative miljøkonsekvenser. For å produsere og frakte morsmelkserstatning, kreves derimot en rekke energikrevende steg med produksjon, forpakning osv. En LCA-analyse estimerte et utslipp på 3.95 CO<sub>2</sub>e/kg morsmelkserstatning og litt høyere for melkeerstatning beregnet på større barn (4.04 CO<sub>2</sub>e/kg) (117). Studien undersøkte videre klimagass-utslippet fra morsmelkserstatning i 6 asiatiske land, og fant at produktet hadde bidratt med totalt om lag 2,82 tonn CO<sub>2</sub>e i løpet av 2012. Salg av morsmelkserstatning øker sterkt i flere land, særlig i Asia, og det er hensiktsmessig å ta med bærekraftsperspektivet når fordeler med morsmelk omtales.

## Forskningsbehov

- Vi trenger økt kunnskap om den miljømessige og klimatiske betydningen av nåværende norske matvaner og matpreferanser
- Det bør utredes hva bærekraftig kjøtt-konsum «på norsk» kan være, gitt vårt jordbruksareal med ca. 2/3 gras, uutnyttede utmarksbeiteressurser og dagens høye avhengighet av importert kraftfôr
- Det bør utredes hva en bærekraftig og dyreetisk forsvarlig havbruksindustri innebærer
- Bærekraftsperspektiver bør inkorporeres i de nasjonale kostholdsundersøkelsene
- Å leve og spise mer bærekraftig innebærer store livsstilsendringer for mange; forbruks- og adferdsforskning bør styrkes med dette for øye
- Alle er enige om at selvbergingsgraden bør øke, men hvordan vi kan oppnå en slik økning (incitament, landbrukspolitikk, etc.) er lite utredet

Heldigvis er en rekke forskningsprosjekter allerede i gang som med tid og stunder vil fylle noen av kunnskapshullene nevnt over. Et eksempel er prosjektet *Klimasmart landbruk*, som er jordbruksnæringsens fellesprosjekt for å gjøre forbedringer i produksjonen. Innenfor dette prosjektet utføres både forskning, utvikling av verktøy, rådgivningstilbud og informasjonstiltak, alt med den hensikt å gjøre forbedringer i jordbruksproduksjonen. Den sittende regjeringen legger til grunn at næringa selv skal finne



løøsninger (1). Det er også betydelig forskningsaktivitet innen sjømat- og husdyrnæringen og blant myndigheter for å finne forbedringer i fôrproduksjon, innen husdyravl, innenfor teknologi og innen de nasjonale beregningsmetodene for klimagassutslipp.

### **Avsluttende kommentarer**

Arbeidsgruppens mål var å vurdere dagens norske kostråd i et bærekraftperspektiv. Det er godt samsvar mellom kostrådene og hva som vil være et bærekraftig kosthold. Arbeidsgruppen foreslår at det bør arbeides videre med å konkretisere rådene om frukt og grønnsaker, kjøtt, melk og fisk. Det vil være fordelaktig å øke anbefalt inntak av frukt og grønnsaker og å redusere inntaket av kjøtt. Så lenge vi ikke har noen alternativ måte å utnytte grasressursene på, så er det bærekraftig å inkludere en viss mengde rødt kjøtt og melk i det norske kostholdet. Dette er også helsemessig forsvarlig. Videre vil en presisering knyttet til fiskeinntak være nødvendig, som peker på at en bør velge fisk fra bærekraftige stammer og/eller som er oppdrettet bærekraftig.

Arbeidsgruppen skulle også vurdere om det var behov for tilleggsanbefalinger for å gjøre mer bærekraftige valg. Arbeidsgruppen mener at et fokus på matsvinn er viktig og kan inkluderes i beskrivelsen av hvordan man kan gjøre mer bærekraftige valg.



## Referanser

1. Meld. St. 41 (2016–2017). Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid Oslo: Det kongelige klima- og miljødepartement; 2017.
2. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E) 2015.
3. Regjeringen.no. Norges oppfølging av FNs bærekraftsmål[lest]. Tilgjengelig fra: [https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/rapport\\_bkm2/id2507259/](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/rapport_bkm2/id2507259/)
4. Plates, pyramids, planet. Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment. [press release]. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/d8dfeaf1-f859-4191-954f-e8e1388cd0b7/>: FAO and the Environmental Change Institute & The Oxford Martin Programme on the Future of Food, The University of Oxford 2015.
5. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012. Copenhagen 2014.
6. Nasjonalt råd for ernæring. Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer. Oslo: Helsedirektoratet; 2011.
7. Nasjonalt råd for ernæring. <http://www.ernaeringsradet.no/?s=strategisk+plan>[lest August 12, 2017].
8. Miljødirektoratet. <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2017/Februar-2017/Fakta-om-biodrivstoff1/>. 2017.
9. World Commission on Environment and Development. Our Common Future. United Nations; 1987.
10. FAO. Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action. 2010.
11. FAO. FAO and the 17 sustainable development goals. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i4997e.pdf>. 2015.
12. Folkehelseinstituttet. Overvekt og fedme hos voksne - faktaark med statistikk Oslo, Norge: Folkehelseinstituttet; 2015.
13. Store norske leksikon. Kulturlandskap[lest March 18].
14. Folkehelseinstituttet. Sykdomsbyrde i Norge 1990 - 2013. <http://www.fhi.no/dokumenter/8192560710.pdf>. Oslo, Norge: 2016. Rapport 2016:1.
15. IPCC. Climate Change 2014. Synthesis Report. Geneva, Switzerland: 2015. A report of the intergovernmental panel on climate change. ISBN 978-92-9169-143-2.
16. Tilman D, Clark M. Global diets link environmental sustainability and human health. Nature 2014;515(7528):518-22.
17. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, Boltz F, Capon AG, de Souza Dias BF, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. Lancet (London, England) 2015;386(10007):1973-2028.

18. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), red. Alexandratos N, Bruinsma, J. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. rome: 2012.
19. FAO. World agriculture: towards 2030/2050. Interim report. Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/esag/docs/Interim\\_report\\_AT2050web.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/esag/docs/Interim_report_AT2050web.pdf): 2006.
20. FAO. The future of food and agriculture - Trends and challenges. Rome: 2016.
21. International Panel of Experts on Sustainable Food systems. IPES-Food 2016. From Uniformity to Diversity. A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. Downloadable at: <http://www.ipes-food.org/reports>. 2016.
22. Institute WR, red. Ranganathan J, Vennard D, Waite R, Dumas P, Lipinski B, Searchinger T, et al. Shifting diets for a sustainable food future. 2016.
23. Godfray HC, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, et al. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. Science (New York, NY) 2010;327(5967):812-8.
24. de Ruiter H, Macdiarmid JI, Matthews RB, Kastner T, Lynd LR, Smith P. Total global agricultural land footprint associated with UK food supply 1986–2011. . Global Environmental Change 2017;43:72-81.
25. Cassidy ES, West PC, Gerber JS, Foley JA. Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare. Environmental Research Letters 2013;8(3).
26. Norway) SSs-S, red. Rognstad R, Steinset TA. Landbruket i Norge 2011. Jordbruk - Skogbruk - Jakt. 2012.
27. Agri Analyse. Landbruksbarometeret 2017. Oslo: 2017.
28. SSB. <https://www.ssb.no/utenriksokonomi/statistikker/muh/aar-forelopige>. 2017.
29. FAO. The State of the World's Fisheries and Aquaculture. Rome: 2016.
30. Norges sjømatråd. Sjømatåret 2016 [https://seafood.no/marked-sinnsikt/apne-rapporter/sjomataret/\[lest\]](https://seafood.no/marked-sinnsikt/apne-rapporter/sjomataret/[lest]).
31. Richardsen R, Bull-Berg H, Vik L. Nasjonal betydning av sjømatnæringen - En verdiskapingsanalyse med data fra 2014,. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn; 2016. SINTEF Fiskeri og havbruk AS
32. Helsedirektoratet. Utviklingen i norsk kosthold 2015. Oslo: Helsedirektoratet; 2015.
33. Helsedirektoratet. Utviklingen i norsk kosthold 2016. Oslo: 2016.
34. SSB. <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn>. 2017.
35. Bugge AB. Spis deg sunn, sterk, slank, skjønn, smart, sexy... finnes det en diett for alt? Oslo: Statens institutt for forbruksforskning. ; 2012. ISBN: 978-82-7063-439-2.

36. International Food Policy Research Institute, The Global Nutrition Report Stakeholder Group. Global Nutrition Report. From Promise to Impact. Ending malnutrition by 2030. Washington DC: 2016.
37. Knudsen AK, Tollånes MC, Haaland ØA, Kinge JM, Skirbekk V, Vollset SE. Sykdomsbyrde i Norge 2015. Resultater fra Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 (GBD 2015). [Disease Burden in Norway 2015. Results from the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2015 (GBD 2015)]. Bergen/Oslo: Folkehelseinstituttet; 2017. Rapport 2017.
38. Evira. Hållbar mat på tallerken. <https://www.evira.fi/sv/livsmedel/halsoframjande-kost/hallbar-mat/> 2015.
39. Roer A-G, Korsæth A, Henriksen TM, Michelsen O, Strømman AH. The influence of system boundaries on life cycle assessment of grain production in central southeast Norway. *Agricultural Systems* 2012;111:75-84.
40. Universitetet i Oslo, Mattilsynet, Helsedirektoratet, Folkehelseinstituttet. Ungkost 3. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant elever i 4. -og 8. klasse i Norge, 2015. 2016.
41. Folkehelseinstituttet. Barn, miljø og helse. Risiko- og helsefremmende faktorer Oslo, Norge: Folkehelseinstituttet; 2016. ISBN: 978-82-8082-730-2, ISBN (elektronisk): 978-82-8082-731-9.
42. Helsedirektoratet. Norkost 3. En landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i Norge i alderen 18-70 år, 2010-11. Oslo 2012.
43. Brantsæter AL, Haugen M, Øverland S, Meltzer HM. Kostholdets betydning for fysisk og psykisk helse, ny kunnskap. Oslo: Folkehelseinstituttet; 2017.
44. Garnett T. What is a sustainable healthy diet? Oxford: Food Climate Research Network; 2014.
45. Landbruks- og matdepartementet. Endring og utvikling – En fremtidsrettet jordbruksproduksjon,. Meld St 11 (2016–2017) 2016.
46. Samuelsen R. Kommersialisering av ville bær - næringsutvikling i bygder. Tromsø: Bioforsk Holt.: 1991.
47. Ministers NCo, red. Paassilta M, Moio S, Jaakola I, Häggman H. Voice of the Nordic Wild Berry Industry. A Survey Among the Companies. Oulu, Finland: Press OU; 2009. ISBN 978-951-42-9041-1.
48. Bere E, Brug J. Towards health-promoting and environmentally friendly regional diets - a Nordic example. *Public health nutrition* 2009;12(1):91-6.
49. Korsæth A, Roer Hjelkrem A-G. Livsløpsanalyse (LCA) av dyrking av erter og åkerbønner i Norge. NIBIO Rapport 2016.
50. Bieniek D. Bioaktive fytokjemikalier i fullkorn og mulige fysiologiske virkningsmekanismer. *Norsk Tidsskrift for Ernæring* 2017;2.
51. Aune D, Sen A, Prasad M, Norat T, Janszky I, Tonstad S, et al. BMI and all cause mortality: systematic review and non-linear dose-

- response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ (Clinical research ed)* 2016;353:i2156.
52. Roer A-G, Johansen A, Bakken AK, Daugstad K, Fystro G, Strømman AH. Environmental impacts of combined milk and meat production in Norway according to a life cycle assessment with expanded system boundaries. *Livestock Science* 2013;155(2):384-96.
  53. Korsæth A, Jacobsen A, Roer A-G, Henriksen T, Sonesson U, Bonesmo H, et al. Environmental life cycle assessment of cereal and bread production in Norway. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A–Animal Science* 2012;62(4):242-53.
  54. Korsæth A, Jacobsen AZ, Roer A-G, Henriksen TM, Sonesson U, Bonesmo H, et al. Environmental life cycle assessment of cereal and bread production in Norway. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science* 2013;62:242-53.
  55. Korsæth A, Henriksen TM, Roer A-G, Hammer Strømman A. Effects of regional variation in climate and SOC decay on global warming potential and eutrophication attributable to cereal production in Norway. *Agricultural Systems* 2014;127:9-18.
  56. Heinrich Böll Stiftung, Friends of the Earth. Meat Atlas. Facts and figures about the animals we eat. 2014.
  57. Briseid T, Grønlund A, Harstad OM, Garmo T, Volden H, Morken J. Klimagasser fra landbruket. Utslippsreduksjoner, forslag til mål, tiltak og virkemidler. 2008. Bioforsk Rapport. 3. 9.
  58. Thuen AE, Eldby H. Korn og konjunktur 2015. Gode avlinger nasjonalt og globalt; Usikre utsikter. Oslo: Agri Analyse; 2015. Rapport 1 - 2015.
  59. Hansen LB, Borch Myhre J, Wetting Johansen AM, Mohn Paulsen M, Andersen LF. UNGKOST 3. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant elever i 4. -og 8. klasse i Norge, 2015. Oslo: Folkehelseinstituttet; 2016.
  60. Hansen LB, Myhre JB, Andersen LF. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant 4-åringer i Norge. . Oslo: Folkehelseinstituttet; 2016.
  61. Arneberg P, Jelmert A. Status for miljøet i Barentshavet og ytre påvirkning – rapport fra Overvåkningsgruppen 2017. *Fisken og Havet* 2017;Særnummer 1b,.
  62. Lundebye AK, Lock EJ, Rasinger JD, Nøstbakken OJ, Hannisdal R, Karlsbakk E, et al. Lower levels of Persistent Organic Pollutants, metals and the marine omega 3-fatty acid DHA in farmed compared to wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) *Environmental Research* 2017;155:49-59.
  63. Hannisdal R, Nøstbakken OJ, Lunestad BT, Hove HT, Frøyland L, Madsen L. Monitoring program for pharmaceuticals, illegal substances, and contaminants in farmed fish. <https://www.nifes.no/wp-content/uploads/2017/06/overvakningavoppdrettsfisk2017.pdf>:

- Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES); 2016.
64. 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.
  65. Ziegler F, Winther U, Hognes ES, Emanuelsson A, Sund V, Ellingsen H. The Carbon Footprint of Norwegian Seafood Products on the Global Seafood Market. *Journal of Industrial Ecology* 2012;17(1):103-16.
  66. Ytrestøyl T, Aas TS, Åsgård TE. Utilisation of feed resources in production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway. *Aquaculture (Amsterdam, Netherlands)* 2015;448:365–74.
  67. Laksefakta. <https://laksefakta.no/hva-spiser-laksen/er-lakseforet-barekraftig-er-det-villfisk-i-lakseforet/>. 2017.
  68. Sørensen M, Berge GM, Thomassen MS, Ruyter B, Hatlen B, Ytrestøyl T, et al. Today's and tomorrow's feed ingredients in Norwegian aquaculture. Tromsø: 2011. Nofima rapportserie (52/2011)
  69. Gullestad P, Aglen A, Bjordal Å, Blom G, Johansen S, Krog J, et al. Changing attitudes 1970–2012: evolution of the Norwegian management framework to prevent overfishing and to secure long-term sustainability. *ICES J Mar Sci* 2014;71:173–82.
  70. Havforskningsinstituttet. Havforskningsrapporten 2017 [http://hi.no/filarkiv/2017/06/havforskningsrapporten\\_2017.pdf](http://hi.no/filarkiv/2017/06/havforskningsrapporten_2017.pdf) [lest Oct 22 2017].
  71. Cashion T, Hornborg S, Ziegler F, Hognes ES, Tyedmers P. Review and advancement of the marine biotic resource use metric in seafood LCAs: a case study of Norwegian salmon feed. *International Journal of Life Cycle Assessment* 2016;21(8):1106-20.
  72. Ziegler F, Hornborg S, Green BS, Eigaard OR, Farmery AK, Hammar L, et al. Expanding the concept of sustainable seafood using Life Cycle Assessment. *Fish and Fisheries* 2016;17(4):1073-93.
  73. Svåsand T, Grefsrud ES, Karlsen Ø, Kvamme BO, Glover KS, Husa V, et al. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2017. Havforskningsinstituttet; 2017. *Fisken og havet*. 2.
  74. European Medicines Agency. Sales of veterinary antimicrobial agents in 29 European countries in 2014. Trends from 2011 to 2014. [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2016/10/WC500214217.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2016/10/WC500214217.pdf); 2016. Sixth ESVAC report.
  75. Veterinærinstituttet. Fiskehelse rapporten 2016. Oslo: 2016. Veterinærinstituttet rapportserie nr 4/2017.
  76. Marine Stewardship Council. <https://www.msc.org/om-oss-no/standarder-og-metodikk/msc-miljostandard-for-baer-ekraftigt-fiske> [lest August 10, 2017].
  77. Marine Stewardship Council. [https://www.msc.org/?set\\_language=no](https://www.msc.org/?set_language=no) [lest Oct 22 2017].



78. KRAV. <http://www.krav.se/sa-blir-fisken-krav-certifierad> [lest August 12, 2017].
79. Aquaculture Stewardship Council (ASC). <https://www.asc-aqua.org/> [lest Oct 22 2017].
80. Aquaculture Stewardship Council (ASC). <http://www.asc-aqua.org/index.cfm?act=tekst.item&iid=625&lng=1> [lest August 12, 2017].
81. Arnesen EK, Hjelmæsæth J, Retterstøl K. Kostråd om fett - En oppdatering og vurdering av kunnskapsgrunnlaget,. Oslo: Nasjonalt råd for ernæring, Helsedirektoratet; 2017.
82. World Cancer Research Fund. Colorectal cancer <http://www.wcrf.org/int/research-we-fund/continuous-update-project-findings-reports/colorectal-bowel-cancer>; WCRF [lest October 21 2017].
83. Wolk A. Potential health hazards of eating red meat. *Journal of internal medicine* 2017;281(2):106-22.
84. Reynolds CJ, Buckley JD, Weinstein P, Boland J. Are the dietary guidelines for meat, fat, fruit and vegetable consumption appropriate for environmental sustainability? A review of the literature. *Nutrients* 2014;6(6):2251-65.
85. Rognstad R, Løvberget AI, Steinset TA. Landbruket i Norge 2015. Jordbruk - Skogbruk - Jakt. . Oslo: Statistisk sentralbyrå; 2016. ISBN 978-82-537-9427-3 (elektronisk).
86. González AD, Frostell B, Carlsson-Kanyama A. Protein efficiency per unit energy and per unit greenhouse gas emissions: potential contribution of diet choices to climate change mitigation. *Food Policy* 2011;36(5):562-70.
87. Bonesmo H, Beauchemin KA, Harstad OM, Skjelvåg AO. Greenhouse gas emission intensities of grass silage based dairy and beef production: A systems analysis of Norwegian farms. *Livstock Science* 2013;152(2-3):239-52.
88. Bakken AK, Daugstad K, Johansen A, Roer Hjelkrem AG, Fyrsto G, Hammer Strømman A, et al. Environmental impacts along intensity gradients in norwegian dairy production as evaluated by life cycle assessments. *Agricultural Systems* (in press) 2017.
89. Röös E, Ekelund L, Tjærnemo H. Communicating the environmental impact of meat production: challenges in the development of a Swedish meat guide. *Journal of cleaner production* 2014;73:154-64.
90. Röös E, Sundberg C, Tidåker P, Strid I, Hansson P-A. Can carbon footprint serve as an indicator of the environmental impact of meat production? *Ecological Indicators* 2013;24:573-81.
91. Kumar S, Kumar Choudhury P, Carro MD, Griffith GW, Dagar SS, Puniya M, et al. New aspects and strategies for methane mitigation from ruminants. *Appl Microbiol Biotechnol* 2014;98:31-44.
92. O'Brien D, Capper JL, Garnsworthy PC, Grainger C, Shalloo L. A case study of the carbon footprint of milk from high-performing confinement and grass-based dairy farms. *Journal of dairy science*

- 2014;97(3):1835-51.
93. Felleskjøpet. Fakta om soya <https://www.felleskjopet.no/om-fell-eskjopet/barekraftig-landbruk-soya-og-palmeolje/fakta-om-soya/>: Felleskjøpet [lest October 21 2017].
  94. da Silva VP, van der Werf HM, Spies A, Soares SR. Variability in environmental impacts of Brazilian soybean according to crop production and transport scenarios. *Journal of environmental management* 2010;91(9):1831-9.
  95. TINE Råvare. Årsrapport 2015. 2015.
  96. TINE Råvare. Årsrapport 2016 <http://arsrapport2016.tine.no/>: TINE [lest].
  97. White SL, Bertrand JA, Wade MR, Washburn SP, Green JT, Jr., Jenkins TC. Comparison of fatty acid content of milk from Jersey and Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *Journal of dairy science* 2001;84(10):2295-301.
  98. Walker G, Dunshea F, Doyle P. Effects of nutrition and management on the production and composition of milk fat and protein: a review. *Crop and Pasture Science* 2004;55(10):1009-28.
  99. Eide MH. Life cycle assessment (LCA) of industrial milk production. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 2002;7(2):115-26.
  100. Kim D, Thoma G, Nutter D, Milani F, Ulrich R, Norris G. Life cycle assessment of cheese and whey production in the USA. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 2013;18(5):1019-35.
  101. Sneddon N, Lopez-Villalobos N, Hickson R, Shalloo L, Garrick D, Geary U, red. Prediction of industry production of milk components, yields of dairy products and lactose deficit under the current breeding objective of New Zealand dairy cattle. *Proceedings of the 10th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production* 2014.
  102. Nilsson K, Flysjo A, Davis J, Sim S, Unger N, Bell S. Comparative life cycle assessment of margarine and butter consumed in the UK, Germany and France. *International Journal of Life Cycle Assessment* 2010;15(9):916-26.
  103. Holmøy A, Lillegård M. Forbruksundersøkelsen 2012. Dokumentasjonsrapport. Oslo: Statistisk sentralbyrå; 2014. 2014/17.
  104. 2015 FRC, red. Hashem K, McDonald L, Parker J, Savelyeva A, Schoen V, Lang T. Does Sugar Pass the Environmental and Social Test? . 2015. <http://foodresearchorguk/wp-content/uploads/2015/06/Does-Sugar-Pass-the-Environmental-and-Social-Test-23-junepdf>.
  105. The environmentalist. The water footprint: water in the supply chain, available at: [http://www.waterfootprint.org/Reports/Hoekstra-2010-TheEnvironmentalist\\_01March\\_Issue93.pdf](http://www.waterfootprint.org/Reports/Hoekstra-2010-TheEnvironmentalist_01March_Issue93.pdf) [lest].
  106. Helsedirektoratet. Fysisk aktivitet blant 6-, 9- og 15-åringer i Norge.



- Resultater fra en kartlegging i 2011,. Oslo: Helsedirektoratet; 2012. ISBN-nr. 978-82-8081-262-9.
107. Miljøverndepartementet. Norsk klimapolitikk. Oslo: 2012. Meld St 21, (2011–2012) Melding til Stortinget, .
  108. Parfitt J, Barthel M, Macnaughton S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. Philosophical transactions of the Royal Society of London Series B, Biological sciences 2010;365(1554):3065-81.
  109. FAO. Global food losses and food waste. <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>; 2011.
  110. Hanson C, Lipinski B, Robertson K, Dias D, Gavilan I, Gréverath P, et al. Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard. <http://www.wri.org/publication/flwstandard>: World Resources Institute; 2016.
  111. Schrøder AM, Haugen AG, Stensgård A, Hanssen OJ. ForMat-prosjektet. Forebygging av matsvinn. Sluttrapport 2010 - 2015. 2016.
  112. Stensgård AE, Hanssen OJ. Matsvinn i Norge 2010-2015. Sluttrapport fra ForMat-prosjektet. 2016. <http://matsvinn.no/wp-content/uploads/2016/09/ForMat-rapport-2016.-Sluttrapport.pdf>.
  113. Lockhart HE. A Paradigm for Packaging. Packaging Technology and Science 1997;10(5):237–52.
  114. Robertson GL. Food Packaging: Principles and Practice, Third Edition: Taylor & Francis Group; 2013.
  115. Hanssen OJ. Matavfall og emballasje – hva er mulige sammenhenger? Rapport til EMMA-prosjektet. Østfoldforskning; 2010. OR.16.10.
  116. Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for spedbarnsernæring. Anbefalinger for morsmelk, morsmelkerstatning og introduksjon av mat<https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/spedbarnsernering/seksjon?Tittel=anbefalinger-for-mors-melk-morsmelkerstatning-1054>[lest August 14, 2017].
  117. BPNI/IBFAN Asia. Report on Carbon Footprints Due to Milk Formula: A study from selected countries of the Asia Pacific region. International Baby Food Action Network (IBFAN)-Asia and the Breastfeeding Promotion Network of India (BPNI). . <http://ibfan.org/docs/Carbon-Footprints-Due-to-Milk-Formula.pdf>; 2015.

## Vedlegg: Oppsummering av vurdering av rådene i et bærekraftperspektiv

Råd 1: Ha et variert kosthold med mye grønnsaker, frukt og bær, grove kornprodukter og fisk, og begrensede mengder bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, salt og sukker. Følges råd 1 i større grad, vil det føre til et mindre karbonfotavtrykk. Men graden av forbedring er vanskelig å fastslå, først og fremst fordi anbefalte mengder kjøtt, meieriprodukter og egg ikke er nærmere spesifisert. Fra et selvforsyningsperspektiv er det best å velge norske produkter når mulig. For øvrig viser vi til rådene som omfatter de enkelte matvaregruppene nevnt her (råd 3, 4, 5, 6, 9 og 10) for en mer nyansert tilnærming.

Råd 2: Ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke, og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet.

Rådet om å ha en god balanse mellom hvor mye energi du får i deg gjennom mat og drikke, og hvor mye du forbruker gjennom aktivitet, er et godt råd.

Råd 3: Spis minst fem porsjoner grønnsaker, frukt og bær hver dag.

Større andel belgvekster, frukt, bær og grønnsaker i kostholdet gir et lavere karbonforavtrykk. Fra et selvforsyningsperspektiv bør det vurderes å oppmuntre til større vekt på norskproduserte frukt, bær og grønnsaker. «Syv om dagen» vil være enda bedre enn «fem om dagen» både for helsen og klimaet.

Råd 4: Spis grove kornprodukter hver dag.

Høyt inntak av fullkornsprodukter vil gi bedre helse og er mer bærekraftig enn konsum av mer siktete produkter.

Råd 5: Spis fisk til middag to til tre ganger i uken. Bruk også gjerne fisk som pålegg.

Fisk og sjømat har lavere miljøbelastning enn kjøtt, men høyere enn vegetabilske varer. Rådet om inntak av fisk og sjømat på 2-3 ganger per uke er godt helsemessig begrunnet, og er også gunstig fra et bærekraftsynspunkt dersom fisken er fra oppdrettsanlegg som driftes bærekraftig eller fra bærekraftige fiskestammer. Myndighetene bør gjøre det enklere for forbrukeren å kunne velge bærekraftig fisk og sjømat gjennom kvalitetssikrede merkeordninger og informasjon. Myndighetene kan også vurdere og kvalitetssikre WWFs sjømatguide og eventuelt fremme den som et hjelpemiddel for forbrukeren, eller utvikle sin egen informasjonsapp.

Råd 6: Velg magert kjøtt og magre kjøttprodukter. Begrens mengden bearbeidet kjøtt og rødt kjøtt.

Kjøttproduksjon basert på drøvtyggere kan være gunstig for bevaring av biologisk mangfold og andre økosystemtjenester, og er helt klart viktig for en god utnyttelse av norske arealressurser. Både arealmessig og økonomisk er kjøttproduksjon (inkludert melk) samlet sett den klart største produksjonen i dagens jordbruk, og den har stor betydning for bosettingsmønster, ressursutnyttning og sosioøkonomiske forhold utenfor urbane strøk. Samtidig scorer kjøttproduksjon generelt dårlig på mange miljøindikatorer, spesielt karbonfotavtrykk – en indikator som tillegges stor viktighet i samfunnsdebatten. Selv om analysen her på ingen måte er fullstendig, virker det rimelig å konkludere med at rådet om å redusere det totale kjøttinntaket (både hvitt og rødt) en god del i forhold til det vi spiser i dag er bærekraftig. Av rødt kjøtt bør vi unngå kjøtt fra ammekuproduksjon.

Rådet om å redusere inntaket av bearbeidet kjøtt (pølser, farseprodukter mm) basert på helsevurderinger, står i strid med bærekraftanbefalingen. Bearbeidede animalske produkter bidrar til å utnytte dyreskrotten bedre, siden de også inneholder deler av dyret som ikke kan selges i form av ubearbeidet kjøtt. Dette er bærekraftig ressursbruk. Vi har imidlertid latt helseargumentet veie tyngst her, og anbefaler derfor at inntaket av bearbeidet kjøtt bør begrenses.

Råd 7: La magre meieriprodukter være en del av det daglige kostholdet.

Både fra helse- og bærekraftsperspektiv er det hensiktsmessig å produsere og konsumere magre meieriprodukter. Miljøbelastningen knyttet til prosessering av melk er liten sammenlignet med den fra selve melkeproduksjonen. Fra et bærekraftsperspektiv er det derfor gunstig at melken som produseres har normalt fettinnhold, da separert fett fra melk åpner for produksjon

