

På vej mod en sundere og mere bæredygtig kost

Af Ellen Trolle, Anne Dahl Lassen, Sisse Fagt og Lene Møller Christensen, DTU Fødevarer instituttet, i samarbejde med Lisbeth Mogensen, Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi



ISSN: 1904-5581

Mange danskere kan reducere klimaaftrykket fra deres kost og spise mere bæredygtigt ved at følge de officielle kostråd og undgå madspild. Ved at følge kostrådene vil danskerne spise varieret og ikke for meget. Konkret vil danskere bl. a. spise mere plantebaseret og få en mindre mængde (især rødt) kød, samt få mindre mængder af de søde sager og alkohol. Danskere, der vil spise sundt og bæredygtigt, har dog brug for mere specifikke råd. Det konkluderer DTU Fødevarer instituttet i denne e-artikel, som også sammenligner danskernes kost og de danske kostråd med den referencekost, en international forskergruppe (The EAT-Lancet Commission on Food, Planet and Health, i det følgende omtalt som EAT-Lancet-kommissionen) opfordrer hvert enkelt land at tilpasse for at nå en bæredygtig og sund kost. Dette er første del af en større opgave, som instituttet skal arbejde med for Fødevarer styrelsen med henblik på at få danskerne til at spise mere bæredygtigt og sundt.

Klima- og miljøbelastninger i fødevarerproduktionen og for enkelte fødevarer

At ændre vores nuværende kost mod en mere bæredygtig og sund kost ligger højt på den globale dagsorden, som afspejlet i FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling (FN, 2016).

Fødevarer produktionen udgør en betragtelig del af klodens klima- og miljøbelastning. Studier peger på, at fødevarer forbruget står for omkring 25 % af den samlede klimabelastning per person i de vestlige lande (EAT-Lancet Commission, 2019a, Ritchie *et al.*, 2018).

Studierne angiver samtidig, at den samlede klimabelastning fra alt forbrug per person bør reduceres til et niveau, som ligger under det niveau, der i dag stammer fra fødevarer forbruget alene (Ritchie *et al.*, 2018).

Det betyder, at der ud over en reduktion i klimabelastningen fra fødevarer forbruget også skal ske store ændringer i det øvrige forbrug. Det drejer sig f.eks. om andre forbrugsgoder (tøj, bolig m.m.), det fælles offentlige forbrug samt transport (både arbejds- og fritidsrelateret), hvor flyrejser udgør en stor del af klimabelastningen (CONCITO, 2016).

I forhold til fødevarer forbruget er der flere måder at nedsætte klima- og miljøbelastningen på. Disse omfatter forbedringer og nye teknologiske, innovative løsninger i hele fødevarer kæden fra primærproduktion til forbrugerens bord for at nedsætte klimaaftrykket per kg fødevarer, ændringer i kostens sammensætning mod mindre belastende fødevarer og endelig en reduktion af det madspild, der foregår både i produktionen af fødevarerne og hos forbrugerne, og som forårsager en belastning til ingen verdens nytte. En kombination af disse tiltag er vejen frem for at nå de nødvendige reduktioner i klimabelastningen (EAT-Lancet Commission, 2019a, Rose *et al.*, 2019).

Klimaaftrykket fra de enkelte fødevarer varierer i de forskellige fødevarer grupper. Hyppigt bliver klimaaftrykket angivet i forhold til fødevarer nes vægt, men det kan også være relevant at se på aftrykket i relation til fødevarer nes ernæringsmæssige bidrag, herunder energiindtaget.

Det er dog under alle omstændigheder sådan, at klimaaftrykket er væsentlig større ved produktion af animalske produkter end ved produktion af frugt, grønt, kornprodukter og kartofler, som generelt har et klimaaftryk, der ligger mellem 10-40 gange lavere per kg fødevarer end for de animalske produkter (Mogensen *et al.*, 2016).

Indenfor gruppen af frugt og grønt ligger især fri-landsgrøntsager og dansk frugt som æbler og pærer lavt i klimaaftryk, mens ris, nødder og visse impor-

terede grøntsager samt produkter som plantefars (Smetana *et al.*, 2015) har et højere klimaaftryk. Indenfor de animalske fødevarer har især okse og lam et højt klimaaftryk. Det er omkring 2-3 gange højere end det fra svinekød, kylling og ost.

Indenfor fedtstofferne har planteolier og plantemargarine et lavere klimaaftryk end smør og smørbart blandingsprodukt. Nydelsesmidler som søde og alkoholiske drikke, slik og kager har sandsynligvis et klimaaftryk, der er middelhøjt. Klimaaftrykket fra fisk varierer og kan være højt, men et bevidst valg af fisk kan mindske klimabelastningen.

En rapport fra EAT-Lancet-kommissionen fra januar 2019 giver et globalt bud på sammensætningen af en bæredygtig og sund referencekost. EAT-Lancet-kommissionen opfordrer til, at hvert enkelt land arbejder indenfor rammerne af denne referencekost og tilpasser den til landets befolkning. I denne e-artikel sammenligner DTU Fødevarainstitutet referencekosten med de officielle danske kostråd og med danskernes kost, som den ser ud nu.

Klimabelastningen af en dansk gennemsnitskost

Når klimaaftrykket fra det danske fødevarerforbrug skal vurderes, er det ikke tilstrækkeligt at se på fødevarernes klimaaftryk enkeltvis. Det afgørende er, hvordan de indgår i den samlede kost. Her indgår fødevarerne i forskellige mængder, og der kan være betydelige forskelle i indtag fra person til person.

Klimaaftrykket bliver ofte angivet i CO₂-ækvivalenter, som er en fælles enhed for alle drivhusgasser. Figur 1 viser det relative bidrag af klimaaftrykket fra de forskellige fødevarergrupper i en dansk gennemsnitskost opgjort i procent. Klimaaftrykket er estimeret ved brug af data for klimaaftrykket fra de enkelte fødevarer (Mogensen *et al.*, 2016 Mogensen *et al.*, 2019), sammenholdt med data fra den seneste nationale kostundersøgelse for voksne danskeres indtag af de forskellige fødevarer (DANSDA 2011-13) (Pedersen *et al.*, 2015).

I en dansk gennemsnitskost udgør klimaaftrykket fra vegetabiliske fødevarer som brød og cerealier, ris og pasta, kartofler, grøntsager og frugt (men ikke bidrag fra olier og margariner) ca. 15 % af kostens samlede klimabelastning.

Animalske fødevarer som mælk og ost, kød, fjerkræ, æg og fisk (men ikke smør) bidrager med ca. 57 % af kostens klimabelastning. Heraf stammer ca. halvdel af belastningen fra rødt kød (okse, lam og gris).

Klimaaftrykket per kg er højest fra lam, men da en dansk gennemsnitskost indeholder meget lidt lam, er klimabidraget fra lam lille. Per kg er klimaaftrykket fra okse væsentligt højere end fra gris, men da der spises væsentligt mere gris end okse, er klimabidraget fra svin næsten på niveau med bidraget fra okse. Det fremgår desuden, at søde sager, snacks og diverse drikkevarer (mælk er ikke medtaget) også bidrager væsentligt til den samlede klimabelastning, nemlig med ca. 24 %.

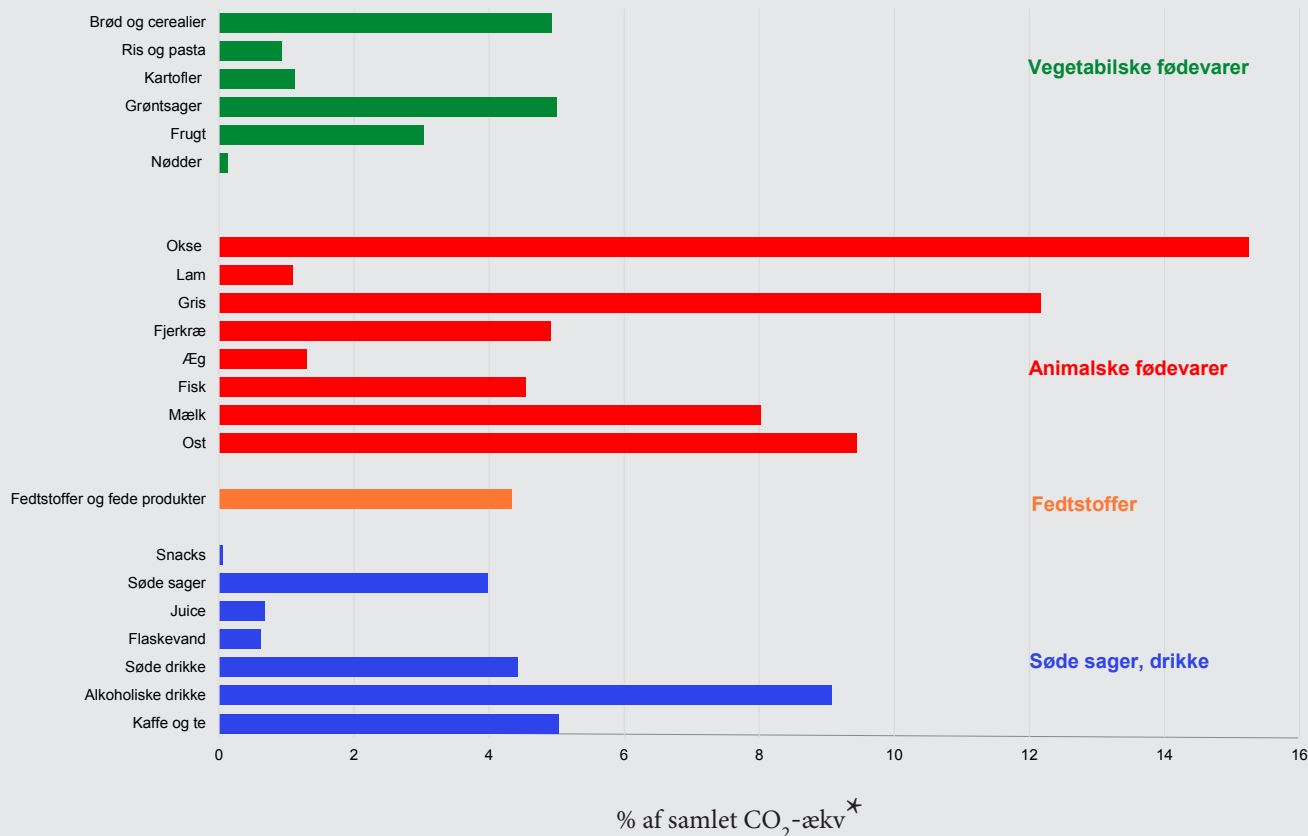
I beregningen er inkluderet et estimeret spild, der i alt udgør ca. 11 % af den totale klimabelastning fra en kost på 10 MJ. Alene ved at mindske madspildet er det altså muligt at mindske klimabelastningen af den samlede kost væsentligt.

Beregningerne er forbundet med usikkerheder. Eksempelvis bygger klimaaftrykket fra sukkerholdige drikkevarer måske på for høje estimater.

Danskernes kostvaner er under konstant forandring, hvilket har betydning for miljø- og klimabelastningen af kosten. Ofte er ændringerne dog små i absolutte mængder, men kan synes store, når de udtrykkes som procentvis ændring.

Således viser analyser fra de nationale undersøgelser af danskernes kost og fysiske aktivitet, at indtaget af bælgrugter og nødder var meget lavt i 2013, selvom indtaget – ifølge upublicerede analyser fra undersøgelserne – var steget markant målt i procent fra 2005 til 2013. Stigningen i indtaget af bælgrugter og nødder er formodentlig fortsat siden 2013, men indtaget ligger dog fortsat på et forholdsmæssigt lavt niveau.

Samtidig tyder salgsdata fra detailhandelen på, at mængden af plantedrikke som alternativ til mælk er steget de senere år. Siden 2013 er indtaget af kød formodentlig faldet, idet der i sundheds- og klimadebatten er øget fokus på rødt og forarbejdet køds rolle. I hvor stort omfang kødindtaget har ændret sig er uvist, men DTU Fødevarainstitutet skønner, at der er sket forskydninger mellem indtaget af rødt kød og fjerkræ og en mindre nedgang i det samlede indtag af kød.



Figur 1. De forskellige fødevarergrupperes relative bidrag i procent i forhold den samlede klimabelastning for voksne danskeres gennemsnitskost 2011-13

*Indtagsdata (DANSDA 2011-13) er anvendt per 10 MJ for voksne 18-75 år. I beregningerne indgår klimaaftryk (CO₂-ækvivalenter) fra produktion og forarbejdning, transport, opbevaring og tilberedning, og der er taget højde for, at en vis del af kosten er importeret. Beregningerne tager desuden højde for madspild (i produktionen, detailhandelen og i eget hjem) og tilberedningssvind. Datagrundlaget for CO₂-ækvivalenter per kg. fødevarer (Møgensen *et al.*, 2016) er opdateret primo 2019 for en række fødevarer (Møgensen *et al.*, 2019).

Klimabelastningen af forskellige danske kostmønstre

DTU Fødevarainstitutet har modelleret forskellige kostmønstre, der lever op til de officielle kostråd og næringsstofanbefalinger, og estimeret klimabelastning fra disse kostmønstre.

I 2012 foretog DTU Fødevarainstitutet overslagsberegninger af betydningen af at ændre den danske gennemsnitskost, så den levede op til de dengang gældende officielle danske kostråd. Beregningerne viste, at klimabelastningen fra en tilpasset kost, der levede op til kostrådene¹, kun blev reduceret med ca. 4 % i forhold til gennemsnitskosten i den nationale kostundersøgelse 2005-08 (Thorsen *et al.*, 2012). I beregningerne var et betydeligt spild indregnet i de forskellige led i kæden fra produktion over detailhandel til forbrugerens bord svarende til de estimater for spild, som var tilgængelige på det tidspunkt, og hvor spildet var forskelligt fra fødevarergruppe til fødevarergruppe.

En supplerende beregning blev gennemført, hvor fødevarerne med de højeste klimaaftryk indenfor hver af fødevarergrupperne kød, grøntsager og frugt blev substitueret med fødevarer fra gruppen med et lavere klimaaftryk. Eksempelvis blev oksekød byttet ud med grisekød eller fjerkræ, grønt dyrket i drivhuse blev byttet ud med frilandsgrønt i sæson, og fladfisk eller rejer blev byttet ud med sild eller muslinger.

Den beregning viste, at klimabelastningen fra kosten alene ved den substitution kunne reduceres med 23 %. Studiet blev gennemført i samarbejde med Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi (Thorsen *et al.*, 2012).

Et efterfølgende studie ved DTU Fødevarainstitutet tog udgangspunkt i tre forskellige danske kostmønstre, som blev identificeret i den nationale kostundersøgelse 2005-08 (Knudsen *et al.*, 2014, Pedersen

¹ Denne modellerede kost indeholdt mere mælk, mindre ost, mere brød, ris og pasta, flere kartofler, flere grøntsager, mere frugt (kun for mænd), mindre juice, mere fisk, mindre rødt kød, færre sukkervarer og færre hårde fedtstoffer sammenlignet med gennemsnitskosten.

et al., 2010). De tre kostmønstre blev betegnet som henholdsvis det traditionelle mønster, det grønne mønster og fast food-mønstret ud fra fødevarerens sammensætningen i mønstrene², se figur 2a.

Disse oprindelige kostmønstre blev modelleret med så få og små ændringer som muligt til nye, ernæringsoptimerede kostmønstre, der både levede op til de officielle kostråd fra 2013 og de nordiske næringsstofanbefalinger 2012 (Nordic Council of Ministers, 2014). Klimabelastningen fra kostmønstrene blev beregnet i samarbejde med Institut for Agroøkologi ved Aarhus Universitet ud fra en liste, der dækkede de fødevarer, som indgik i kostundersøgelsen 2005-08.

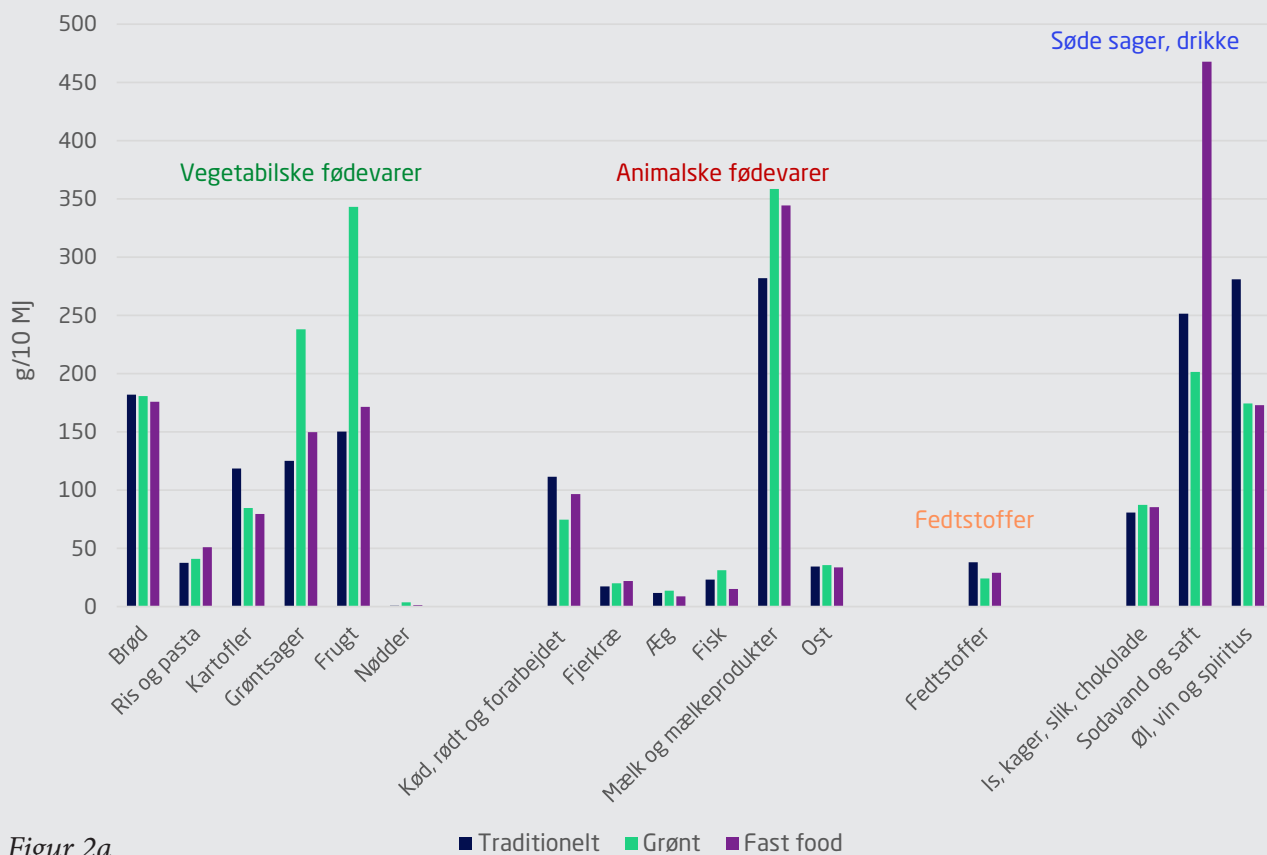
Instituttet har siden opdateret listen med nyere værdier (Mogensen *et al.*, 2016). De ernæringsoptimerede kostmønstre blev herefter – som ved studiet fra 2012 – yderligere modelleret ved at substituere fødevarer med de højeste klimaaftryk til fødevarer med lavere klimaaftryk, men denne gang indenfor alle fødevarergrupper, hvorved kostmønstrene var både ernærings- og klimaforbedrede. Metoden er beskrevet nærmere i appendiks på side 13-14. Studiet var delvist finansieret af Mejeribrugets forskningsfond.

Figur 2a og 2b viser indholdet af udvalgte fødevarergrupper i henholdsvis de tre oprindelige kostmønstre og de tre ernærings- og klimaforbedrede kostmønstre.

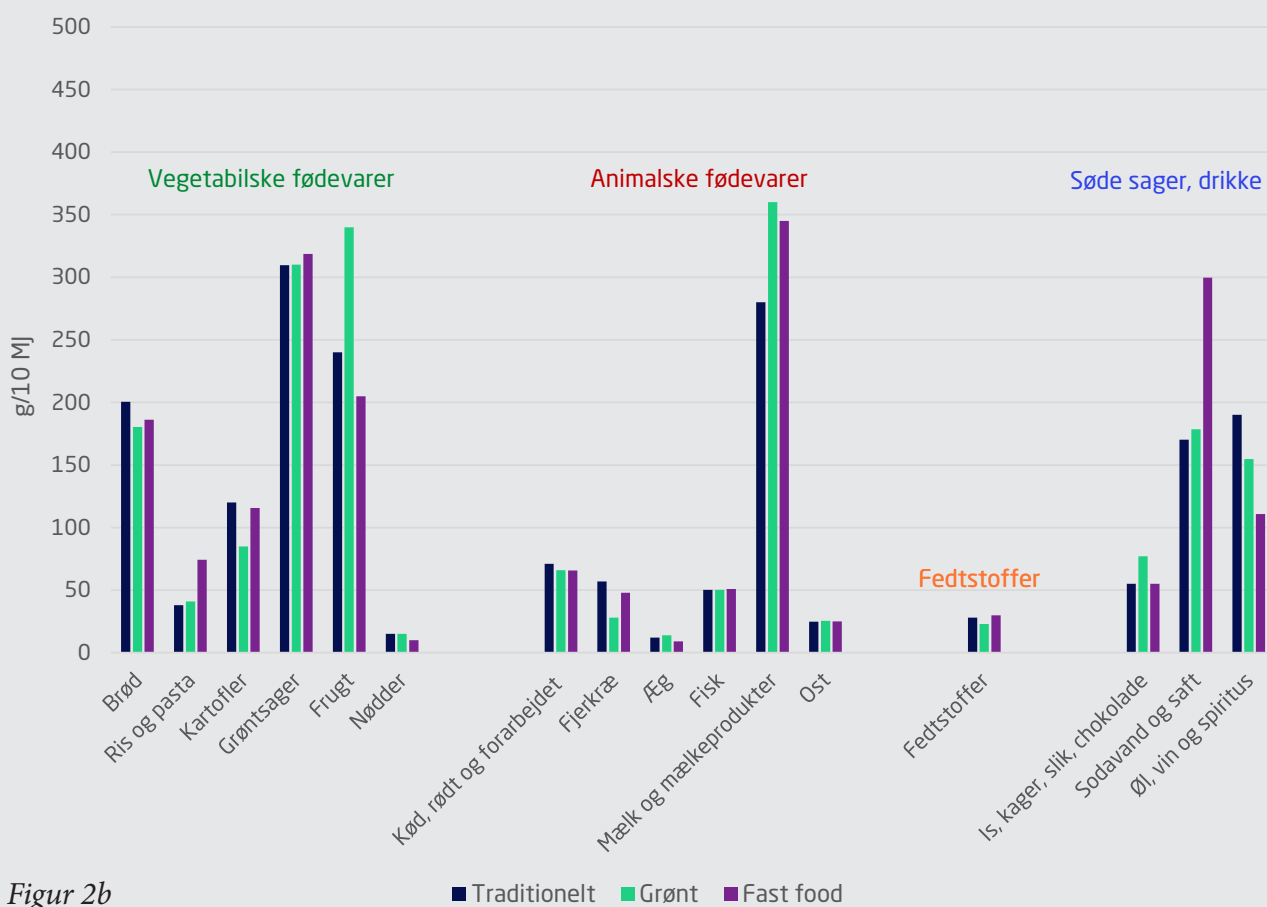
I de tre ernærings- og klimaoptimerede kostmønstre blev de oprindelige mængder og sammensætningen af mælkeprodukter bevaret, da de lå indenfor den passende mængde ifølge de officielle kostråd, mens ostene blev reduceret. Mængden af fisk, frugt og grønt blev øget, og typen af fedtstoffer blev ændret til primært olier og bløde margariner. Derudover blev typen af kornprodukter ændret til fortrinsvis fuldkornsprodukter. Indholdet af rødt og forarbejdet kød blev reduceret, men erstattet med kylling, så den samlede mængde af kød (inklusive fjerkræ) blev bevaret, fordi der var plads til det, når alle øvrige kostråd var opfyldt. Endelig blev det såkaldte råderum reduceret i forskellig grad. Råderummet indeholder alkoholiske drikke, sodavand/saftvand, is, slik, chokolade, kager, snacks og fast food. For flere detaljer om

² Det traditionelle mønster er karakteriseret ved bl.a. et højere indhold af brød, fedtstoffer, pålæg, kartofler og sovs. Det grønne mønster er karakteriseret ved bl.a. et højere indhold af frugt og grønt, groft brød og vand. Fast food-mønstret er karakteriseret ved f.eks. særlig meget pizza, chips, burgere, slik og søde drikke.





Figur 2a



Figur 2b

Figur 2 a og b. Indholdet af udvalgte fødevarer i gram/10 MJ for de tre oprindelige (a) og de tre ernærings- og klimaforbredede*(b) modellerede kostmønstre

*I forhold til mængder i figur 2b indeholder de klimaforbredede kostmønstre lidt mere af nogle fødevarergrupper for at holde energiindholdet på 10MJ.

Tabel 1. Klimabelastningen i de modificerede kostmønstre i procent i forhold til de originale kostmønstre

	Traditionelt	Grønt	Fast food
Ernæringsforbedrede kostmønstre ¹ .	-2	-3	-4
Ernæringsforbedrede og CO ₂ -forbedrede kostmønstre.	-22	-22	-29

¹ De ernæringsforbedrede kostmønstre lever op til næringsstofanbefalingerne med undtagelse af anbefalingen for indtag af vitamin D, idet anbefalingen ligger så højt, at det er svært at nå op på den ved en almindelig dansk kost. Vitamin D adskiller sig fra andre vitaminer ved, at mennesker danner vitaminet, når huden bliver udsat for solens stråler i sommerhalvåret i Danmark og lande på samme breddegrader.

Forskellen på klimabelastningen af de tre ernæringsforbedrede kostmønstre og de tre ernærings- og klimaoptimerede kostmønstre i forhold til de originale mønstre er vist i tabel 1.

Som udgangspunkt er der stort set ikke forskel på klimabelastningen fra de tre ernæringsforbedrede kostmønstre i forhold til de originale kostmønstre, idet forskellene er højst 4 %. Når kostmønstrene bliver ernæringsforbedrede med så få ændringer som muligt, ændres klimabelastningen således stort set ikke.

Derimod ændres klimabelastningen væsentligt, når de ernæringsforbedrede kostmønstre yderligere optimeres ved at vælge blandt de produkter, der har de laveste klimaaftryk indenfor hver fødevarergruppe. Med disse beregninger bliver klimabelastningerne 22-29 % lavere (tabel 1).

I projektet blev det ernæringsforbedrede grønne kostmønster derudover modelleret til en vegetarkost, der indeholdt mælk og æg, men hvor kød, fjerkræ og fisk blev erstattet af en blanding af de øvrige produkter. Her blev klimabelastningen reduceret med 20 % i forhold til det originale kostmønster. Ingen klimaoptimering er i dette tilfælde foretaget i de øvrige produktgrupper.

Samlet viser beregningerne, at når man ændrer kosten til at spise efter kostrådene, med så få ændringer som muligt i forhold til den danske gennemsnitskost, opnår man kun en mindre reduktion i klimabelastningen. Disse kostændringer kan dog producere andre gevinster i forhold til bæredygtighed, hvilket er medtaget i næste afsnit.

I forhold til klimabelastningen er det muligt at opnå en væsentlig gevinst ved at optimere kosten ved at vælge fødevarer med de laveste klimaaftryk indenfor hver fødevarergruppe. Faktisk kan klimaaftrykket fra kosten herved reduceres med omkring 20-30 %. Derudover kan en ændring til en vegetarkost, der indeholder mælk og æg, men ikke yderligere klima-

forbedrende tiltag, sænke klimabelastningen med omkring 20 %.

Andre undersøgelser har fundet lignende resultater ved kostscenarier, der udelukkende ændres i forhold til kostråd baseret på ernæring og sundhed (op til 7 % reduktion i forhold til en gennemsnitskost) (Payne *et al.*, 2016, Tukker *et al.*, 2011, Vieux *et al.*, 2012, Vieux *et al.*, 2013), mens andre har fundet større reduktioner afhængig af de konkrete ændringer (Blackstone *et al.*, 2018, Hallstrom *et al.*, 2015).

Undersøgelser peger på, at det er muligt at reducere klimaaftrykket med 20-35 % for forskellige slags vegetariske kostformer, og med 25-55 % for veganske kostformer (Blackstone *et al.*, 2018, Hallstrom *et al.*, 2015). Men det står ikke klart, om disse kostændringer i alle tilfælde er ernæringsmæssigt tilstrækkelige.

Bæredygtigt fødevarerforbrug er mere end klima

Mange typer af miljøaspekter har betydning for at fremme et bæredygtigt fødevarerforbrug. Det er ikke kun klimabelastningen, som er vigtig, men også f.eks. udnyttelse af arealer, forbrug af vandressourcer og næringsstofberigelse (især relateret til kvælstof- og fosforudledning) ved fødevarerproduktion.

Klodens bæredygtighed kommer til udtryk gennem FN's verdensmål, som peger på 17 store områder, hvor bæredygtig udvikling bør tilstræbes, herunder klima, fattigdom, sundhed og biodiversitet (FN, 2016). I arbejdet med verdensmålene er der behov for viden om de såkaldte "Planetary boundaries", som kan oversættes med klodens grænseværdier. Grænserne kan holdes op imod, hvor meget menneskeheden har brugt af klodens miljømæssige kapital på forskellige nøgleområder.

På fire områder er nedslidningen af klodens ressourcer alvorlig eller risikabel. Ud over klimaforandringer drejer det sig om kvælstof- og fosforkredsløbet, arealanvendelse og genetisk diversitet (biodiversitet) (Steffen *et al.*, 2015). Arealanvendelse handler om

effektiv udnyttelse af landbrugsarealer. Biodiversitet går ud på at sikre variation i arter for alle organisme-grupper, og genetisk diversitet handler om variation indenfor samme art.

Data til at vurdere bæredygtighed i relation til fødevarer er ofte komplekse og foreløbig meget mangelfulde på mange af disse områder. Bedst undersøgt er klimabelastningen, men litteraturen angiver også her mange forskellige tal for de enkelte fødevarers klimaftryk.

Det kan være en reel forskel, som bunder i store forskelle i produktionen af samme fødevarer i forskellige produktionssystemer. Det kan f.eks. være, at oksekødet kommer fra et system, der anvender kvæg af malkerace eller fra et, der anvender kvæg af kød-kvægracer.

Der kan også være forskelle i de anvendte beregningsmetoder, og derudover udvikler viden på området sig konstant. Endvidere sker der løbende ændringer og forbedringer i primærproduktionen og i forarbejdningen med innovative systemer, processer og energiudnyttelse, der ændrer på fødevarernes klimaftryk. Data bør således opdateres og revideres løbende for at få det bedste estimat af forskellige kostmønstres klimabelastning og bæredygtighed.

Konventionel vs. økologisk produktion

Helt grundlæggende har økologien som mål at udvikle produktionsformer, som bidrager til udviklingen af et bæredygtigt landbrug. Dyrevelfærden i den økologiske husdyrproduktion adskiller sig på flere områder fra den typiske konventionelle husdyrproduktion med krav om blandt andet, at dyrene (undtagen fisk) har adgang til græs og/eller udearealer. Dyrene har mere plads, hvilket giver dem mulighed for i højere grad at udfolde artsspecifik adfærd (ICROFS, 2015).

Økologisk jordbrug har sammenlignet med konventionelt jordbrug en gavnlig effekt på biodiversiteten og dermed klodens miljømæssige kapital. Der er således i gennemsnit 30 % flere vilde plante- og dyrearter i marken og de marknære biotoper/levesteder. De væsentligste årsager til det er fravær af pesticider, brugen af organisk gødning og en anden afgrødefordeling på de økologiske brug. Desuden har kravet om, at kvæg kommer på græs, en gavnlig effekt på diversiteten af visse grupper af organismer (ICROFS, 2015).

Et studie fra Sverige har regnet på forskellige miljømæssige konsekvenser, hvis fødevarerforbruget

ændrer sig i forskellige retninger, herunder et højere forbrug af økologiske varer. Det fandt blandt andet en væsentlig gavnlig effekt i relation til pesticidforbrug ved en større andel af økologiske fødevarer i kosten (Martin & Brandao, 2017).

I forhold til klimabelastning gør det imidlertid i det store perspektiv ikke den store forskel, om maden på tallerkenen er økologisk eller konventionelt fremstillet (Martin & Brandao, 2017). Det skal ses på baggrund af, at økologernes produktion typisk giver mindre udbytte per hektar end de konventionelles.

Til gengæld har studier fundet, at økologiske forbrugere spiser større mængde frugt og grønt og mindre mængder kød (Baggesen *et al.*, 2015, Baudry *et al.*, 2017), hvilket indirekte kan være med til at sænke klimabelastningen for den samlede kost.

EAT-Lancet-kommissionens referencekost set med danske briller

EAT-Lancet-kommissionen har givet et bud på en sund og bæredygtig referencekost ud fra både klimahensyn og andre bæredygtighedsaspekter (EAT-Lancet Commission, 2019a). Den svarer stort set til den "flexitarkost", som er beskrevet af Springmann *et al.* (Springmann *et al.*, 2018). Den foreslåede referencekost dækker personer over to år, idet spæd- og småbørn under den alder har særlige krav til kosten. Rapporten nævner, at også ældre personer, unge kvinder, gravide og ammende kan have særlige krav til kosten, som ikke bliver dækket af referencekosten.

Referencekosten i forhold til officielle danske kostråd

I referencekosten indgår 500 gram frugt og grønt per dag, 100 gram plantebaserede proteinkilder (herunder bælgrugter), en lille mængde rødt kød svarende til en portion per uge (ca. 100 gram) samt den dobbelte mængde af både fjerkræ (kylling) og fisk. Derudover indeholder kosten mælkeprodukter, æg og olier med et højt indhold af umættet fedt. I definitionen på mælkeprodukter indgår ud over drikkemælk og syrnede produkter også ost, fløde og smør. Referencekosten indeholder også en relativ stor mængde fuldkorn samt en lille mængde sukker, svarende til at 5 % af dagens energi stammer fra sukker (E%).

EAT-Lancet-kommissionens referencekost angiver intervaller for indtaget af de forskellige fødevarer, da det har været ambitionen at tage højde for globale og individuelle forskelle i kostmønstre samt for, at nogle fødevarer i et vist omfang kan erstatte andre fødeva-

rer.

Tabel 2 viser en sammenstilling af referencekosten i forhold til de officielle danske kostråd, og i forhold til voksne danskeres gennemsnitlige kost. EAT-Lancet-kommissionens referencekost minder på de store linjer om de danske kostråd, der anbefaler, at man spiser varieret og ikke for meget, og at vegetabiliske fødevarer som frugt, grønt, fuldkornsprodukter og kartofler udgør en stor del af kosten (Fødevarerstyrelsen, 2015).

Hvis danskerne fulgte kostrådene – i forhold til den gennemsnitlige danske kost – ville de komme til at spise mere fuldkorn, frugt og grønt, mindre rødt kød, sukker og forarbejdede (og saltholdige) fødevarer, og de ville spise mere umættet fedt i stedet for mættet fedt. Sagt på en anden måde så ville en kost, der lever op til referencekostens anvisninger, stort set også opfylde de danske kostråd.

Men der er forskelle. Eksempelvis er en betydelig mængde bælgfrugter angivet særskilt i referencekosten, mens bælgfrugter i de danske kostråd er indeholdt i den anbefalede mængde af frugt og grønt. Den samlede mængde af frugt og grønt angivet i de danske kostråd er til gengæld højere end i referencekosten. Indtaget af det røde kød er begrænset i både de danske kostråd og i referencekosten. I referencekosten er det røde kød dog betydeligt lavere, idet det er sat til mellem 0 og 28 gram per dag eller op til knap 200 gram per uge (med en gennemsnitsværdi på 14 gram per dag svarende til 100 gram per uge). De danske kostråd angiver derimod et indhold af rødt kød og forarbejdet kød på maks. 500 gram per uge.

Referencekosten har også en begrænsning på mængden af kartofler, mens de danske kostråd ikke sætter en sådan begrænsning. Det er værd at bemærke, at danskere ofte spiser kartofler som kogte kartofler, i modsætning til andre lande, eksempelvis USA, hvor kartofler ofte serveres i form af pommes frites.

Desuden går intervallet for indtaget af fisk helt op til 100 gram per dag i referencekosten, hvilket svarer til 700 gram per uge, mens de officielle danske kostråd går op til 350 gram per uge. Indtogsgrænsen i de danske kostråd er bl.a. sat for at tage højde for potentiel risiko for skadelige stoffer, som kan være ophobet i fisk. DTU Fødevarerinstitutionen mener derfor, at der er grund til at påtage sig en holistisk tilgang til at vurdere den evidens for sundhed og sygdomsrisici, som EAT-Lancet-kommissionen har fremlagt for at

relatere evidensen til danske kostvaner.

Rapporten angiver, at mængderne tager højde for forskellige bæredygtighedsfaktorer, blandt andet udnyttelse af arealer, biodiversitet, forbrug af vandressourcer og næringsstofbelastning, i det omfang, det har været muligt, idet rapporten også peger på, at der er mangler i datagrundlaget.

Desuden tager rapporten forbehold for, at der er usikkerhed omkring de konkret angivne mængder. Det er også vigtigt at have øje for, at kommissionen har angivet nogle fødevarergrupper ud fra rå/tør vægt og andre som tilberedt vægt. Desuden er fødevarer typer som drikkevarer med alkohol ikke medtaget i referencekosten.

Referencekosten skal passe til danske forhold

Rapporten fra EAT-Lancet-kommissionen påpeger, at referencekosten er global og tager højde for mange forskellige madkulturer og kostformer og både kan passe til dem, der spiser kød, fisk, æg m.m. og dem, der spiser vegetarisk. Referencekosten kan derfor bruges som en ramme, hvor det er vigtigt at have forståelse for intentionerne bag referencekosten.

Det er således en opgave at få tilpasset referencekosten til en dansk kontekst, som kan skabe basis for endnu mere bæredygtige kostråd.

Den danske madkultur er præget af en kost med relativt store mængder animalske produkter som kød og mejeriprodukter, hvorimod kosten indeholder for lidt grønsager, fisk og fuldkornsprodukter og stort set ingen bælgfrugter. Der er dermed stor forskel på danskernes nuværende kostvaner og referencekosten (jf. tabel 2).

En stor kostomlægning, som EAT-Lancet-kommissionen lægger op til, vil i Danmark betyde, at bl.a. indtaget af rødt kød skal reduceres, og at indtaget af bælgfrugter øges. Derfor er det nødvendigt ud fra en dansk kontekst og i forhold til de nordiske næringsstofanbefalinger at vurdere hvilke forskellige kostscenarier, efterlevelse af referencekosten kan resultere i. På det danske marked kan andre typer af fødevarer være tilgængelige sammenlignet med f.eks. det amerikanske marked, hvor blandt andet brugen af berigede fødevarer er meget mere udbredt.

Det er værd at bemærke, at referencekosten tager udgangspunkt i et energiindhold på 10,4 MJ. Det betyder, at der skal være plads til, at der anbefales moderat eller høj fysisk aktivitet. Mange danskere har imidlertid lav fysisk aktivitet, hvorfor det også er relevant at vurdere sammensætningen af kostscenarier med lavere energiindhold.

Tabel 2. Sammenligning mellem referencekost fra EAT-Lancet-kommissionen, De officielle Kostråd og voksne danskeres gennemsnitskost 2011-13

	Sund reference-kost fra EAT-Lancet-kommission ¹⁾	De officielle Kostråd/NNR samt yderligere specifikationer ²⁾		Voksne danskeres gennemsnitlige indtag ³⁾
Vegetabiliske fødevarer				
Fuldkorn (korn, gryn, ris mm) (g/dag)	232 g (rå vægt) (0-60 E%)	Mindst 75 g fuldkorn (rå vægt)/10 MJ	45-60 E% kulhydrat	63 g (rå vægt) (47 E% kulhydrat)
Kartofler (g/dag)	50 g (0-100 g)		Gerne ca. 140 g	94 g
Grøntsager (g/dag)	300 g (200-600 g)	Mindst 600 g	Ca. halvdelen grøntsager (heraf halvdelen grove)	236 g
Frukt (g/dag)	200 g (100-300 g)			193 g
Bælgfrugter (g/dag)	50 g (0-100 g) (rå vægt) Herudover 25 g (0-50 g) sojaprodukter			Ca. 2 g tilberedt (indeholdt i grøntsager)
Nødder (fra træer) (g/dag)	25 g Herudover 25 g (0-75 g) jordnødder		Op til ca. 30 g usaltede nødder og mandler	4 g
Animalske fødevarer				
Mælkeprodukter (g/dag)		250-500 g er en passende mængde	Fortrinsvis magre produkter	329 g
Ost (g/dag)	250 g (0-500 g) ⁴⁾	Når du spiser sundt, er der også plads til en til to skiver mager ost svarende til ca. 25 g		47 g
Okse og lam (g/dag)	7 g (0-14 g)	Højst 70 g	Højst 500 g ⁵⁾ per uge af den magre type Forarbejdet kød reduceres mest muligt	38 g
Gris (g/dag)	7 g (0-14 g)			77 g
Fjerkræ (g/dag)	29 g (0-58 g)			29 g
Æg (g/dag)	13 (0-25)			27 g
Fisk (g/dag)	28 g (0-100 g)	Ca. 28 g fed fisk	Ca. 350 g fisk i alt (fede og magre) per uge	40 g
Fedtstoffer				
Olier (umættede) (g/dag)	40 g (20-80 g)	Spis mindre mættet fedt Højst 10 E%	Vælg planteolier, fx rapsolie og olivenolie, flydende margarine og blød margarine i stedet for smør, smørblandinger og hård margarine	Olie og hårde fedtstoffer ⁶⁾ : ca. 43 g (ca. halvdelen af hver)
Søde sager og drikke (sukker)				
Sukker (g/dag)	31 g (0-31 g) (svarende til højst 5 E%)	Spis mindre sukker Højst 10 E%	Skær ned på de søde sager og drikke både i hverdagen og på fridage. De fleste kan med fordel halvere forbruget af slik, sodavand, saft, is og kager.	51 g (9 E%)

¹⁾ Ikke alle fødevarergrupper er medtaget. Der henvises til EAT-Lancet-rapporten for yderligere detaljer (EAT-Lancet Commission, 2019a). Angivet for en kost på 2.500 kcal svarende til 10,4 MJ. Okse- og lammekød angives at kunne erstattes med grisekød og omvendt. Fjerkræ kan erstattes med æg, fisk eller plante proteinkilder.

²⁾ Angivet for en kost svarende til 10 MJ (Beck *et al.*, 2010, Mejborn *et al.*, 2014, Nordic Council of Ministers, 2014, Tetens *et al.*, 2013)

³⁾ Beregningerne er foretaget på baggrund af data fra Den nationale undersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet. Data er indsamlet 2011-2013. Data er omregnet til per 10,4 MJ og er omregnet til tilberedt vægt (kød og fisk).

⁴⁾ Inklusiv ost og smør, regnet som ækvivalent mængde

⁵⁾ Tilberedt mængde

⁶⁾ Hårde fedtstoffer er smør, blandingsprodukter og hårde margariner

Bæredygtig mad fra professionelle køkkener

EAT-Lancet-rapporten opfordrer til, at alle aktører i alle led tager ansvar for en sund og bæredygtig udvikling i fødevarerforbruget. Det gælder også for de professionelle køkkener (EAT-Lancet Commission, 2019b), som i et væsentligt omfang bidrager til at mætte danskerne.

I Danmark har de offentlige køkkener gennem en årrække fokuseret på bæredygtighedsaspekter som brug af økologiske råvarer og mindre madspild. Derudover har Fødevarestyrelsen lanceret særlige anbefalinger og principper rettet mod de professionelle køkkener.

Således lancerede Fødevarestyrelsen i 2017 ”Guide til sundere mad i skolen og fritidsordningen” og ”Guide til sundere mad på uddannelsesinstitutionen og arbejdspladsen” (Fødevarestyrelsen, 2017b, Fødevarestyrelsen, 2017a). Disse guides indeholder principper for, hvordan køkkenernes madtilbud bør sammensættes for at leve op til anbefalingerne for en sundere kost. Ved udviklingen af principperne har de ernæringsfaglige eksperter lagt vægt på, at køkkener, der bruger økologiske produkter, skal kunne leve op til principperne på lige fod med køkkener, der ikke bruger økologiske produkter.

Tilsvarende giver principperne mulighed for at optimere produktionen med henblik på at mindske madspild. Madrester, der kun udgør en mindre andel af det samlede madtilbud, kan for eksempel altid tilbydes, uden at det har betydning for efterlevelsen af principperne for madtilbud. Resultater fra monitorering af madudbud med fokus på madspild har vist, at køkkenerne har et meget stort fokus på madspild. Madspild begrænses fortrinsvis ved at udnytte alle rester samt at bruge hele råvaren op, men også ved at sætte mindre mad frem ad gangen og tilpasse portionsstørrelserne (Lassen *et al.*, 2018).

I 2018 blev ”Guide til sundere mad i daginstitutionen” lanceret med principper for den mad, som daginstitutioner tilbyder 1-6-årige børn (Fødevarestyrelsen, 2018). Guiden indeholder også principper for madordninger, som er vegetariske. De hedder i guiden ”Principper for mad med mindre kød”. De vegetariske madordninger er opdelt i to varianter: ”Madordning, der tilbyder fisk, men ingen eller mindre kød” og ”Madordninger, der tilbyder ingen eller mindre kød og fisk” (Trolle *et al.*, 2018b).

De eksisterende officielle anbefalinger til kosten giver således mulighed for, at professionelle køkkener allerede nu kan arbejde med både mad med en mindre mængde kød og reduktion af madspild, så danskere, der spiser mad fra professionelle køkkener, også får en sundere og mere bæredygtig kost. På baggrund af arbejdet med bæredygtige kostråd vil fremtidige vejledende råd til de professionelle køkkener kunne præcisere, hvordan kosten også bliver bæredygtig.

Start med at følge de officielle kostråd, spis mindre rødt kød og undgå madspild

Klima- og miljøbelastning fra fødevarerforbruget står for omkring 25 % af den samlede klimabelastning per person i de vestlige lande. At ændre vores nuværende kost mod en mere bæredygtig og sund kost ligger derfor højt på den globale dagsorden og gælder ikke blot for den enkeltes egen husholdning, men også for de professionelle køkkener.

Et godt første trin for privatpersoner er at følge kostrådene og for professionelle køkkener at følge de guidelines, myndighederne har udarbejdet.

Meget få danskere følger de officielle danske kostråd, og hvis flere danskere fulgte kostrådene, ville kosten – ud over at blive sundere – samtidig blive mere plantebaseret, hvilket alt andet lige vil have en lille,





men positiv effekt på klimabelastningen fra fødevarerforbruget. Der skal dog mere til, som EAT-Lancet-kommissionen angiver, hvis fødevarerproduktionen skal være bæredygtig.

En stor del af danskerne kan med fordel spise mindre af de animalske produkter. Især mange mænd spiser meget rødt og forarbejdet kød. Ved at spise mindre af det røde og forarbejdede kød vil det gavne både miljøet og sundheden. Samtidig bør de søde sager (eksempelvis slik, desserter og kager), og de søde og alkoholiske drikke reduceres, hvilket ligeledes er til gavn for såvel sundhed som miljøet.

Det første kostråd er: Spis varieret, ikke for meget og vær fysisk aktiv. Hvis vi ikke spiser mere, end vi har brug for, vil det også være til gavn for miljø- og klimabelastningen fra fødevarerforbruget.

Endelig kunne det være relevant at tilføje et råd om madspild: Begræns madspild mest muligt. Ifølge beregninger, som er refereret i figur 1, udgør klimaftrykket fra det estimerede madspild fra husholdningen i gennemsnit omkring en tiendedel af det samlede klimaftryk fra kosten.

Hvis indholdet af animalske fødevarer (kød, fjerkræ, æg, fisk, mælk, smør og ost) bliver reduceret markant i danskernes kost, er det vigtigt at overveje hvilke fødevarer, der sættes i stedet – både i forhold til næringsindholdet og sundheden samt miljøet og klimaet. DTU Fødevareinstituttets beregninger og referencekosten fra EAT-Lancet-kommissionen indikerer, at de animalske produkter bør byttes ud med en kombination af vegetabiliske produkter, herunder bælgfrugter (inkl. soja), nødder og vegetabiliske olier med højt indhold af umættede fedtsyrer. Mere præcise råd vil dog afhænge af kostens sammensætning i øvrigt.

Videnskabelige undersøgelser viser, at en sund, mere plantebaseret kost nedsætter risikoen for kroniske sygdomme som hjerte-kar-sygdomme sammenlignet med en vestlig gennemsnitskost (Nordic Council of Ministers, 2014). Men det er ikke ligegyldigt hvilke plantebaserede fødevarer, folk spiser. Således viser et studie fra 2017, at en plantebaseret kost med plantebaserede fødevarer som sukkersødede drikkevarer, raffinerede kornprodukter, pommes frites og slik kan være forbundet med højere risiko for hjerte-kar-sygdomme sammenlignet med en sund, plantebaseret kost (Satija *et al.*, 2017).

Det er således vigtigt at være opmærksom på kvaliteten af den mere plantebaserede kost både i relation til at forebygge kroniske sygdomme og for at sikre, at kosten indeholder alle væsentlige næringsstoffer i de mængder, anbefalingerne foreskriver.

Perspektivering

Sund kost og bæredygtig fødevarerproduktion har et stort potentiale for at kunne gå hånd i hånd. Beregninger viser, at det er muligt at sammensætte kosten på mange måder og stadig leve op til kostråd og næringsstofanbefalinger, men at klimabelastningen kan være meget forskellig alt afhængig af hvilke fødevarer, man vælger.

I forhold til den danske gennemsnitskost giver eksemplerne i denne artikel reduktion i klimabelastningen på op til en fjerdedel.

International litteratur peger på, at det er muligt at opnå endnu højere reduktioner i klimabelastningen. Men det er nødvendigt at undersøge, om det resulterer i kostformer, som kan dække de næringsstofbehov, som forskellige grupper i den danske befolkning har.



Derudover er det nødvendigt at tage højde for, hvordan fødevalget påvirker andre miljøaspekter end klimabelastningen for at fremme et sundt og bæredygtigt fødevarerforbrug i Danmark.

Samtidigt bør spildet af fødevarer i hele kæden fra produktionen og helt frem til den enkelte husholdning fortsat minimeres – og det mindre spild skal inddrages i beregningerne.

Endelig skal der tages højde for udviklingen indenfor produktion, transport og opbevaring. Det er nødvendigt at optimere både konventionel og økologisk fødevarerproduktion efter både effekt på klima og faktorer som biodiversitet, toksicitet og dyrevelfærd. Derfor skal de data, der indgår i beregningerne af

fødevarers miljø- og klimabelastning, løbende opdateres og udvides, så de i fremtiden dækker hele bæredygtighedsaspektet og forskellige produktionsformer.

DTU Fødevareinstituttet vurderer, at danskerne har brug for mere vejledning, hvis de skal være i stand til at tage velinformerede fødevalg, der gør kosten både sund og bæredygtig. En start vil være at følge de officielle kostråd, skære ekstra ned på mængden af rødt og forarbejdet kød og undgå madspild mest muligt.

Referencekosten fra EAT-Lancet-kommissionen er en brugbar ramme for det fremtidige arbejde med at skabe mere bæredygtige kostråd i en dansk kontekst, der samtidig kan føre til øget sundhed i befolkningen.



Appendiks: Modellering af tre ernærings- og klimaoptimerede kostmønstre

Tre kostmønstre (traditionelt, grønt og fast food) blev identificeret ved hjælp af en principal-komponent-analyse på basis af data fra den nationale kostundersøgelse 2003-08 (Knudsen et al 2014). Ud fra gennemsnitskosten 2005-08 blandt de 25 % af kostundersøgelsens deltagere, som har den højeste score for hvert af de tre kostmønstre, er modelleringer først gennemført ud fra ernæringsmæssige kriterier. Efterfølgende er der yderligere modelleret med henblik på at nedsætte klimaaftrykket fra de tre kostmønstre. De særlige karakteristika ved de tre oprindelige kostmønstre er beskrevet i figur 2a.

Modellering til sunde kostformer

Modelleringerne er foretaget i et værktøj udviklet i DTU Fødevareinstituttet. Værktøjet gør det muligt at ændre i mængder af de enkelte fødevarer og fødevarergrupper, som indgår i kosten og samtidig registrere ændringer i indholdet af næringsstoffer og mængderne indenfor de enkelte fødevarergrupper.

De første modelleringer til ernæringsoptimerede kostmønstre, der lever op til kostråd og næringsstofanbefalinger, blev foretaget ud fra følgende principper:

1. Fødevarer, som indgår i de enkelte fødevarergrupper, er så vidt muligt bevaret i det oprindelige indbyrdes forhold, mens mængderne er justeret op eller ned, så de følger kostrådene.
2. Så få og små ændringer som muligt er foretaget.
3. Der er lagt vægt på at bevare karakteristika ved de tre kostmønstre.
4. Den fleksibilitet, som kostrådene giver mulighed for, er udnyttet i modelleringerne for at undersøge hvor forskellige kossammensætninger, det er muligt at opnå, samtidig med at kostmønstrene lever op til kostråd og næringsstofanbefalinger.

I de tre ernærings- og klimaoptimerede kostmønstre blev de oprindelige mængder og sammensætningen af mælkeprodukter bevaret (da de lå mellem 280 og 360 ml og derfor indenfor den passende mængde ifølge de officielle kostråd), mens osten blev reduceret til 25 gram med øget vægt på magre varianter. Den samlede mængde af kød (inklusive fjerkræ) blev bevaret, men det røde kød og det forarbejdede kød blev delvis udskiftet med kylling, så det røde kød ikke oversteg kostrådernes mængde på 500 gram per uge. Fisk blev øget til 50 gram/dag med primær fokus på fed fisk. Den modellerede kost indeholdt desuden bordmargariner i stedet for smør og olier i stedet for stegemargariner. Frugt og grønt blev øget til ca. 300 gram af hver. Mængden af morgenmadscerealier blev bevaret med forholdsvis mere havregryn for at øge fuldkornsindholdet. Mængden af brød blev øget for det traditionelle mønster og fast food-mønstret, hvor rugbrød og grovbrød blev øget, mens fint hvedebrød blev reduceret i forskellig grad. I det grønne mønster blev brødmængden bevaret, rugbrød øget og fint hvedebrød reduceret tilsvarende. Endelig blev det såkaldte råderum reduceret i forskellig grad. Råderummet indeholder alkoholiske drikke, sodavand/saftevand, is, slik, chokolade, kager, snacks og fast food. Det indbyrdes forhold mellem de forskellige føde- og drikkevarer i råderummet er bevaret i de modificerede kostmønstre. Mængderne er blot nedskalleret.

Estimering af klimabelastningen fra kostmønstrene

Klimabelastningen fra de forskellige kostmønstre blev estimeret i form af belastningen af CO₂-ækvivalenter også kaldet Carbon Footprint (CF). CF for alle fødevarer, som indgår i næringsberegningerne, blev estimeret ud fra værdier fra litteraturen. For hver fødevarer er CF estimeret fra produktion (dyrkning og forarbejdning), transport og ved tilberedning. Spild i fødevarekæden er estimeret og indregnet. Klimabidrag fra transport og fra tilberedning er baseret på skøn for hver enkelt fødevarer i forhold til andel af hver enkelt fødevarer, der er dansk produceret hhv. importeret, samt andel af hver fødevarer, der indtages uden at være tilberedt hhv. tilberedt, ligesom klimabidrag for tilberedning bestemmes ud fra et skøn over energiforbrug hertil. Endelig er et estimeret muligt klimabidrag indregnet fra spild, både det uundgåelige skrælspild og det undgåelige spild skønnet ud fra litteratur på området. Det er resulteret i en tabel over CF for ca. 365 fødevarer, der kan dække de fødevarer, der indgår i næringsberegningerne af de forskellige kostmønstre. Til de klimaoptimerede kostmønstre er ca. 125 af de fødevarer med de laveste CF-værdier udvalgt, således at flere fødevarer indgår indenfor hver fødevaregruppe.

De ernæringsforbedrede kostmønstre blev yderligere modelleret til klimaoptimerede kostmønstre ved udelukkende at anvende de ca. 125 fødevarer med de laveste CF værdier, mens mængderne indenfor hver fødevaregruppe er holdt konstant i det omfang, det var muligt, samtidig med at kostmønstrene skulle leve op til kostråd og næringsstofanbefalinger. Således måtte mængderne af grøntsager (i form af bælgfrugter), kylling, æg, kartoffel, (raps) olie, pasta eller brød opjusteres for at holde energiindholdet på 10 MJ. Den beregnede klimabelastning for de forskellige kostmønstre, der ligger til grund for tabel 1, er efterfølgende justeret, idet nogle klimaaftryk fra produktionen var overestimeret i den første beregning, ligesom spildet er nedjusteret med reference til nyere kilde (Mogensen *et al.*, 2019).

Andre modelleringer blev foretaget for at undersøge, om høje indhold af visse fødevarer (i forhold til kostrådene) kan indgå i en kost, som lever op til næringsstofanbefalingerne, og hvilke krav det stiller til den øvrige kost. Modelleringer ud fra det traditionelle ernæringsforbedrede mønster viste, at både en kost med 50 gram ost af fede varianter og en anden kost, hvor alt kød var fede varianter, kunne leve op til næringsstofanbefalingerne (også de anbefalede maks. 10 E-% fra mættet fedt), men i begge tilfælde var det nødvendigt at vælge magre varianter af alle andre fødevarer i kosten. Modelleringer af det grønne ernæringsforbedrede mønster kunne indeholde 50 gram mørk chokolade – samtidig blev mælkemængden bevaret, men for at leve op til næringsstofanbefalingerne blev mælkeprodukterne ændret til kun magre ikke-søde produkter, mængden af kød blev fortrinsvis magert og reduceret lidt, og råderummet bestod ud over chokolade kun af vin og sodavand/saft. I en anden variant af det ernæringsforbedrede grønne mønster blev mælkemængden øget med 140 gram mager mælk til 500 gram i alt, mens råderummet blev reduceret fra 450 til 400 gram.

Studiet blev gennemført i samarbejde med Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi og var delvist finansieret af Mejeribrugets Forskningsfond (Trolle *et al.*, 2018a). Tak til Anne Vibeke Thorsen, Karin H. Ygil og Tue Christensen, DTU Fødevarerinstitutionen.

References

- Baggesen, D. L., Jensen, A. N., Lassen, A. D., Knuthsen, P., Petersen, A., Tetens, I., Christensen, T., Denver, S., Hammershøj, M., Lauridsen, C., Larsen, M. K., Kidmose, U., & Therkildsen, M. (2015). Sundhed og velfærd for mennesker, Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer (ICROFS).
- Baudry, J., Alles, B., Peneau, S., Touvier, M., Mejean, C., Hercberg, S., Galan, P., Lairon, D., & Kesse-Guyot, E. (2017). Dietary intakes and diet quality according to levels of organic food consumption by French adults: Cross-sectional findings from the NutriNet-Santé Cohort Study. *Public Health Nutrition* 20, 638-648.
- Beck, A. M., Hoppe, C., Ygil, K. H., Andersen, N. L., & Pedersen, A. N. (2010). Vidensgrundlag for rådgivning om indtag af mælk, mælkeprodukter og ost i Danmark. Mørkhøj: DTU Fødevarerinstitutionen.
- Blackstone, N. T., El-Abbadi, N. H., McCabe, M. S., Griffin, T. S., & Nelson, M. E. (2018). Linking sustainability to the healthy eating patterns of the Dietary Guidelines for Americans: a modelling study. *Lancet Planetary Health* 2.
- CONCITO (2016). Notat om klimavenlig kost. https://concito.dk/files/dokumenter/artikler/klimavenlig_kost.pdf.
- EAT-Lancet Commission (2019a). Our food in the Anthropocene: The EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*.
- EAT-Lancet Commission (2019b). EAT-Lancet Commission Brief for Food Service Professionals. *Lancet*.
- FN (2016). Verdensmålene: <http://un.dk/da/om-fn/verdensmaalene>.
- Fødevarerstyrelsen (2015). De officielle kostråd (pjece). Glostrup.
- Fødevarerstyrelsen (2018). Guide til sundere mad i daginstitutionen. Glostrup.
- Fødevarerstyrelsen (2017a). Guide til sundere mad - i skolen. Glostrup.
- Fødevarerstyrelsen (2017b). Guide til sundere mad - på ungdomsuddannelsen og arbejdspladsen. Glostrup.
- Hallstrom, E., Carlsson-Kanyama, A., & Borjesson, P. (2015). Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Journal of Cleaner Production* 91, 1-11.
- Hansen, C. P., Overvad, K., Tetens, I., Tjønneland, A., Parner, E. T., Jakobsen, M. U., & Dahm, C. C. (2018a). Adherence to the Danish food-based dietary guidelines and risk of myocardial infarction: a cohort study. *Public Health Nutrition* 21, 1286-1296.
- Hansen, S. H., Overvad, K., Hansen, C. P., & Dahm, C. C. (2018b). Adherence to national food-based dietary guidelines and incidence of stroke: A cohort study of Danish men and women. *Plos One* 13.
- ICROFS (2015). Økologiens bidrag til samfundsgoder - Videnssynthese 2015 Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer (ICROFS).
- Knudsen, V. K., Matthiessen, J., Biloft-Jensen, A. P., Sørensen, M. R., Groth, M. V., Trolle, E., Christensen, T., & Fagt, S. (2014). Identifying dietary patterns and associated health-related lifestyle factors in the adult Danish population. *European Journal of Clinical Nutrition* 68, 736-740.
- Lassen, A. D., Christensen, L. M., Trolle, E., & Christensen, T. (2018). Madudbud på arbejdspladser, ungdomsuddannelser, skoler og fritidsordninger (DANKAN 2017). Kgs. Lyngby: DTU Fødevarerinstitutionen.

Martin, M. & Brandao, M. (2017). Evaluating the Environmental Consequences of Swedish Food Consumption and Dietary Choices. *Sustainability* 9.

Mejborn, H., Ygil, K. H., Fagt, S., Trolle, E., Kørup, K., & Christensen, T. (2014). Danskernes fuldkornsindtag 2011-2013. E-artikel, DTU Fødevareinstituttet.

Mogensen, L., Knudsen, M. T., & Hermansen, J. E. (2016). Tabel over fødevarers klimaaftryk, http://agro.au.dk/fileadmin/user_upload/Mogensen_et_al_2016_Foedevarernes_klimaaftryk.pdf DCA-Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug.

Mogensen, L. (2019). Opdaterede data for fødevarers klimaaftryk: Personlig meddelelse, Institut for Agroøkologi, Århus Universitet.

Nordic Council of Ministers (2014). *Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating Nutrition and Physical Activity*, 5th edn. Nord 2014:002. Copenhagen.

Payne, C. L., Scarborough, P., & Cobiac, L. (2016). Do low-carbon-emission diets lead to higher nutritional quality and positive health outcomes? A systematic review of the literature. *Public Health Nutrition* 19, 2654-2661.

Pedersen, A. N., Fagt, S., Groth, M., Christensen, T., Biloft-Jensen, A., Matthiessen, J., Andersen, N. L., Kørup, K., Hartkopp, H. B., Ygil, K. H., Hinsch, H. J., Saxholt, E., & Trolle, E. (2010). Danskernes kostvaner 2003-2008: hovedresultater. Mørkhøj: DTU Fødevareinstituttet.

Pedersen, A. N., Christensen, T., Matthiessen, J., Knudsen, V. K., Sørensen, M. R., Biloft-Jensen, A. P., Hinsch, H. J., Ygil, K. H., Kørup, K., Saxholt, E., Trolle, E., Søndergaard, A. B., & Fagt, S. (2015). Danskernes kostvaner 2011-2013. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.

Ritchie, H., Reay, D. S., & Higgins, P. (2018). The impact of global dietary guidelines on climate change. *Global Environmental Change* 49, 46-55.

Rose, D., Heller, M. C., & Roberto, C. A. (2019). Position of the Society for Nutrition Education and Behavior: The Importance of Including Environmental Sustainability in Dietary Guidance. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 51.

Satija, A., Bhupathiraju, S. N., Spiegelman, D., Chiuve, S. E., Manson, J. E., Willett, W., Rexrode, K. M., Rimm, E. B., & Hu, F. B. (2017). Healthful and Unhealthful Plant-Based Diets and the Risk of Coronary Heart Disease in US Adults. *Journal of the American College of Cardiology* 70, 411-422.

Smetana, S., Mathys, A., Knoch, A., & Heinz, V. (2015). Meat alternatives: life cycle assessment of most known meat substitutes. *International Journal of Life Cycle Assessment* 20, 1254-1267.

Springmann, M., Wiebe, K., Mason-D'Croz, D., Sulser, T. B., Rayner, M., & Scarborough, P. (2018). Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *Lancet. Planetary Health* 2.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., De Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramathan, V., Reyers, B., & Steffen, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347.

Tetens, I., Andersen, L. B., Astrup, A., Gondolf, U. H., Hermansen, K., Uhre Jakobsen, M., Knudsen, V. K., Mejborn, H., Schwarz, P., Tjønneland, A., & Trolle, E. (2013). Evidensgrundlaget for danske råd om kost og fysisk aktivitet. Mørkhøj: DTU Fødevareinstituttet.

Thorsen, A. V., Mogensen, L., Jørgensen, M.S., & Trolle, E. (2012). Klimaorienterede kostråd. Mørkhøj: DTU Fødevareinstituttet.

Trolle, E., Mogensen, L., Thorsen, A. V., Ygil, K. H., & Christensen, T. (2018a). Sunde og klimavenlige kostformer. Mælkeritidende 10.

Trolle, E., Christensen, L. M., & Lassen, A. D. (2018b). Ernæringsfaglig baggrund for guide til sundere mad i daginstitutionen. E-artikel, DTU Fødevarerinstitutionen.

Tukker, A., Goldbohm, R. A., De Koning, A., Verheijden, M., Kleijn, R., Wolf, O., Perez-Domanguez, I., & Rueda-Cantuche, J. M. (2011). Environmental impacts of changes to healthier diets in Europe. *Ecological Economics* 70, 1776-1788.

Vieux, F., Darmon, N., Touazi, D., & Soler, L. G. (2012). Greenhouse gas emissions of self-selected individual diets in France: Changing the diet structure or consuming less? *Ecological Economics* 75, 91-101.

Vieux, F., Soler, L. G., Touazi, D., & Darmon, N. (2013). High nutritional quality is not associated with low greenhouse gas emissions in self-selected diets of French adults 1-3. *Am J Clin Nutr* 97, 569-583.

Redigeret af Miriam Meister og Heidi Kornholt