



Vurdering af sundhedsøkonomiske gevinster ved øget overholdelse af kostrådene

Jensen, Jørgen Dejgård

Publication date:
2020

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Jensen, J. D., (2020). *Vurdering af sundhedsøkonomiske gevinster ved øget overholdelse af kostrådene*, 36 s., IFRO Udredning Nr. 2020/07

IFRO Udredning



Vurdering af sundhedsøkonomiske
gevinster ved øget overholdelse af
kostrådene

Jørgen Dejgård Jensen

2020 / 07

IFRO Udredning 2020 / 07

Vurdering af sundhedsøkonomiske gevinster ved øget overholdelse af kostrådene

Forfatter: Jørgen Dejgård Jensen

Faglig kvalitetssikring: Sigrid Denver har foretaget faglig kommentering. Ansvar for udgivelsens indhold er alene forfatterens.

Udarbejdet for Fødevarestyrelsen i henhold til aftalen mellem Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi og Miljø- og Fødevareministeriet om forskningsbaseret myndighedsbetjening (2.3).

Udgivet april 2020

Se flere myndighedsaftalte udredninger på www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

Indhold

Sammendrag og konklusion	2
1. Indledning	4
2. Metode og data	5
2.1 Modelbaserede simuleringer af tilpasninger i fødevareforbruget	6
2.2 Beregning af kostændringers effekt på sygdomsbyrden	8
2.3 Beregning af sundhedsændringers økonomiske konsekvenser	11
3. Baseline for nuværende kostrelateret dødelighed og sygdomsbyrde i Danmark	18
4. Beregningsresultater for kostændringsscenarier	22
4.1 Simulerede kosttilpasninger til anbefalingerne	22
4.2 Sundhedseffekter	28
4.3 Sundhedsøkonomiske konsekvenser	30
4.4 Følsomhedsberegninger	32
5. Diskussion	32
Litteratur	34
Appendiks A. Oversigt over anvendte data i analysen	36

Sammendrag og konklusion

Danskernes kostvaner ligger generelt langt fra de officielle kostråd, og mere end halvdelen af den voksne del af befolkningen er overvægtige. Det har konsekvenser for individernes sundhed og for samfundet. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi er blevet anmodet om at gennemføre analyser af de økonomiske konsekvenser af en øget overholdelse af kostrådene i Danmark. I rapporten analyseres en række scenarier, som hver især repræsenterer en øget efterlevelse af forskellige danske kostråd hos forbrugerne. Analyserne omfatter modelsimuleringer af forbrugernes tilpasning af fødevarerforbruget til de respektive anbefalinger, samt beregning af de sundhedsmæssige og sundhedsøkonomiske effekter af det ændrede fødevarerforbrug, repræsenteret ved ændret risiko for seks kostrelaterede kroniske sygdomme: iskæmisk hjertesygdom, slagtilfælde, diabetes type 2, mave-/tarmkræft, brystkræft og lungekræft.

I analyserne er der regnet på ni forskellige scenarier for efterlevelse af kostrådene:

1. Øget indtag af frugt og grønt (min. 200 g frugt og min. 300 g grønt pr. dag)
2. Øget indtag af fisk og skaldyr (min. 50 g pr. dag)
3. Mindre indtag af rødt kød og forarbejdet kød (tilsammen maks. 70 g oksekød, svinekød, lammekød og forarbejdede kødprodukter pr. dag)
4. Mindre indtag af tilsat sukker (maks. 50 g pr. dag)
5. Mindre indtag af mættet fedt (maks. 25 g pr. dag)
6. Mere indtag af fuldkorn (min. 75 g pr. dag)
7. Mindre indtag af salt (maks. 1.800 mg natrium pr. dag, svarende til knap 5 g salt)
8. Flere magre mejeriprodukter
9. Kombination af de ovenstående otte anbefalinger

For hvert kostråd er det beregnet, hvorledes danskernes kost kunne forventes at tilpasses, og hvordan den ændrede kost påvirker risikoen for de seks kostrelaterede helbredsproblemer og den resulterende sygdomsbyrde, repræsenteret ved dels antal dødsfald og dels antal tabte helbredsjusterede leveår (*Disability Adjusted Life Years* – DALY).

Resultater af beregningerne er opsummeret i tabel 0.1, hvor den økonomiske værdi er opgjort ved hjælp af to alternative beregningsmetoder: På den ene side den økonomiske værdi af vundne helbredsjusterede leveår og på den anden side summen af sparede direkte sundhedsmkostninger og reduceret tab af arbejdsproduktivitet og livskvalitet.

Tabel 0.1. Hovedresultater af rapportens beregninger

	1. Frugt/ grønt-anb.	2. Fisk/ skaldyr anb.	3. Kød anb.	4. Sukker-anb.	5. Mættet fedt anb.	6. Fuldkorn	7. Salt	8. Magre mejeri- produkter	9. Kombination
Sparede dødsfald	163	154	510	19	516	219	632	13	1069
Sparede DALY	3.899	3.618	13.258	910	11.740	5.428	16.422	284	30.136
Sparede omkostninger (mio. kr.)									
<i>Opgørelsesmetode 1</i>									
Værdi af sparede DALY	1.434	1.331	4.878	335	4.319	1.997	6.042	104	11.087
<i>Opgørelsesmetode 2</i>									
Sparede direkte sundhedsomk.	106	93	283	8	312	129	333	8	570
Red. tab af arbejdsproduktivitet	942	855	2.789	159	2.714	1.239	3.277	70	6.083
Red. tab af livskvalitet	901	817	2.667	152	2.595	1.185	3.134	67	5.817
<i>Opgørelse 2 i alt</i>	<i>1.949</i>	<i>1.764</i>	<i>5.739</i>	<i>319</i>	<i>5.620</i>	<i>2.553</i>	<i>6.744</i>	<i>145</i>	<i>12.471</i>

Beregningerne viser, at såfremt danskerne i gennemsnit lever op til de otte nævnte kostråd (mere frugt, grønt, fisk og fuldkorn og mindre kød, sukker, mættet fedt og salt, samt flere magre mejeriprodukter), så vil der kunne undgås omkring 1.069 dødsfald årligt og spares godt 30.100 helbredsjusterede leveår (DALY). Den økonomiske værdi af disse sundhedsgevinster er opgjort til mellem 11,1 og 12,5 mia. kr. årligt, hvoraf cirka 5 procent er sparede direkte omkostninger i sundhedsvæsenet, mens resten er nogenlunde ligeligt fordelt på værdi af henholdsvis øget arbejdsproduktivitet og forbedret livskvalitet. Det er især anbefalingerne om mindre salt, mindre kød og mindre mættet fedt, som bidrager til disse sundhedsgevinster, og i næste række anbefalingerne om mere frugt/grønt, fisk og fuldkorn.

Beregningen viser effekterne, hvis man får flyttet det gennemsnitlige kostindtag til de anbefalede niveauer. Der vil i disse scenarier stadig være en spredning omkring dette gennemsnit, så en stor del af befolkningen stadig ikke lever op til anbefalingen.

I rapporten beregnes også sundhedsgevinsterne fordeling på forskellige grupper af husholdninger (i forhold til erhvervstilknæthed). Disse beregninger tyder samlet set på, at potentialet for sundhedsforbedringer gennem kostrådene samlet set er nogenlunde lige stort i de forskellige grupper, men at der er noget forskel mellem grupperne med hensyn til effektiviteten af de enkelte kostråd. Således vil en øget efterlevelse af kostrådet om mere frugt og grønt primært give sundhedsmæssige gevinster blandt lønmodtagere på grundniveau, studerende og personer uden for arbejdsmarkedet, mens kostrådet om reduceret kødforbrug navnlig vil give sundhedsgevinster i gruppen af selvstændige erhvervsdrivende og personer uden for erhverv.

En række usikkerheder i relation til de gennemførte beregninger bør også nævnes. Beregningerne bygger på en forudsætning om, at forbrugernes fødevarepræferencer er upåvirkede af kostrådene – en forudsætning, som er behæftet med usikkerhed. Det forudsættes også i beregningen, at spredningen i befolkningen vedrørende indtaget af de forskellige kostfaktorer er upåvirket af kostrådene. Hvis rådene kan bidrage til at reducere spredningen, vil beregningsresultaterne formentlig være udtryk for en undervurdering af potentialet. Herudover bygger beregningerne på såvel økonometrisk estimerede adfærdsparametre som relativ risiko (RR) parametre fra epidemiologiske studier, som begge principielt kun er valide inden for de variationsintervaller, hvori

de er estimerede. Endelig knytter der sig også usikkerhed til de anvendte beregningsforudsætninger om sundhedsomkostninger og værdisætningen af tabt arbejdsevne og mistet livskvalitet.

1. Indledning

Danskernes kostvaner ligger generelt langt fra de officielle kostråd, og mere end halvdelen af den voksne del af befolkningen er overvægtige. Det har konsekvenser for individet, fx i form af hvor længe vi lever, hvor syge vi bliver og for den livskvalitet, vi oplever. Derudover har det også konsekvenser for samfundet, herunder samfundsøkonomien.

Institute for Health Metrics and Evaluation¹ og World Health Organization WHO har gennem mange år parallelt udarbejdet opgørelser af den globale sygdomsbyrde – *Global Burden of Disease* (herefter GBD) – hvor førstnævnte opgørelser opdateres årligt. Formålet med disse opgørelser af sygdomsbyrden er at formidle viden til beslutningstagere om sundhedsudfordringer og mulige løsninger herpå. I den forbindelse er der udviklet et internationalt anerkendt analyseværktøj til at vurdere og kvantificere tab af raske leveår som konsekvens af en lang række forskellige helbredsproblemer forårsaget af ikke-optimale kostvaner. I relation til kost er der således siden 1990 indsamlet og systematiseret data fra hele verden om sammenhængen mellem kost og livsstil på den ene side og sygdomshyppighed og skadevirkninger på den anden side. Der er beregnet konsekvenser af inoptimale kostvaner for mange lande, herunder Danmark. GBD's seneste opgørelse af den kostrelaterede sygdomsbyrde på globalt plan er offentliggjort i april 2019 (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019) og vedrører situationen i 2017.

I GBD-opgørelserne vurderes kostens sammensætning i forhold til en 'optimal' kost, opgjort som intervaller af indtag i forhold til et standardiseret kalorieindtag. Denne 'optimal-kost' er noget mere restriktiv end de danske kostråd, som i højere grad tager hensyn til, at kostrådene skal være realistiske i forhold til befolkningens aktuelle kostvaner. GBD's beregninger bygger på data fra de fleste af verdens lande, og på state-of-the-art inden for epidemiologisk forskning omkring sammenhænge mellem forskellige risikofaktorer og sundhedseffekter. Imidlertid er det anvendte datagrundlag for beregningerne ikke fuldt gennemsigtigt, og det kan i mange tilfælde være vanskeligt at gennemskue resultaterne af GBD-beregningerne, herunder hvilke mekanismer der driver resultaterne.

En række andre studier har også belyst sammenhænge mellem kostfaktorer og sygdomsbyrden fra forskellige kostrelaterede helbredsproblemer. Således har Statens Institut for Folkesundhed udarbejdet en undersøgelse af forskellige risikofaktorer betydning for sygdomsbyrden i Danmark, herunder to kostfaktorer: lavt indtag af frugt og lavt indtag af grønsager (Eriksen et al., 2016). Saha et al. (2019) har udført beregninger af den potentielle reduktion i dødeligheden i et scenario med fuld efterlevelse af de nordiske næringsanbefalinger (frugt/grønt, fiber, salt og sammensætning af fedtsyrer) i de fem nordiske lande ved hjælp af en makrosimuleringsmodel. Lieffers et al. (2018) og Ekwaru et al. (2017) har opgjort de sundhedsøkonomiske omkostninger ved utilstrækkelig efterlevelse af kostanbefalinger i Canada, og Cadilhac et al. (2011) har estimeret samfundsøkonomiske omkostninger ved en række risikofaktorer, herunder et lavt indtag af frugt og grønt.

Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi er blevet anmodet om at gennemføre analyser af de økonomiske konsekvenser af en øget overholdelse af kostrådene i Danmark. Nærværende rapport indeholder på den baggrund analyser af de potentielle sundheds- og samfundsøkonomiske gevinster ved en øget overholdelse af de danske kostråd.

¹ <http://www.healthdata.org/gbd/about>

2. Metode og data

I rapporten analyseres en række scenarier, som hver især repræsenterer en øget efterlevelse af forskellige danske kostråd hos forbrugerne. Analyserne er gennemført som en trinvis beregning, hvor der indledningsvis gennemføres en modelsimulering af forbrugernes tilpasning af fødevarerforbruget til den givne anbefaling, med udgangspunkt i deres forbrug i udgangspunktet samt en modellering af deres præferencer. Dernæst beregnes de sundhedsmæssige effekter af det ændrede fødevarerforbrug, repræsenteret ved ændret risiko for seks kostrelaterede kroniske sygdomme: iskæmisk hjertesygdom, slagtilfælde, diabetes type 2, mave-/tarmkræft, brystkræft og lungekræft², samt den tilknyttede sygdomsbyrde målt ved antal dødsfald og antal tabte helbredsjusterede leveår som følge af reduceret funktionsevne (*Disability Adjusted Life Years* – DALY) samt en økonomisk værdi af de tabte DALY. Som et alternativ til værdien af tabte DALY beregnes også resulterende ændringer i sundhedsøkonomiske omkostninger til henholdsvis sygdomsbehandlingsomkostninger, tab af arbejdsproduktivitet og tab af livskvalitet.

De officielle danske kostråd er opsummeret i tabel 2.1. For fem af de ti kostråd indeholder de officielle anbefalinger også en kvantitativ mængdeangivelse (angivet i kolonnen ”anbefalet implementering”).

Tabel 2.1. De officielle danske kostråd

Anbefaling	Anbefalet implementering	Implementering i beregning
Spis varieret, ikke for meget og vær fysisk aktiv		
Spis frugt og mange grønsager	600 g frugt og grønt om dagen, heraf mindst halvdelen som grønsager	Min. 200 g frugt pr. dag Min. 300 g grønt pr. dag
Spis mere fisk	350 g fisk og skaldyr om ugen	Min. 50 g fisk pr. dag
Vælg fuldkorn	Mindst 75 g fuldkorn om dagen	Min. 75 g fuldkorn pr. dag
Vælg magert kød og kødpålæg	Højst 500 g kød fra kvæg, svin, lam om ugen	Maks. 70 g oksekød, svinekød, lammekød og forarbejdede kødprodukter pr. dag
Vælg magre mejeriprodukter		Maksimum for mættet fedt Minimum for calcium
Spis mindre mættet fedt		Maks. 10 E% ~ Maks. 25 g mættet fedt pr. dag
Spis mad med mindre salt	Højst 5 g salt om dagen	Maks. 1800 mg natrium fra fødevarer
Spis mindre sukker		Maks. 10 E% ~ Maks. 50 g tilsat sukker pr. dag
Drik vand		

Kilde: <https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad/>

Tredje kolonne i tabel 2.1 angiver, hvorledes de pågældende anbefalinger er implementeret i de nedenstående beregninger. For anbefalingen vedrørende frugt og grønt antages i beregningen et gennemsnitligt indtag på mindst 200 g frugt og 300 g grønt pr. dag (forstået som frugt og grønt,

² De fem af disse sygdomme (eksklusive brystkræft) er sammen med kræft i mund og hals også belyst i GBD-analyserne.

forbrugerne indkøber i uforarbejdet form) – hertil kommer frugt og grønsager, der indtages i forarbejdede fødevarer som færdigretter, marmelade, juice mv., som ikke aktivt implementeres som del af anbefalingen, men som alligevel bidrager til overholdelse af kostrådet. Ifølge data fra Den Nationale Kostundersøgelse 2011-2013 (Pedersen et al., 2015) indtog danskerne i gennemsnit cirka 60 g juice pr. dag.

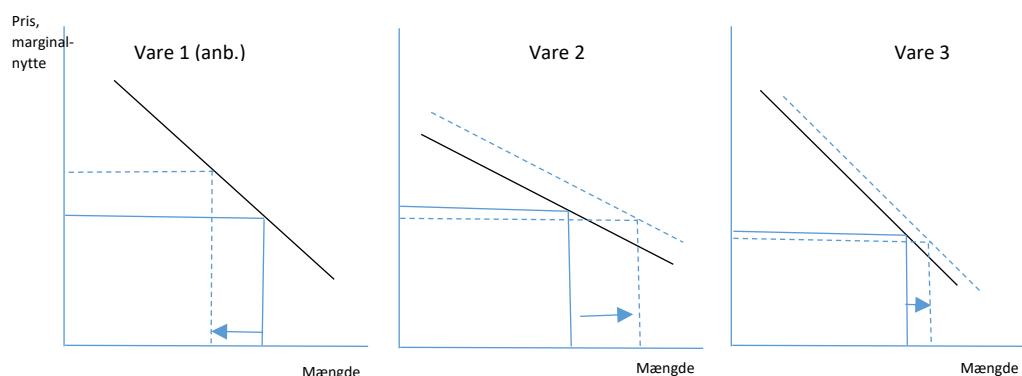
I analyserne er der regnet på ni forskellige scenarier for gennemførelse af kostråd:

1. Øget indtag af frugt og grønt (min. 200 g frugt og min. 300 g grønt pr. dag)
2. Øget indtag af fisk og skaldyr (min. 50 g pr. dag)
3. Mindre indtag af kød (maks. 70 g oksekød, svinekød, lammekød og forarbejdede kødprodukter pr. dag)
4. Mindre indtag af tilsat sukker (maks. 50 g pr. dag)
5. Mindre indtag af mættet fedt (maks. 25 g pr. dag)
6. Mere indtag af fuldkorn (min. 75 g pr. dag)
7. Mindre indtag af salt (maks. 1800 mg Na ~ 4,5 g salt pr dag)
8. Mere valg af magre mejeriprodukter
9. Kombination af de ovenstående otte anbefalinger.

Ifølge GBD-beregningerne repræsenterer disse risikofaktorer tilsammen mere end halvdelen af den samlede kost-relaterede sygdomsbyrde i høj-indkomstlande (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). I det følgende beskrives de enkelte trin i beregningerne mere indgående.

2.1 Modelbaserede simuleringer af tilpasninger i fødevarerforbruget

Analyserne af kostændringerne gennemføres ved hjælp af en økonomisk beregningsmodel, som kan simulere forbrugernes tilpasning af den samlede kost til en eller flere anbefalinger. Beregningsmodellen bygger på en forudsætning om, at forbrugerne er rationelle i den forstand, at de tilstræber et forbrug, som maksimerer deres nytte (tilfredsstillelse af behov) inden for rammerne af det forbrugsbudget, de har til rådighed. Denne forudsætning indebærer, at såfremt forbrugerne skal overholde en given kostanbefaling med uændret energiindtag, så vil de tilpasse deres øvrige kost hertil under hensyntagen til deres præferencer. Præferencestrukturen kan fx indebære, at nogle varer i forbrugernes øjne er mere oplagte substitutter for hinanden end andre, og at dette vil indgå i de kosttilpasninger, forbrugerne foretager. Dette er søgt illustreret i figur 2.1 for tilfældet, hvor der anbefales et reduceret indtag af vare 1.



Figur 2.1. Principskitse til illustration af forbrugsændringer ved anbefalet reduktion i vare 1

Første del af figuren illustrerer efterspørgslen efter vare 1. Kurven viser en aftagende sammenhæng mellem forbrugt mængde og forbrugerens marginale nytte (og dermed forbrugerens marginale betalingsvillighed for varen). Jo større forbruget af varen er, jo mindre vil forbrugerens skønne på "den

sidst forbrugte enhed”, og jo mindre vil forbrugeren være villig til at betale for yderligere én enhed. Og omvendt: Jo lavere prisen er, jo flere enheder vil give en marginalnytte, som er højere end prisen, og jo flere enheder vil forbrugeren efterspørge. Såfremt forbrugeren i henhold til en kostanbefaling skal reducere forbruget af denne vare (som illustreret ved pilen mod venstre), jo mere vil forbrugeren skulle forbruge af andre varer, hvis den samlede behovstilfredsstillelse (fx det samlede energiindtag) skal være uændret. Anbefalingen om lavere indtag af vare 1 vil derfor bevirke en forskydning mod højre af efterspørgselskurverne for andre fødevarer (vare 2 og vare 3). I figur 2.1 kan vare 2 opfattes som et forholdsvis nært substitut til vare 1, idet forbrugers efterspørgsel efter denne vare stiger forholdsvis meget som følge af reduktionen i forbruget af vare 1. Den noget mindre forskydning af efterspørgselskurven for vare 3 indikerer derimod, at denne vare er mindre oplagt til at erstatte vare 1 i forbruget. Hældningerne på efterspørgselskurverne angiver, hvor meget forbrugernes nytte påvirkes som følge af ændringer i forbruget, og hvor prisfølsomt forbruget af de pågældende varer er.

Simuleringsmodellens mekanisme til at sikre, at det samlede energiindtag holdes uændret i simuleringen, er en beregning af såkaldte ”skyggepriser” på varerne eller på varernes egenskaber. En skyggepris repræsenterer graden, hvormed den pågældende anbefaling begrænser forbrugers valgmuligheder, sammenlignet med situationen i et udgangspunkt, hvor anbefalingen ikke nødvendigvis efterleves. I det konkrete eksempel i figur 2.1 beregnes en (negativ) skyggepris på fødevarernes energiindhold (målt i kr./kJ), og denne energiskyggepris slår igennem på en vares skyggepris svarende til vares energitæthed (målt i kJ pr. 100 g). Således påvirkes skyggeprisen på varer med en høj energitæthed forholdsvis meget, mens varer med lavere energitæthed påvirkes mindre.

Når forbrugeren skal tilrettelægge sammensætningen af fødevarerforbruget, så sker det ud fra efterspørgselskurverne (som illustreret i figur 2.1) og forbrugers subjektivt opfattede priser på varerne. Den subjektivt opfattede pris udgøres her af markedsprisen plus den beregnede skyggepris på varen. For varer med en relativt stor stigning i den subjektivt opfattede pris (fx på grund af en positiv skyggepris) vil forbrugeren reducere sit forbrug. Derimod vil forbruget af varer med et fald eller en relativt lille stigning i den subjektivt opfattede pris øges. I hvilket omfang en given kostanbefaling påvirker forbruget af en anden vare, afhænger således af, i hvor høj grad skyggeprisen på denne vare påvirkes af anbefalingen, og desuden af hvor prisfølsomt efterspørgslen efter den pågældende vare er.

Præferencestrukturen – som er bestemmende for såvel hældningerne på efterspørgselskurverne som for forskydningerne af efterspørgselskurverne (som illustreret i figur 2.1) – er repræsenteret i et system af elasticiteter, som netop afspejler de indbyrdes substitutionsmuligheder mellem forskellige fødevarer³. Sådanne elasticiteter er estimeret for danskernes fødevarerforbrug – fordelt på 97 varegrupper – baseret på indkøbsdata fra GfK Consumerscan Scandinavia husholdningspanelet⁴.

³ Præferencestrukturen kan fx udtrykkes i egen- og krydspriselasticiteter, som beskriver efterspørgslens respons på prisændringer, eller som substitutionselasticiteter, der udtrykker graden af substituerbarhed mellem forskellige varer i forhold til forbrugernes præferencer. En høj substitutionselasticitet (og krydspriselasticitet) indebærer en høj grad af substituerbarhed, mens en substitutionselasticitet på nul indebærer, at de to varer ikke er substitutter i forbruget.

⁴ GfK datamaterialet består af ugentlige registreringer af dagligvarekøb fra et panel på cirka 3.000 husholdninger. Ved at udnytte panelstrukturen i disse data er der gennemført økonometriske analyser af sammenhænge mellem sammensætningen af fødevarerforbruget fordelt på 97 varegrupper og prisudviklingen på disse varegrupper, under hensyntagen til husholdningernes socio-demografiske karakteristika. De økonometriske analyser har resulteret i estimater af adfærdsparametre for fødevarerforbrugets tilpasninger til prisændringer. Disse adfærdsparametre er efterfølgende omregnet til substitutionselasticiteter for husholdninger med givne karakteristika.

En implikation af denne beregningsmåde er, at overholdelse af eksempelvis en anbefaling om 500 g frugt og grønt pr. dag (hvilket for de fleste danskere vil være en stigning) vil indebære en reduktion i forbruget af andre typer fødevarer (forudsat at det samlede energiindtag opretholdes), og denne reduktion vil normalt ikke være proportionalt fordelt på disse andre fødevarer. Forholdet mellem reduktionerne bestemmes ud fra de respektive reduktioners effekt på forbrugernes oplevede nytte (behovstilfredsstillelse) ved varerne og graden af substituerbarhed mellem varerne, således som det er afspejlet i de estimerede elasticiteter.

De kostmæssige – og dermed også de sundhedsmæssige og sundhedsøkonomiske – konsekvenser af en given kostanbefaling omfatter således både en direkte effekt (den umiddelbare effekt af selve anbefalingen) og en indirekte effekt (effekten af de øvrige tilpasninger af kosten). Begge typer effekter er medregnet i analyserne i det følgende.

2.2 Beregning af kostændrings effekt på sygdomsbyrden

For at beregne effekterne af kostændringer på sygdomsbyrden (målt ved antal dødsfald, mistede arbejdsår, mistede helbredsjusterede leveår, mistet livskvalitet) anvendes en *Impact Fraction*-tilgang. *Impact Fraction*-tilgangen beskriver den procentvise ændring i sygdomsbyrden som følge af ændringer i, hvor stor en andel af populationen der er udsat for en given risikofaktor. *Impact Fraction* (IF) for en given risikofaktor r og for en given sygdom d beregnes ved hjælp af formlen

$$(1) IF_d^r = \frac{(a_b^r - a_a^r) + RR_d^r \cdot (a_a^r - a_b^r)}{(1 - a_a^r) + RR_d^r \cdot a_b^r}$$

Hvor a_b og a_a angiver andelen af risikoeksponerede (i forhold til en given risikofaktor) i populationen, henholdsvis før og efter en kostændring, mens $RR = \frac{P_{eksponerede}}{P_{ueksponerede}}$ angiver den relative risiko, dvs. forholdet mellem sandsynligheden for sygdom hos de risikoeksponerede i forhold til sandsynligheden for sygdom hos de ikke-eksponerede. Eksempelvis kan de ueksponerede antages at være de forbrugere, som overholder en given kostanbefaling, mens de eksponerede er de forbrugere, som ikke overholder anbefalingen. Sundhedskonsekvensvurderingen af kostændringerne bygger således på en beregning af *Impact Fraction*, som forudsætter estimater af RR-ratioerne samt beregnede ændringer i andelen af risikoeksponerede individer i populationen.

I et tidligere studie (Jensen et al., 2015) er der gennemført litteraturreview, hvor der blev indsamlet en række estimater for RR-parametrene. Estimaterne er kompileret til forudsætningerne opsummeret i tabel 2.2, ligesom tabellen også viser tilsvarende resultater fra det litteraturreview, som ligger bag GBD-beregningerne, og som er anvendt til en følsomhedsberegning i nærværende analyser (GBD 2017 Diet collaborators, 2019, appendix)⁵. En RR-parameter større end 1 betyder, at de eksponerede har en højere risiko for den pågældende sygdom end de ueksponerede, mens en RR-parameter under 1 betyder, at de eksponerede har en mindre risiko. Det fremgår eksempelvis af tabellen, at et indtag af forarbejdet kød over 75 g/dag er forbundet med en RR-parameter større end 1 for iskæmiske hjertesygdomme (IHD), diabetes 2 og mave-/tarmkræft, og den viser dermed en forøget risiko for at få disse sygdomme. Et højt indtag af frugt og grønt er forbundet med RR-parametre under 1 for en række sygdomme, både inden for kredsløbs- og kræftsygdomme. Dermed reducerer et højt indtag af frugt og grønt risikoen for at få disse helbredsproblemer. Sundhedseffekterne af andre kostfaktorer er tilsyneladende afgrænset til færre sygdomme. En sådan konklusion ville dog forudsætte, at der for alle kombinationer af kostfaktorer og helbredsproblemer har været gennemført studier med tilstrækkelig statistisk styrke til at fastslå evidensen for en given sammenhæng eller for fraværet af en

⁵ Lea Sletting Jakobsen, DTU-FOOD, har bidraget med kompilering af RR-estimer fra GBD, suppleret med WCRF

sådan sammenhæng, hvilket ikke nødvendigvis er tilfældet. I sådanne tilfælde er RR-parameteren forudsat at være 1, men dette indebærer således ikke nødvendigvis, at der er et dokumenteret fravær af effekt for den pågældende kostfaktor-sygdom-kombination.

Table 2.2. Estimer for kostrelaterede relative risikoparametre (RR) for seks udvalgte kroniske sygdomme

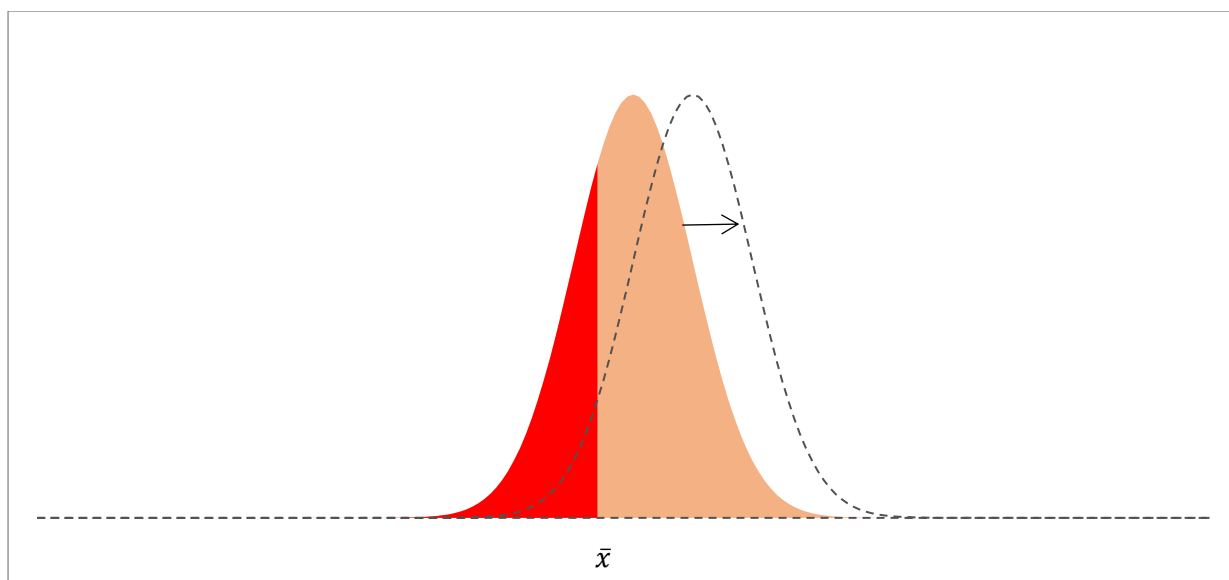
	Risiko niveau	Tærskel	IHD*	Slag- tilfælde	Dia- betes	Mave/tarm- kræft	Lunge- kræft	Bryst- kræft
Frugt/grønt, g/dag	3	300	1	1	1	1	1	1
Frugt/grønt, g/dag	2	400	0.950	0.920	1	0.770	0.890	0.950
Frugt/grønt, g/dag	1	500	0.855	0.780	1	0.770	0.890	0.950
<i>Frugt/grønt, g/dag (GBD/WCRF)</i>		<i>+100 g</i>	<i>0.945</i>		<i>0.930</i>			<i>0.890</i>
Fisk, g/dag	3	10	1	1	1	1	1	1
Fisk, g/dag	2	20	1	0.930	1	0.870	1	1
Fisk, g/dag	1	50	1	0.780	1	0.830	1	1
<i>Fisk, g/dag</i>								
Rødt kød, g/dag	3	150	1	1	1.18	1.08	1	1
Rødt kød, g/dag	2	100	1	1	1	1	1	1
Rødt kød, g/dag	1	50	1	1	1	1	1	1
<i>Rødt kød, g/dag (GBD/WCRF)</i>		<i>+100 g</i>			<i>1.190</i>	<i>1.167</i>		
Forarbejdet kød, g/dag	3	75	1.420	1	1.300	1.010	1	1
Forarbejdet kød, g/dag	2	25	1	1	1	1	1	1
Forarbejdet kød, g/dag	1	10	1	1	1	1	1	1
<i>Forarb. kød, g/dag (GBD/WCRF)</i>		<i>+50 g</i>	<i>1.420</i>		<i>1.510</i>	<i>1.179</i>		
Sukkers. drikke, g/dag	1	10	1	1	1	1	1	1
Sukkers. drikke, g/dag	2	160	1.040	1	1.500	1	1	1
Sukkers. drikke, g/dag	3	250	1.230	1	1.850	1	1	1
<i>Sukkers. drik., g/dag (GBD/WCRF)</i>								
Fuldkorn, g/dag	1	20	0.900	1	0.790	1	1	1
Fuldkorn, g/dag	2	10	1	1	1	1	1	1
Fuldkorn, g/dag	3	5	1	1	1	1	1	1
<i>Fuldkorn, g/dag (GBD/WCRF)</i>		<i>+ 90g</i>	<i>0.810</i>		<i>0.680</i>	<i>0.830</i>		
Mættet fedt, E%	3	15%	1.050	1	1	1	1	1
Mættet fedt, E%	2	10%	1	1	1	1	1	1
Mættet fedt, E%	1	5%	1	1	1	1	1	1
<i>Mættet fedt, E%</i>								
Calcium, mg/dag	3	500	1	1	1	1	1	1
Calcium, mg/dag	2	1000	0.990	1	1	1	1	1
Calcium, mg/dag	1	1500	0.980	1	1	1	1	1
<i>Calcium, mg/dag (GBD/WCRF)</i>		<i>-1000 mg</i>				<i>1.372</i>		
Natrium, mg/dag	1	100	1	1	1	1	1	1
Natrium, mg/dag	2	200	1.010	1	1	1	1	1
Natrium, mg/dag	3	300	1.020	1	1	1	1	1
<i>Natrium, mg/dag (GBD/WCRF)</i>						<i>1.167</i>		

* IHD: Iskæmisk hjertesygdom

Kilder: Jensen et al. (2015), GBD 2017 Diet Collaborators (2019)

Effekterne af ændrede kostråd på andelen af risikoeksponerede i forhold til de respektive kostfaktorer estimeres på grundlag af publicerede data fra Danmarks Statistiks Forbrugsundersøgelser (www.statistikbanken.dk) samt data fra de Nationale Kostundersøgelser (DANSDA⁶) (Pedersen et al., 2015).

Princippet i estimeringen af andel risikoeksponerede er illustreret i figur 2.2. Den røde/orange kurve viser fordelingen af individer i forhold til en given kostrisikofaktor, eksempelvis indtag af frugt og grønt. Den røde del af kurven repræsenterer den andel af individer, som har et indtag under den anbefalede mængde $\bar{x}$ – og som dermed er i højrisikogruppen, svarende til parameteren α_b i *Impact Fraction*-formlen ovenfor.



Figur 2.1. Illustration af kostændringers indflydelse på risikoeksponering

En generel stigning i indtaget – fx som følge af bedre overholdelse af kostrådene – antages at parallelforskyde fordelingen mod højre, som illustreret ved den stiplede kurve. Det vil sige, at fordelings middelværdi antages øget, mens spredningen i fordelingen antages uændret. I den forskudte fordeling vil andelen af individer med et indtag under $\bar{x}$ (den røde del af arealet under den stiplede kurve, svarende til parameteren α_a i ovenstående *Impact Fraction*-formel) være lavere end i den oprindelige fordeling.

For således at kunne estimere parametrene α_b og α_a er der behov for data om anbefalet indtag $\bar{x}$ for hver af de relevante kostrisikofaktorer, ligesom der er behov for data om middelværdi og spredning for de nuværende indtag. Tabel 2.3 viser nogle estimater for disse tal⁷. Tallene for anbefalet indtag er så vidt muligt baseret på dels de officielle kostråd (<https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad/>), og gennemsnitsindtag og standardafvigelse er så vidt muligt taget fra den senest publicerede udgave af de Nationale Kostundersøgelser (Pedersen et al., 2015), suppleret med dataudtræk fra Kostundersøgelsen (DANSDA)⁸ som vedrører perioden 2011-2013. Estimer af gennemsnitsindtag for 2016 er udarbejdet på grundlag af publicerede udgiftsdata fra Danmarks

⁶ Danish National Survey of Diet and Physical Activity, DTU-FOOD

⁷ En samlet oversigt over anvendte data og deres anvendelse er givet i appendiks A.

⁸ Supplerende data er leveret af seniorforsker Jeppe Matthiessen, DTU-FOOD

Statistik Forbrugsundersøgelse⁹, som for de respektive varegrupper er omregnet til mængder ved at dividere med gennemsnitspriser, der er estimeret på grundlag af GfK indkøbsdata for 2016.

Tabel 2.3. Fordeling af danskernes indtag af kostrisikofaktorer

	Enhed	Kostråd ^c	Gns. 2011-13	Estimeret gns. 2016 ^d	Gns. log	Std.afv. (log)
Frugt	g/dag	≥600	209 ^a	211	4.766 ^b	1.734 ^b
Grønt	g/dag		216 ^a	193	5.087 ^b	0.934 ^b
Fisk/skaldyr	g/dag	≥50	39 ^a	29	2.463 ^b	2.454 ^b
Rødt kød	g/dag	≤70	84 ^b	68	4.175 ^b	1.203 ^b
Forarb. kød	g/dag		45 ^b	49	3.417 ^b	1.476 ^b
Sukkers. drikke	g/dag		160 ^b	176	3.037 ^b	3.882 ^b
Fuldkorn	g/dag	≥75	61 ^a	55	3.943 ^b	0.771 ^b
Mættet fedt	E%	≤10	14 ^a	14 ^e		0.244 ^f
Kalcium	mg/dag		1111 ^a		6.938 ^b	0.419 ^b
Natrium	mg/dag		3900 ^a		8.271 ^b	0.271 ^b

Note: Gns.log og Std.afv.(log)-kolonnerne viser henholdsvis gennemsnit og standardafvigelse for de logaritmerede indtag på individniveau fra DANSDA. Gns.log-tallene er således forskellige fra logaritmen til gennemsnitsindtaget.

Kilder: ^a Pedersen et al. (2015), ^b DANSDA (vægtede), ^c De Officielle Kostråd, ^d Danmarks Statistik, Statistikbanken, ^e Skønnet at være lig med 2011-13-niveauet, jf. DANSDA, ^f skøn ~ lig med standardafvigelsen for logaritmen til samlet fedtindtag, jf. DANSDA

Det antages, at logaritmen til indtaget af disse kostfaktorer er normalfordelt. Under denne antagelse er det ved hjælp af data i tabel 2.3 muligt for hver kostfaktor at beregne den andel af befolkningen, som er risiko-eksponeret (jf. figur 2.1). Givet data og parameterestimer som vist i tabel 2.2 og tabel 2.3 er det således muligt at beregne *Impact Fractions* for hver kombination af kostrisikofaktor og sygdom. Og ved at multiplicere disse *Impact Fractions* med estimer for den aktuelle sygdomsbyrde for de respektive sygdomme (jf. nedenfor) kan det beregnes, hvor meget den pågældende sygdomsbyrde påvirkes af ændringen i hver enkelt kostfaktor. I den forbindelse repræsenteres sygdomsbyrden ved to forskellige indikatorer: dødelighed (antal dødsfald pr. år) og tab af helbredsjusterede leveår (DALY).

Den samlede effekt på sygdomsbyrden for de respektive sygdomme findes herefter ved at aggregere bidragene fra de enkelte kostfaktorer, og effekten på den samlede sygdomsbyrde findes ved at addere de aggregerede effekter for de enkelte sygdomme. I beregningen af aggregeret sygdomsbyrdeeffekt antages, at effekterne af de respektive risikofaktorer for en given sygdom er logaritmisk additive (dvs. forholdstal for effekterne er multiplikative, $IF_d = \prod_r (1 + IF_d^r) - 1$), mens sygdomsbyrderne for de respektive sygdomme er additive.

2.3 Beregning af sundhedsændringers økonomiske konsekvenser

I det følgende foretages opgørelsen af sundhedsændringernes økonomiske konsekvenser ved hjælp af to alternative beregningsmetoder. I den første tilgang estimeres ændringen i tab af helbredsjusterede leveår (DALY). Den gennemsnitlige økonomiske værdi af én DALY antages at kunne repræsenteres ved bruttonationalproduktet (BNP) pr. indbygger, som i 2016 var på 367.900 kr.

⁹ Danmarks Statistiks Forbrugsundersøgelser indeholder oplysninger om danske husstandes forbrugsudgifter fordelt på varegrupper og opgjort for forskellige grupper af husstande.

(Danmarks Statistik, Statistikbanken), og ændringen i den samlede økonomiske sygdomsbyrde kan således beregnes som ændringen i antal DALY multipliceret med BNP pr. indbygger.

I den anden tilgang foretages en mere detaljeret opgørelse af den økonomiske værdi. Christensen og Jensen (2017) har tidligere opgjort samfundsøkonomiske omkostninger i forbindelse med fødevarebårne sygdomme. Nærværende analyse vil så vidt muligt anvende de samme beregningsprincipper og -forudsætninger som Christensen og Jensen (2017). Den økonomiske værdi af sygdomsbyrden består af følgende fem komponenter:

1. Direkte sundhedsomkostninger (omkostninger til behandling)
2. Værdien af tabt arbejdstid
 - a) Værdien af tabt arbejdsfortjeneste pga. sygdomsbetinget tab af arbejdsevne
 - b) Værdien af tabt arbejdsfortjeneste pga. tidlig død
3. Tabt livskvalitet i forbindelse med sygdommen (nyttetab)
4. Omkostninger ved forebyggende foranstaltninger til reduktion af sygdomsrisiko
5. Tabt livskvalitet for pårørende

Den traditionelle *sygdomsomkostningsmetode* – *cost-of-illness* (COI)-metoden – søger grundlæggende at opgøre de to førstnævnte typer omkostninger, herunder bl.a. omkostninger til medicin, lægebesøg, hospitalsudgifter osv. som følge af sygdom (ofte betegnet direkte omkostninger) og mistet produktivitet som følge af reduceret arbejdsevne.

Opgørelse af værdien af de øvrige økonomiske komponenter – og navnlig komponenter relateret til tabt livskvalitet i forbindelse med sygdom – er mere sjælden i sundhedsøkonomiske beregninger. En tilgang til at opgøre denne værdi er såkaldt økonomisk værdisætning. Ved økonomisk værdisætning estimeres individernes betalingsvillighed for at undgå sygdom. Hvis det antages, at behandlingsomkostninger er dækket af den offentlige sygesikring, og at man er sikret løn under sygefravær, så repræsenterer værdisætningen forenklet set, hvad individerne vil betale for at slippe for: 1) ubehag ved at være syg, 2) tabt socialt samvær med familie og venner som følge af sygdom, 3) tab af tilfredsstillelsen ved at komme på arbejde, og 4) øget risiko for at miste deres job. De samlede gevinster for samfundet ved at reducere sygdomsrisiko er da i princippet summen af COI sygdomsomkostningerne og individernes værdisætning af reduceret sygdomsrisiko.

Der er i nærværende analyse ikke foretaget opgørelser af ændrede omkostninger ved forebyggende foranstaltninger eller ændringer i værdien af tabt livskvalitet for pårørende.

Opgørelse af sundhedsøkonomisk værdi baseret på DALY

Som udgangspunkt for beregninger af kostændrings sundhedsøkonomiske konsekvenser er der udarbejdet et baseline-skøn for sygdomsbyrden (opgjort i såvel antal dødsfald som antal helbredsjusterede leveår) og dens fordeling på forskellige sygdomme og risikofaktorer, samt de tilknyttede typer samfundsøkonomiske omkostninger. På grundlag af data fra Danmarks Statistik er antallet af dødsfald opgjort, fordelt på dødsårsager, herunder de seks nævnte kategorier af sundhedsproblemer, og fordelt på køn og alder¹⁰. De seks typer sundhedsproblemer kan til dels henføres til usund kost, men kan også skyldes en række andre risikofaktorer som rygning, alkohol, utilstrækkelig motion, forurening mv.

For at kunne estimere antal tabte helbredsjusterede leveår (DALY) kombineres dødelighedsdata fra Danmarks Statistik med sygdomsbyrdeestimer fra Global Burden of Disease-studierne. I Global Burden of Disease-beregningerne er der udarbejdet estimer af den del af dødeligheden og

¹⁰ GBD-analyserne foretager også et estimat af antal dødsfald for kostrelaterede helbredsproblemer – disse tal er ikke alle konsistente med Danmarks Statistiks tal.

sygdomsbyrden, som kan relateres til kostrisikofaktorer for henholdsvis kardiovaskulære sygdomme, diabetes 2 og kræft. Disse estimater for Danmark i 2017 er opsummeret i tabel 2.4.

Tabel 2.4. Aldersstandardiseret kost-relateret dødelighed og DALY for voksne, 2017

	pr. 100.000 voksne		andele af samlet byrde (procent)	
	Dødsfald	Sygdomsbyrde, DALY	Dødsfald	DALY
Kardiovask. sygdomme	92,1	1.518,8	40,7	41,8
Diabetes type 2	5,3	575,9	32,2	44,5
Kræftsygdomme	16,0	303,7	5,4	5,0
I alt	114,5	2.416,0	13,0	8,0

Note: 95 procent konfidensintervaller estimeres af GBD til at være ± 10 procent for kardiovaskulære sygdomme, ± 20 procent for type 2-diabetes, og ± 30 procent for kræftsygdomme. Ud over de tre kræfttyper i nærværende analyse omfatter GBD-opgørelserne i denne tabel også kræft i mund, strube og spiserør, som i Danmark tilsammen udgør cirka 10 procent af dødsfaldene for de kræftsygdomme, som er med i GBD-opgørelsen.

Kilde: GBD 2017 Diet Collaborators (2019), Supplemental Tables 7-8.

I GBD-beregningerne estimeres det således, at kostfaktorer i 2017 var ansvarlige for omkring 40 procent af sygdomsbyrden ved kardiovaskulære sygdomme, omkring 5 procent for relevante kræftsygdomme og 30-45 procent for type 2-diabetes (sidstnævnte afhængig af, om sygdomsbyrden opgøres i antal dødsfald eller DALY). Den indbyrdes konsistens mellem sygdomsbyrdeestimerne fra GBD og dødelighedstallene fra Danmarks Statistik er undersøgt ved at gennemføre kontrolberegninger for GBD-opgørelsens dødelighedstal, som i princippet skulle være sammenlignelige med tallene fra Danmarks Statistik¹¹. Kontrolberegningerne viser en ganske god overensstemmelse, for så vidt angår kræftdødsfald, en cirka 30 procent diskrepans for kardiovaskulære sygdomme og en noget større diskrepans for type 2-diabetes. Idet det er prioriteret at sikre størst mulig konsistens med de officielle dødelighedstal fra Danmarks Statistik, er der i de efterfølgende beregninger foretaget en justering af procentsatserne, således at beregning af antal kostrelaterede dødsfald baseret på Danmarks Statistiks dødelighedstal giver samme antal kostrelaterede dødsfald som i GBD-beregningen for 2017. De således justerede procentandele indebærer, at 62,5 procent af dødsfaldene af kardiovaskulære sygdomme (iskæmisk hjertesygdom og slagtilfælde) antages at være kostrelaterede, mens de tilsvarende procentandele er 18,1 og 10,2 for henholdsvis diabetes type 2 og for de betragtede kræftformer som helhed. På baggrund af ovenstående oversigt over risikofaktorer for de tre kræftformer (jf. tabel 2.2) skønnes det dog, at den kostrelaterede andel er større for mave-/tarmkræft og mindre for lunge- og brystkræft, mens det for de kardiovaskulære sygdomme skønnes, at iskæmisk hjertesygdom i højere grad er kostrelateret end slagtilfælde¹². Disse procentsatser anvendes herefter til nærværende beregninger for 2016.

¹¹ Multipliseres eksempelvis de 5,4 procent med den samlede kræftdødelighed i Danmark (346,4 pr. 100.000 indbyggere i 2017, jf. Danmarks Statistik) fås, at dødeligheden som følge af kostrelaterede kræftsygdomme er knap 19 pr. 100.000, hvilket kan sammenlignes med de 16 i tabel 2.4. En tilsvarende beregning for diabetes giver en kostrelateret dødelighed på 9, hvilket er næsten dobbelt så højt som de 5,3 i tabel 2.4, formentlig fordi det i tallene fra Danmarks Statistik ikke er muligt at sondre mellem dødsfald fra hhv. type 1 og type 2 diabetes. For kardiovaskulære sygdomme giver multiplikationen en kostrelateret dødelighed på 60 pr. 100.000 indbyggere, hvilket er cirka 30 procent lavere end de 92,1 i GBD-estimatet.

¹² Således forudsættes i beregningerne, at kosten er skyld i henholdsvis 39 procent, 4 procent og 7 procent af tilfældene for henholdsvis mave-/tarm-, lunge- og brystkræft, og 69 og 38 procent for henholdsvis iskæmisk hjertesygdom og slagtilfælde, baseret på RR-estimerne i tabel 2.2.

Antal tabte helbredsjusterede leveår beregnes ved at multiplicere antal dødsfald for de respektive sygdomskategorier med DALY/dødsfaldratioen, som kan udledes af tabel 2.4, dvs. med faktoren 19,0 for kræftsygdomme og med faktoren 16,5 for kardiovaskulære sygdomme. For type 2-diabetes er der dog foretaget en nedjustering, så der regnes med en konverteringsfaktor på 65 DALY pr. dødsfald. Tilsvarende forholdstal mellem antal DALY og antal dødsfald for hjerte-kar- og kræftsygdomme kan findes i andre kilder (fx <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>). Det således estimerede antal DALY kan herefter omregnes til økonomiske termer ved at multiplicere med et BNP pr. capita på 367.000 kr.

Opgørelse af direkte sundhedsomkostninger

Beregningsforudsætninger vedrørende de direkte sundhedsomkostninger forbundet med de seks nævnte helbredsproblemer er baseret på resultater fra Statens Institut for Folkesundhed (Eriksen et al. 2016), som opgør sygdomsbyrden i Danmark for en række helbredsproblemer, herunder nøgletal som prævalens, incidens og dødelighed, samt samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med sygdommene. På grundlag af disse resultater er der beregnet direkte sundhedsomkostninger pr. ny-diagnosticeret tilfælde, opdelt på hospitalsindlæggelser, ambulant hospitalsbehandling og omkostninger i primær praksis (inkl. medicinudgifter). Disse omkostninger pr. tilfælde anvendes i de nedenstående beregninger. Estimerne i rapporten fra Statens Institut for Folkesundhed (SIF) (Eriksen et al. 2016) bygger på gennemsnitstal for årene 2010-2012. Derfor er de beregnede omkostninger pr. tilfælde fremskrevet til 2016-prisniveau ved brug af en BNP-deflator, som repræsenterer den generelle prisudvikling i samfundet. Ved fremskrivningen til 2016-prisniveau er der således ikke taget hensyn til evt. specifikke produktivitetsstigninger for perioden 2012-2016 i de pågældende sygdomsbehandlinger. De således opstillede beregningsforudsætninger vedrørende direkte sundhedsomkostninger er præsenteret i tabel 2.5.

Tabel 2.5. Direkte sundhedsomkostninger ved seks kostrelaterede sygdomme, 1.000 kr. pr. diagnosticeret tilfælde

	Forudsætning, direkte omkostninger pr. nyt tilfælde (2016-prisniveau)				Eriksen et al. (2012- pris- niveau)	Sørensen et al. (2002- pris- niveau)	Kruse og Hostenkamp (2013-pris- niveau)
	Hospitals- indlæg- gelser	Ambu- lant behand- ling	Almen praksis + medicin- omk.	I alt			
	1.000 kr. pr. tilfælde						
Isk. hjertesygdom	68	8	13	89	87	90	
Slagtilfælde	65	5	8	77	75	100	
Diabetes type 2	10	20	27	57	56	74	
Mave-/tarmkræft	124	134	1	258	252	106	340
Brystkræft	66	277	1	344	335	68	259
Lungekræft	64	108	1	173	168		278

Kilde: Eriksen et al. (2016), Sørensen et al. (2005), Kruse og Hostenkamp (2016)

I tabellen er de opstillede beregningsforudsætninger sammenholdt med nogenlunde tilsvarende estimater fra Kruse og Hostenkamp (2016), som har undersøgt de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige kræftsygdomme, samt beregningsforudsætninger fra Sørensen et al. (2005), som har brugt disse forudsætninger til at vurdere de samfundsøkonomiske konsekvenser ved øget fysisk aktivitet, herunder ændrede omkostninger til behandling af nogle af de samme sygdomme som i

nærværende rapport. Der er nogen variation i disse estimater på tværs af studier, hvilket til dels kan tilskrives, at undersøgelserne er foretaget på forskellige tidspunkter. Dog ser de anvendte omkostningsforudsætninger vedrørende kræftbehandling i undersøgelsen af Sørensen et al. (2005) ud til at være noget lavere end i de to øvrige undersøgelser. Herudover ser de opstillede beregningsforudsætninger ud til at være nogenlunde konsistente med de tidligere undersøgelses resultater.

Opgørelse af kostændringers effekt på arbejdsproduktivitet og livskvalitet

Ved hjælp af tal for aldersfordelingen for de forskellige dødsårsager samt det forhold, at den gennemsnitligt forventede alder ved død var 78,2 og 74,2 år¹³ for henholdsvis kvinder og mænd, kan det beregnes, hvor mange leveår der mistes pr. dødsfald af de seks nævnte dødsårsager. Eksempelvis vil en mand, som dør af mavekræft i en alder af 68 år statistisk set have mistet 6,2 leveår i forhold til en forventet alder ved død på 74,2 år for mænd.

For at opgøre tabet af livskvalitet beregnes et tab af antal kvalitetsjusterede leveår (QALY) for de sygdomsramte, som ikke dør præmaturo. Danmarks Statistik offentliggør en statistik over hospitalsindlæggelser, opdelt på diagnoser, køn og alder. Idet det forudsættes, at indlæggelser kan betragtes som en proxy for ny-diagnosticerede tilfælde¹⁴, samt at de betragtede sygdomme er kroniske, så er det muligt at beregne det statistisk forventede antal kvalitetsjusterede restleveår med sygdommen for forskellige aldersgrupper ved hjælp af såkaldte QALY-vægte. QALY-vægte angiver, hvor høj livskvaliteten for en person med den pågældende sygdom kan forventes at være, sammenlignet med at være sygdomsfri¹⁵. En QALY-vægt på 0,65 for mave-/tarmkræft angiver således, at livskvaliteten for en kræftpatient er 35 procent lavere end for en person med perfekt helbred, og tabet af livskvalitet kan i dette tilfælde opgøres som forventet antal restleveår, multipliceret med faktoren 0,35. I en rapport fra ECHA (2011) er der præsenteret estimater af QALY-vægte for fem af de seks sygdomme (eksklusive diabetes). ECHA (2011)-rapporten angiver således QALY-vægte på 0,80 for iskæmisk hjertesygdom, 0,707 for slagtilfælde, 0,65 for mave-/tarmkræft, 0,77 for brystkræft og 0,653 for lungekræft. Der er ikke fundet sammenlignelige estimater for diabetes type 2 – her er der antaget en QALY-vægt på 0,85 i det følgende. Det antages endvidere i de efterfølgende beregninger, at disse QALY-vægte er de samme for kostrelaterede tilfælde som for andre tilfælde af de respektive helbredsproblemer. Ved at multiplicere QALY-vægtene med forventet antal restleveår for ny-diagnosticerede patienter, fratrasket de patienter, som dør for tidligt, opnås et mål for tabet af kvalitetsjusterede leveår.

Ved også at inddrage aldersbetingede erhvervsfrekvenser for henholdsvis kvinder og mænd i forskellige aldersgrupper (eksempelvis 86,6 og 81,6 procent for henholdsvis mænd og kvinder i aldersintervallet 45-54 år) kan der desuden beregnes estimater for, hvor mange arbejdsår (defineret som det forventede antal år på arbejdsmarkedet, som de pågældende personer kan forventes at miste på grund af for tidlig død), der kan henføres til de pågældende sundhedsproblemer. For personer over 65 år regnes med en erhvervsfrekvens på 0, dvs. for de personer over 65 år, som dør af de pågældende sygdomme, regnes der ikke med tab af arbejdsproduktivitet. For personer, som ikke dør præmaturo, antages deres arbejdsevne at reduceres proportionalt med tabet af QALY for de erhvervsaktive alderstrin. Tabet af produktivitet for disse personer beregnes derfor som antallet af forventede restår

¹³ estimeret som den gennemsnitlige alder ved død af alle årsager i 2016, baseret på Danmarks Statistiks dødelighedsstatistik (www.statistikbanken.dk)

¹⁴ Det bør her nævnes, at anvendelsen af antallet af indlæggelser som proxy for ny-diagnosticerede tilfælde er behæftet med en betydelig usikkerhed.

¹⁵ Der findes forskellige måder at opgøre QALY-vægte på. I en del studier udgør QALY-vægtene et samlet mål for personens 1) mobilitet, 2) kapacitet til at varetage egen personlig pleje, 3) kapacitet til at opretholde daglige gøremål, 4) smerte/ubehag samt 5) angst/depression

på arbejdsmarkedet, multipliceret med erhvervsfrekvensen og multipliceret med QALY-vægtene for de respektive sygdomme.

I beregningerne af alternative kostscenarier nedenfor antages et proportionalt forhold mellem antal dødsfald, antallet af tabte kvalitetsjusterede leveår og antallet af tabte arbejdsår. En ændret sygdomsrisiko som følge af en ændret kost vil således påvirke disse forskellige mål proportionalt, med proportionalitetsfaktorerne angivet i tabel 2.6.

Tabel 2.6. *Tab af leveår, livskvalitet og arbejdsår pr. registret dødsfald ved seks kostrelaterede sygdomme, 2016*

	Tabte leveår	Tabte kvalitetsjusterede leveår	heraf tabte arbejdsår
Iskæmisk hjertesygdom	3,4	6,9	4,7
Slagtilfælde	2,8	14,5	8,1
Diabetes type 2	4,1	20,9	10,6
Mave-/tarmkræft	5,6	10,0	5,6
Brystkræft	8,7	16,0	10,3
Lungekræft	6,3	2,0	1,1

Ved beregning af omkostninger som følge af *reduceret produktivitet og arbejdsevne* opgøres antallet af mistede arbejdstimer på grund af sygdom, og disse værdisættes til den gennemsnitlige timeløn i 2016 (314,01 kr./time), inkl. ferietillæg, arbejdsmarkedsbidrag, pensionsbidrag osv. En fuldtidsbeskæftiget person forudsættes at arbejde 1.665 timer pr. år.

Værdien af tabt livskvalitet opgøres med udgangspunkt i resultater fra litteraturen. Eksempelvis har Det Miljøøkonomiske Råd (2016) undersøgt den såkaldte værdi af et statistisk liv i Danmark ved hjælp af en spørgeskemaundersøgelse, hvor respondenter er blevet bedt om at vælge mellem forskellige kombinationer af sikkerhed (og dermed lavere dødsrisiko) og omkostninger med udgangspunkt i trafikinvesteringer. Baseret på respondenternes svar har Det Miljøøkonomiske Råd beregnet, at den gennemsnitlige værdi af et statistisk liv er cirka 31 mio. kr. Under antagelsen, at den gennemsnitlige dansker har en forventet restlevetid på 59 år, omregner Det Miljøøkonomiske Råd dette til en værdi på 1,3 mio. kr. pr. restleveår. Regnes der i stedet med en forventet restlevetid på cirka 40 år, er den gennemsnitlige værdi pr. leveår cirka 1,5 mio. kr., og denne værdi kunne anvendes som et skøn for værdien af en QALY. Det Miljøøkonomiske Råds værdisætningsstudie er et af de bedst gennemførte studier på området, men det bør nævnes, at den estimerede værdi er relativt høj sammenlignet med andre studier (se Christensen & Jensen, 2017). Andre (sundhedsøkonomiske) studier har direkte undersøgt værdien af et kvalitetsjusteret leveår QALY og har fundet værdier i størrelsesordenen 0,2-0,5 mio. kr. pr. QALY for livsforlængende behandlinger og i størrelsesordenen 0,1-0,4 mio. kr. for QALY for livskvalitetsforbedrende behandlinger. Det vurderes på den baggrund rimeligt at gennemføre beregninger af ændret livskvalitet med en værdisætning på 0,5 mio. kr. pr. QALY.

Scenarier for anbefalede kostændringer

I det nedenstående regnes der som nævnt på ni alternative scenarier, som hver især repræsenterer ændringer i danskernes kost i retning af en øget overholdelse af kostrådene. I hvert af de ni scenarier forudsættes det, at det samlede energiindtag er uændret. Ved anbefalinger om øget indtag af givne fødevarer indebærer dette således, at indtaget af ikke-anbefalede fødevarer skal reduceres for at modsvare den ekstra energi fra de anbefalede fødevarer. Og omvendt indebærer en anbefaling om reduceret indtag en stigning i indtaget af indtaget af fødevarer, som ikke er omfattet af anbefalingen. Tabel 2.7 redegør for den tekniske implementering af analysens scenarier.

Tabel 2.7. Teknisk implementering af kostråd i beregningsscenarier

Scenario	Implementering i simuleringsmodel
1. Mere frugt og grønt	Sum(frugt,gram)>200 g/dag Sum(grønt,gram)>300 g/dag Skyggepris pr. kg ens på tværs af frugt Skyggepris pr. kg ens på tværs af grønt Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
2. Mere fisk og skaldyr	Sum(fisk, gram) >50 g/dag Skyggepris pr. kg ens på tværs af fisk Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
3. Mindre rødt kød og forarbejdet kød	Sum(okse,svin,lam, gram,forarb.kød) <70 g/dag Skyggepris pr. kg ens på tværs af kød Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
4. Mindre tilsat sukker	Sum(mgd*sukkerindhold, alle varer) < 50 g/dag Skyggepris pr. g sukker ens for alle varer Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
5. Mindre mættet fedt	Sum(mgd*mættet fedt, alle varer) < 25 g/dag Skyggepris pr. g mættet fedt ens for alle varer Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
6. Mere fuldkorn	Sum(mgd*fuldkornsindhold, alle varer) >75 g/dag Skyggepris pr. g fuldkorn ens for alle varer Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
7. Mindre salt	Sum(mgd*natriumindhold, krydderier og smagsstoffer)<800 mg/dag Sum(mgd*natriumindhold, andre fødevarer)<1000 mg/dag Skyggepris pr. mg natrium ens for alle krydderier/smagsstoffer Skyggepris pr. mg natrium ens for alle andre fødevarer Skyggepris pr. kJ ens for alle andre varer
8. Flere magre mejeriprodukter	Sum(mgd*calciumindhold, alle mejerivarer) > 800 mg/dag Sum(mgd*mættet fedt, alle mejerivarer) uændret Skyggepris på calcium ens for alle mejerivarer Skyggepris på mættet fedt ens for alle mejerivarer Skyggepris på kJ ens for alle andre varer

Note: I alle scenarier forudsættes uændret samlet energiindtag (kJ)

I scenario 1 er der i modelleringen opstillet separate betingelser for henholdsvis frugt og grønt, idet kostrådene anbefaler, at mindst halvdelen skal komme fra grønsager. Tilsammen giver de to betingelser et minimumindtag på 500 g pr. dag. Hertil kommer indtaget af andre produkter med frugt eller grønt, fx frugt- og grønsagsjuice, som også tæller med i kostrådet om 600 g/dag, dog højst 100 g i form af juice.

Implementeringen af scenario 3 (mindre rødt kød og mindre forarbejdet kød) indebærer i første omgang, at der indføres en restriktion i simuleringsmodellen, som sætter en øvre grænse for det samlede indtag af oksekød, svinekød, lammekød og forarbejdet kød (pølser, bacon, pålæg mv.). Herover indebærer scenariet en ligevægtsbetingelse for skyggeprisen pr. kg kød for de forskellige typer kød – ligevægtsbetingelsen indebærer en allokering af forbrugerens kødindtag, som giver forbrugerens den størst mulige nytte under hensyntagen til restriktionen på den samlede kødmængde. Endelig indebærer scenario 3 en ligevægtsbetingelse for skyggeprisen på energiindholdet af de øvrige fødevarer, som indebærer, at forbrugerens allokering af disse øvrige fødevarer under hensyntagen til restriktionen på kødindtaget giver den størst mulige nytte (givet at det samlede energiindtag antages uændret i scenarierne).

For tilsat sukker anbefaler kostrådene max 10 E%. Ved et dagligt energiindtag på 8 MJ svarer det til max 0,8 MJ, hvilket igen svarer til cirka 50 g sukker pr. dag (hvor sukker forudsættes at have en energitæthed på 17 kJ/g) (scenario 4). For mættet fedt anbefales ligeledes et maksimum på 10 E%, men da fedt antages at have en energitæthed på 37 kJ/g svarer det til cirka 25 g/dag (scenario 5).

Kostrådet om maksimalt 5 g saltindtag pr. dag (scenario 7) er i modelberegningen omregnet til et maksimum for indtaget af natrium, fordi der foreligger produktdata om fødevarernes natriumindhold. Under antagelse af at natrium udgør 40 procent af saltets vægt, svarer 5 g salt til cirka 2.000 mg natrium. I beregningen er restriktionen lagt på 1800 mg natrium pr. dag, heraf max. 800 mg fra køkkensalt og andre smagstilsætninger (boullion, sojasovs mv.) og max. 1000 mg fra forarbejdede fødevarer som brød, kødpålæg, røgvarer, ost, færdigretter mv. Mens tilpasninger af førstnævnte formodentlig kan ske uden at gribe voldsomt ind i kosten i øvrigt, så vil tilpasninger af sidstnævnte indebære ændringer i kostens sammensætning.

Kostrådet om valg af flere magre mejeriprodukter er som udgangspunkt ikke kvantificeret. I modelberegningen (scenario 8) er anbefalingen operationaliseret ved hjælp af kombinationen af dels en restriktion om et maksimum for indtag af mættet fedt fra mejeriprodukter og dels en restriktion om et minimum for indtag af kalcium fra mejeriprodukter. En positiv skyggepris på mejeriprodukter med meget mættet fedt og en negativ skyggepris på mejeriprodukter med meget kalcium giver således et incitament til at vælge magre frem for fede mejeriprodukter. Det skal dog nævnes, at modelleringen af dette scenario er begrænset af, at der i datagrundlaget og modellens vareopdeling ikke er sondret mellem fx fede og magre oste, yoghurtprodukter, flødeprodukter osv., hvorfor scenariets effekter fortrinsvis går på valg af skummet- og minimælk på bekostning af andre og mere fedtholdige mejeriprodukter. Det må dog formodes, at en eksplicit hensyntagen til fx oste med forskellig fedtprocent kun i begrænset omfang ville ændre resultaterne for kostsammensætningen, idet der for sådanne produkter formentlig vil være tale om en en-til-en-substitution mellem fede og magre varianter. Derimod kan det betyde, at de sundhedsmæssige gevinster ved scenariet vil være undervurderede i nærværende beregning, fordi den ikke tager hensyn til et lavere indtag af mættet fedt som følge af sådanne en-til-en-substitutioner.

Med det ovenfor skitserede metodemæssige udgangspunkt omfatter scenarieberegningerne i det følgende således resultater for

- ændringer i kosten i henhold til de pågældende anbefalinger og under hensyntagen til forbrugernes præferencer og energibehov
- ændringer i forbrugernes risikoeksponering i forhold til de seks udvalgte kostrelaterede sygdomme
- ændringer i sygdomsbyrde, målt ved dødelighed og tab af leveår, helbredsjusterede leveår, kvalitetsjusterede leveår og arbejdsår
- ændringer i sundhedsudgifter og produktivitet
- værdi af ændringer i livskvalitet.

3. Baseline for nuværende kostrelateret dødelighed og sygdomsbyrde i Danmark

Der er opstillet en baseline, som kvantificerer og dekomponerer den aktuelle kostrelaterede sygdomsbyrde. Den opstillede baseline fungerer dels som udgangspunkt for de efterfølgende beregninger, og effekterne af alternative kostscenarier evalueres ved at sammenligne resultaterne af kostscenarierne med situationen i baseline.

Baseret på data fra Statistikbanken (www.statistikbanken.dk) viser Tabel 3.1 tal for den samlede dødelighed i Danmark fra de udvalgte typer helbredsproblemer. Tallene er opgjort både som samlet antal dødsfald blandt voksne af de pågældende sygdomme, og dels omregnet pr. 100.000 voksne indbyggere, som i princippet kan sammenlignes med tilsvarende tal fra fx andre lande¹⁶.

Tabel 3.1. Dødelighed i Danmark for hjerte-kar-sygdomme, diabetes og udvalgte kræftformer

	Antal dødsfald, voksne		Dødelighed pr. 100.000 voksne indbyggere	
	2016	2017	2016	2017
Iskæmiske hjertesygdomme	3.696	3.556	81,4	77,6
Karsygdomme i hjerne	3.250	3.194	71,6	69,7
Kardiovaskulære sygdomme i alt	6.946	6.751	153,0	147,4
Sukkersyge	1.404	1.342	30,9	29,3
Mave-/tarmkræft i alt ¹⁾	2.380	2.301	52,4	50,2
Ondartet svulst i brystkirtel	1.127	1.113	24,8	24,3
Ondartet svulst i lunge luftveje	3.717	3.758	81,9	82,0
Mave-/tarm-/lunge-/brystkræft i alt	7.224	7.172	159,1	156,6
I alt			343,1	333,2

1) Ondartet svulst i mavesæk, tarme eller endetarm

Kilde: www.statistikbanken.dk

Dødelighed er som nævnt et blandt flere mål for sygdomsbyrden, mens antallet af tabte helbredsjusterede leveår (DALY) er et andet mål, og antallet af kvalitetsjusterede leveår (QALY) er et tredje mål. Som anført i det foregående kapitel, er det kun en del af denne sygdomsbyrde, der kan tilskrives kostfaktorer. Estimer for den kostrelaterede del af den nuværende (2016) sygdomsbyrde for de seks sygdomme i Danmark er vist i tabel 3.2. Tallene i tabel 3.2 danner udgangspunkt for de efterfølgende beregninger af kostændringers effekt på dels tabet af helbredsjusterede leveår, dels de indirekte sundhedsmkostninger (i form af mistet arbejdsproduktivitet), dels tabet af livskvalitet (i form af mistede kvalitetsjusterede leveår), og dels den økonomiske værdi af disse tab.

¹⁶ Dog forudsat, at de er standardiseret på samme måde på tværs af lande.

Tabel 3.2. Estimeret sygdomsbyrde for seks kostrelaterede helbredsproblemer, 2016

	Iskæmisk hjerte- sygdom	Slag- tilfælde	Sukker- syge	Mave- /tarm- kræft	Bryst- kræft	Kræft i luftveje
Antal dødsfald ^a	3.696	3.250	1.404	2.380	1.127	3.717
Kostrelaterede dødsfald ^b	2.913	1.430	254	600	52	95
<i>Tabte leveår sfa dødsfald</i>						
Kostrelaterede tabte leveår ^b	9.913	4.068	1.036	3.371	454	598
Kostrelaterede tabte arbejdsår ^{b,c}	5.357	1.958	558	1.724	236	262
Tabte kostrelat. helbredsjust. leveår ^b	48.037	23.552	16.509	11.392	995	1.811
<i>Sygdomsbyrde sfa reduceret livskvalitet hos overlevende (QALY)</i>						
Tabte kostrelaterede kvalitetsleveår	41.779	20.800	5.316	5.977	840	187
Tabte kostrelater. kvalitetsarbejdsår	27.227	11.594	2.699	3.352	539	101
<i>Forholdstal mellem mål for sygdomsbyrde og antal dødsfald</i>						
Helbredsjust. leveår i alt pr. dødsfald	16,5	16,5	65,0	19,0	19,0	19,0
Kvalitetsjust. leveår i alt pr dødsfald	17,7	17,4	25,0	15,6	24,7	8,2
Kvalitetsjust. arbejdsår pr dødsfald	11,2	9,5	12,8	8,5	14,8	3,8

Noter: ^a estimeret på grundlag af data fra www.statistikbanken.dk, ^b estimeret på grundlag af dødelighedsdata fra www.statistikbanken.dk, suppleret med GBD 2017 Diet collaborators (2019), jf. metodebeskrivelse ovenfor, ^c arbejdsår = forventet antal leveår frem til 65 års alder, justeret for aldersbetinget erhvervsfrekvens

Baseret på disse opgørelser af tabte leveår og arbejdsår er der beregnet forholdstal mellem disse mål og antallet af dødsfald i 2016 (nederst i tabellen). Under antagelse af at forholdet mellem disse sygdomsbyrdemål og dødeligheden for de respektive sygdomme ikke påvirkes af ændrede kostvaner, anvendes disse forholdstal i de efterfølgende beregninger til at opgøre effekterne af kostændringer på sygdomsbyrden.

Ved anvendelse af baseline-tallene for sygdomsbyrde i tabel 3.2 sammen med de ovenfor beskrevne økonomiske nøgletal for værdien af sundhedstjenester, arbejdssevne og livskvalitet kan der laves en opgørelse af den samlede økonomiske byrde i 2016 ved de seks kostrelaterede helbredsproblemer (tabel 3.3).

Tabel 3.3. Samlet økonomisk byrde ved seks kostrelaterede sygdomme, 2016

	Antal kostrel. dødsfald	Antal kostrel. DALY	Værdi af tabte DALY, mio.kr.	Direkte sundheds- omkostning, mio. kr.	Tabt produktivitet, mio.kr.	Tabt livskvalitet, mio.kr.
Iskæmisk						
hjertesygdom	2.913	48.037	17.673	2.146	7.156	10.010
Slagtilfælde	1.428	23.552	8.665	619	6.054	10.387
Diabetes type 2	254	16.509	6.074	73	1.411	2.658
Mave-/tarmkræft	600	11.392	4.191	587	1.752	2.988
Brystkræft	52	995	366	24	282	420
Lungekræft	95	1.811	666	80	53	94
I alt	5.343	102.297	37.635	3.528	16.709	26.558

Resultater af De Nationale Kostundersøgelser DANSDA viser, at usunde kostvaner i nogen grad er korreleret med uddannelsesniveau, således at personer med længerevarende uddannelser bag sig

også har tendens til sundere kostvaner end personer med kortere uddannelser. I lyset heraf er det interessant at belyse effekterne af de forskellige kostråd for forbrugere med forskellige uddannelsesniveauer.

I nærværende analyse er den anvendte beregningsmodel forankret i data fra Danmarks Statistiks Forbrugsundersøgelser, som bygger på data indsamlet fra et større antal danske husholdninger, og som giver en komplet beskrivelse af forbrugets sammensætning for de belyste kategorier af husholdninger. Statistikken fra Forbrugsundersøgelserne indeholder også forskellige undergrupperinger af de danske husholdninger, bl.a. familietype, stillingskategorier, indkomstkategorier og region.

Der forefindes ikke en undergruppering af husholdninger på uddannelsesniveau i de publicerede data fra Forbrugsundersøgelserne. Der må dog formodes at være en sammenhæng mellem uddannelsesniveau og stillingskategorier. Derfor foretages i de følgende analyser en disaggregering af de nationale resultater på otte undergrupper af danske husholdninger efter stillingskategori: Selvstændige, Lønmodtager på højeste niveau, Lønmodtager på mellemniveau, Lønmodtager på grundniveau, Arbejdsløs, Uddannelsessøgende, Pensionist/efterlønsmodtager og Ude af erhverv i øvrigt. Tabel 3.4 viser nogle hovedtal vedrørende fødevarerforbruget i disse otte grupper af husholdninger.

Tabel 3.4. Årligt fødevarerbudget pr. voksenækvivalent for forskellige stillingskategorier, 2016

	Selvstændig	Lønmodtager på højeste niveau	Lønmodtager på mellemniveau	Lønmodtager på grundniveau	Arbejdsløs	Uddannelsessøgende	Pensionist, efterlønsmodtager	Ude af erhverv i øvrigt
Husstande (1.000)	83,7	372,2	287,7	761,2	32,5	130,9	843,6	180,7
Voksne i husst.	1,7	2,0	1,9	1,9	1,3	1,2	1,4	1,3
Børn i husst.	0,4	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0	0,4
Voksenækv.	1,98	2,63	2,46	2,32	1,58	1,34	1,40	1,58
<i>Udgift pr. voksenækvivalent, kr pr. år</i>								
Kornprodukter	3.090	2.617	2.378	2.452	2.873	2.346	2.597	2.389
Kød	5.546	4.021	3.631	3.913	3.915	2.825	4.072	4.166
Fisk	1.045	1.002	722	782	1.172	525	1.389	921
Mejerivarer	2.461	2.417	2.115	1.982	1.881	2.032	2.479	1.942
Fedtstoffer	523	425	391	429	329	255	592	581
Frugt	2.204	1.995	1.594	1.405	1.757	1.536	1.792	1.545
Grønt	2.650	2.443	2.066	1.890	2.717	1.918	2.231	1.936
Øvr. Fødevarer	2.811	3.167	2.697	2.476	2.781	2.581	2.485	2.418
Drikkevarer	4.137	4.296	3.276	3.175	3.911	3.239	4.528	3.668

Kilde: www.statistikbanken.dk

Forbrugstallene er opgjort i kroner pr. voksenækvivalent¹⁷ for de otte husstandsgrupper for at lette sammenligninger på tværs af grupperne. Nogle forskelle mellem grupperne er bemærkelsesværdige. Således har gruppen af selvstændige erhvervsdrivende gennemgående en højere udgift end de øvrige husstandsgrupper til bl.a. kornprodukter, kød og frugt, og den ligger også blandt de øverste med hensyn til udgift til mejerivarer, fedtstoffer, grønt, øvrige fødevarer og drikkevarer. Et nogenlunde

¹⁷ 1 barn ~ 0,7 voksenækvivalent

tilsvarende forbrugsmønster ses for lønmodtagere på højeste niveau. Lønmodtagere på grundniveau ligger forholdsvis lavt med køb af fisk, frugt og grønt samt mejerivarer. Uddannelsessøgende har generelt lavere fødevareudgifter end de øvrige husstandsgrupper, og ikke mindst deres udgifter til kød, fisk og fedtstoffer ligger lavt i forhold til gennemsnittet. Til gengæld har pensionisthusstande en forholdsvis høj udgift til såvel kød som fisk samt drikkevarer, men til gengæld en udgift til frugt og grønt, som ligger under gennemsnittet. Gruppen af husstande ude af erhverv i øvrigt (som må formodes at være en ganske heterogen gruppe) har i store træk et forbrugsmønster, som minder om gennemsnittet – dog ligger disse husholdningers forbrug af frugt og grønt i den lave ende.

4. Beregningsresultater for kostændringsscenarier

I nærværende kapitel præsenteres resultater af de gennemførte scenarieberegninger. Indledningsvis præsenteres simulerede kostændringer som tilpasninger til kostrådene i de ni analysescenarier. Dernæst præsenteres resultater for kostændringernes effekt på kostrelaterede sundhedsrisici i befolkningen. Efterfølgende præsenteres resultater for kostændringernes effekter på sygdomsbyrden samt de økonomiske konsekvenser heraf. Endelig gives en vurdering af resultaternes følsomhed over for ændrede beregningsforudsætninger.

4.1 Simulerede kosttilpasninger til anbefalingerne

Som beskrevet i metodeafsnittet beskriver modelsimuleringerne, hvordan kosten tilpasses til de respektive anbefalinger ved uændret samlet energiindtag med udgangspunkt i den estimerede kost i 2016 og under hensyntagen til forbrugernes præferencer og substitutionsadfærd.

Tabel 4.1 viser nogle hovedresultater af modelsimuleringen, opgjort som det gennemsnitlige indtag af nogle af kostens væsentligste komponenter i de syv scenarier, sammenlignet med baseline-indtaget som opgjort, jf. kapitel 3. For overskuelighedens skyld er kostændringerne i tabellen repræsenteret ved forbruget af seks grupper af fødevarer (frugt og grønt, kød, fisk og skaldyr, mælk og ost, tilsat sukker samt sukkersødede drikke) og ved den gennemsnitlige fødevareudgift pr. voksenækvivalent pr. dag. De bagvedliggende modelberegninger indeholder væsentligt flere detaljer, idet der er simuleret ændringer i en kost bestående af 97 forskellige føde- og drikkevarer, såvel som nøgletal om indtag af diverse næringsstoffer.

1. Anbefaling om øget indtag af frugt og grønt

Det første scenario viser det gennemsnitlige indtag af forskellige kostkomponenter, hvis der implementeres en anbefaling om minimum 500 g frugt og grønt pr. dag – heraf 200 gram frugt og 300 gram grønsager. Herudover kan der som nævnt være et indtag af frugt- og grønsagsjuice samt indhold af frugt og grønt i forarbejdede produkter, som kan gøre det samlede indtag højere. I forhold til udgangsniveauet øges indtaget af frugt og grønt i dette scenario med cirka 100 g pr. dag (en stigning på cirka 25 procent), mens indtaget af kød falder med gennemsnitligt knap 20 g pr. dag, ligesom indtaget af sukkerrige produkter¹⁸ også falder. Forbrugstilpasningen for kød og andre fødevarer kan som nævnt ovenfor henføres til forudsætningen om uændret energiindtag, som indebærer en positiv skyggepris på især energitætte fødevarer. Det er interessant, at indtaget af mælk og ost stiger i scenariet. Størsteparten af denne stigning hidrører fra en stigning i indtaget af skummet- og minimælk, som hænger sammen med at disse varer har en lav energitæthed og derfor ikke får så høj en skyggepris som andre varer. Ifølge beregningen medfører kostomlægningen i henhold til denne anbefaling, at forbrugernes daglige fødevareudgift øges med cirka 20 øre pr. voksenækvivalent.

¹⁸ Sukkerrige produkter omfatter bl.a. sodvand, slik, chokolade, is, marmelade, kager og visse morgenmadsprodukter.

Tabel 4.1. Indtag af udvalgte fødevarergrupper ved alternative kostscenarier, g pr. dag pr. voksenækvivalent

	Scenarier									
	Baseline	1. Frugt/grønt-anb.	2. Fisk/skaldyr anb.	3. Rødt/forarb. kød anb.	4. Sukker-anb.	5. Mættet fedt anb.	6. Fuldkorn	7. Salt	8. Magre mejeriprodukter	9. Kombination
Frugt/grønt, g/dag	404	501	401	454	407	482	418	521	414	498
Kød, g/dag	117	99	107	76	117	65	114	49	117	31
Fisk/skaldyr, g/dag	29	29	50	47	29	52	53	16	29	50
Mælk/ost, g/dag	410	443	405	410	418	342	476	234	529	641
Fødevarer med tils. sukker, g/dag	128	125	129	126	101	112	115	127	122	28
Suk. drikke, g/dag	176	160	176	166	200	166	206	157	177	110
Fødevarerudgift, kr. pr. dag	56,07	56,28	56,25	55,23	56,01	56,14	58,05	58,00	56,58	57,26

2. Anbefaling om øget indtag af fisk og skaldyr

I det andet scenario er der regnet på en anbefaling, hvor det daglige indtag af fisk og skaldyr øges til 50 g – svarende til 350 g pr. uge. Dette er en stigning på 20 gram pr. dag (eller 67 procent) i forhold til baseline-niveauet. Efterlevelse af anbefalingen indebærer ifølge beregningen en 10 g reduktion i det daglige indtag af kød og en 5 g daglig reduktion i indtaget af mejeriprodukter, mens anbefalingen ikke har væsentlige implikationer for indtaget af frugt og grønt eller for indtaget af sukkerrige fødevarer og drikkevarer. Det øgede indtag af fisk og skaldyr sker således fortrinsvis på bekostning af andre animalske fødevarer. Kostomlægningen forbundet med øget indtag af fisk og skaldyr medfører også en øgning af forbrugernes daglige fødevarerudgift med knap 20 øre pr. voksenækvivalent.

3. Anbefaling om mindre indtag af rødt eller forarbejdet kød

I scenario 3 regnes på en anbefaling om at reducere indtaget af rødt kød (okse-, svine- og lammekød) og forarbejdet kød (pålæg, pølser, bacon mv.) til maks. 500 g i alt pr. uge. Det indebærer en reduktion i indtaget af rødt kød og forarbejdet kød på cirka 40 g pr. dag, og i stedet en cirka 50 procent stigning i indtaget af fisk og skaldyr (til næsten de anbefalede 50 g/dag), en beskeden stigning i forbruget af fjerkrækød, samt en stigning i indtaget af frugt og grønt (til godt 450 g/dag), mens forbruget af sukkersødede drikke reduceres lidt (dette er dog sandsynligvis kritisk afhængigt af forudsætningen om et uændret samlet kalorieindtag). Samlet giver scenariet anledning til en sparet fødevarerudgift på knap 0,70 kr./dag.

4. Anbefaling om mindre indtag af fødevarer med tilsat sukker

Scenario 4's anbefaling om reduceret indtag af fødevarer med tilsat sukker fører til en reduktion i indtaget af sådanne varer med cirka 20 procent, eller cirka 25 g sukker pr. dag, fortrinsvis i kraft af et reduceret forbrug af sukker, slik, is og kager¹⁹. Samtidig viser beregningen en mindre stigning i indtaget af drikkevarer (dog med en reduktion i forbruget af søde drikke, men samtidig en stigning for andre

¹⁹ Ikke vist i tabellen

drikkevarer). Implementering af anbefalingen har kun beskeden indvirkning på sammensætningen af øvrige overordnede kostkomponenter.

5. Anbefaling om mindre indtag af mættet fedt

En kostændring i retning af mindre mættet fedt²⁰ vil især gå ud over indtaget af kød og mejeriprodukter (som er de produkter, der indeholder mættet fedt), hvor kødindtaget falder med cirka 50 g/dag, mens indtaget af mejeriprodukter falder med næsten 70 g/dag, og indtaget af tilsat sukker i fødevarer falder med cirka 15 g/dag, bl.a. i kraft af et reduceret forbrug af is. Derimod stiger indtaget af frugt og grønt samt fisk og skaldyr til stort set det anbefalede niveau. Fødevareudgiften stiger gennemsnitligt med cirka 50 øre pr. dag.

6. Anbefaling om øget indtag af produkter med fuldkorn

I scenario 6 med øget indtag af fuldkornsprodukter sker der en stigning i indtaget af rugbrød og et fald i indtaget af lyst brød, en stigning i indtaget af fisk og skaldyr og en mindre stigning i indtaget af frugt og grønt, mens forbruget af kød og indtaget af sukkerrige fødevarer falder moderat. En tolkning af disse tilpasninger kunne være en tendens til omlægning i retning af flere rugbrødsmåltider på bekostning af varme måltider. Derimod viser beregningen knap 10 procent stigning i forbruget af sukkersødede drikke. Scenariet betyder en stigning i den daglige fødevareudgift på gennemsnitligt cirka 2 kr. pr. voksenækvivalent.

7. Anbefaling om reduceret indtag af salt

Scenariet med mindre indtag af salt fører til reduktion i indtaget af kød, fisk, brød og mejerivarer (bl.a. fordi en del af disse varer – eksempelvis røgvarer, brød og ost – har et højt saltindhold, eller fordi kød og fisk som oftest tilsættes salt før indtag). Da energiindtaget er uændret, afstedkommer reduktionen for disse fødevarer en stigning i indtaget af frugt og grønt, men et stort set uændret indtag af varer med tilsat sukker. Disse kosttilpasninger indebærer en udgiftsstigning på knap 2 kr. pr. dag pr. voksenækvivalent for forbrugerne.

8. Anbefaling om mere valg af magre mejeriprodukter

Anbefalingen om mere valg af magre mejeriprodukter har forholdsvis moderat indvirkning på kostens sammensætning, idet beregningen dog forudsiger et større samlet indtag af mejeriprodukter, målt i gram pr. dag. Dette skyldes især, at indtaget af fedtfattig mælk stiger (til dels på bekostning af andre mejeriprodukter med typisk et højere fedtindhold, som ost og smør). Forbrugernes merudgift i dette scenarie er på cirka 50 øre pr. voksenækvivalent pr. dag.

9. Kombination af otte kostråd

I det sidste scenario, hvor de otte kostråd kombineres, opnås en række samspilseffekter mellem de forskellige anbefalinger. Der er tendens til, at nogle af disse samspilseffekter forstærker effekterne af de enkelte anbefalinger, mens andre effekter 'udhules' på grund af overlappende effekter. Eksempelvis opnås en kraftigere reduktion i indtaget af kød end i scenario 3, fordi anbefalingerne om mere frugt og grønt, mere fisk og skaldyr samt mindre mættet fedt også skubber i retning af et reduceret kødindtag. Kombinationsscenariet giver også en relativt stor effekt på indtaget af sukkerrige fødevarer, men samtidig en stigning i indtaget af sukkersødede drikkevarer. Kostomlægningen i forhold til disse anbefalinger medfører en øgning af forbrugernes daglige fødevareudgift med cirka 1,20 kr. pr. voksenækvivalent.

²⁰ Defineret som det beregnede indhold af mættet fedt i de indtagne fødevarer, hvor koefficienter for indhold af mættet fedt er hentet fra Fødevaredatabanken (FRIDA)

Fordelingsmæssige effekter på kstsammensætning og fødevarebudget

Tabel 4.2 viser beregnede ændringer i kosten for husholdningerne grupperet efter erhvervsstatus. For overskuelighedens skyld vises kun resultater for fem af de ovenstående scenarier: mere frugt og grønt, mindre rødt kød og forarbejdet kød, mere fuldkorn, mindre salt samt kombinationen af alle de otteovennævnte anbefalinger. Det er valgt at lægge vægten i præsentationen for de forskellige forbrugergrupper på disse fem scenarier, idet de overordnet ser ud til at indebære de mest omfattende ændringer i kosten, jf. tabel 4.1.

Tabel 4.2. Beregnede ændringer i kosten for husholdninger grupperet efter erhvervsstatus

Ændring pr. voksen- ækvivalent pr. dag	Selvstændig	Lønmodtager høj	Lønmodtager middel	Lønmodtager grund	Arbejdsløs	Udd. søgende	Pensionist	Uden for erhverv
1.Mere frugt&grønt								
Frugt&grønt indtag, g/dag	52	17	110	155	18	130	64	140
Fisk & skaldyr indtag, g/dag	0	0	-1	0	0	0	0	0
Kød indtag, g/dag	-4	-3	-8	-22	-2	-14	-9	-19
Budget, kr./dag	0,12	0,03	0,32	0,30	0,05	0,36	0,13	0,32
3.Mindre rødt/forarbejdet kød								
Frugt&grønt indtag, g/dag	97	43	46	47	35	9	61	46
Fisk & skaldyr indtag, g/dag	20	17	15	18	17	5	21	17
Kød indtag, g/dag	-96	-47	-39	-45	-34	-10	-57	-54
Budget, kr./dag	-2,65	-0,88	-0,59	-0,67	-0,45	-0,16	-0,97	-1,15
6.Mere fuldkorn								
Frugt&grønt indtag, g/dag	9	29	28	14	-24	-74	10	9
Fisk & skaldyr indtag, g/dag	3	23	21	24	29	29	28	18
Kød indtag, g/dag	1	-9	-17	-9	-10	-13	-12	-10
Budget, kr./dag	1,22	1,75	2,99	2,24	1,49	3,07	1,30	1,40
7.Mindre salt								
Frugt&grønt indtag, g/dag	211	157	100	67	151	-4	203	-7
Fisk & skaldyr indtag, g/dag	-10	-18	-7	-9	-16	-5	-23	-11
Kød indtag, g/dag	-80	-60	-56	-53	-49	-35	-77	-36
Budget, kr./dag	1,43	1,91	1,70	1,66	1,30	1,37	2,71	1,73
9.Kombineret								
Frugt&grønt indtag, g/dag	-40	17	110	155	11	130	64	140
Fisk & skaldyr indtag, g/dag	19	19	27	26	17	32	8	22
Kød indtag, g/dag	-108	-79	-78	-87	-76	-60	-96	-81
Budget, kr./dag	1,08	1,29	1,13	0,84	-0,20	0,20	1,89	1,28

For så vidt angår scenario 1 med anbefalingen om mere frugt og grønt, så giver dette den største effekt for lønmodtagere med relativt lave stillinger, for uddannelsessøgende og for borgere uden for erhverv, fordi det er i disse grupper, forbruget af frugt og grønt i udgangspunktet er lavest, og dermed også her, at anbefalingen indebærer de mest vidtgående kosttilpasninger. Samtidig er det således også i disse grupper, at effekten på kødindtaget er størst, lige som det er i disse grupper, at madbudgettet stiger mest. Omvendt er der tale om relativt beskedne effekter af dette scenario for lønmodtagere på højt niveau samt arbejdsløse.

Scenario 3 med lavere indtag af rødt eller forarbejdet kød påvirker især kødforbruget hos de selvstændige erhvervsdrivende, som i udgangspunktet har et højere kødforbrug end de øvrige grupper. Også lønmodtagere i høj- og mellemniveauet samt pensionister kommer til at opleve en større reduktion i kødforbrug end gennemsnittet. Indtaget af frugt og grønt stiger også relativt meget hos de selvstændige samt hos pensionisterne. Samtidig ses en stigning i indtaget af fisk og skaldyr i alle grupper – fisk og skaldyr erstatter således delvist det kødforbrug, som bortfalder hos alle husstandstyperne. Mens et øget indtag af frugt og grønt bevirker en stigning i fødevarebudgettet i alle husstandsgrupper, så fører anbefalingen om mindre rødt/forarbejdet kød til et fald i fødevarebudgettet hos alle – givet forudsætningen om, at det samlede energiindtag holdes uændret.

I scenariet med øget indtag af fuldkorn (scenario 6) er effekterne på indtaget af frugt og grønt noget forskellige på tværs af grupperne, mens indtaget af kød generelt falder og indtaget af fisk og skaldyr stiger på tværs af husstandsgrupperne, sidstnævnte især på grund af en positiv sammenhæng mellem indtag af rugbrød og fiskekonserver.

Scenario 7 med mindre salt medfører et reduceret indtag af såvel kød som fisk, som modsvares af et større indtag af frugt og grønt i alle grupper, undtagen de uddannelsessøgende og borgere uden for erhverv. Herudover reduceres indtaget af forarbejdede fødevarer med højt saltindhold, eksempelvis brød og ost. Reduktionen i kødindtaget er størst hos de grupper, som også har det højeste kødforbrug – de selvstændige og pensionisterne – og det er også pensionisterne, som vil få den største merudgift til fødevarer i dette scenario.

For så vidt angår det kombinerede scenario 9 er effekterne nogenlunde homogene på tværs af forbrugergrupperne, dog med en lidt større effekt på indtaget af frugt og grønt samt på indtaget af kød i gruppen af selvstændige, ifølge beregningen.

Ved hjælp af data fra DTU Food's Fødevaredatabank (FRIDA²¹) er det muligt at knytte næringsstofindhold til de forskellige fødevarer i beregningsmodellen. I forlængelse af kostændringerne i tabel 4.2 er det således også muligt at beregne husstandsgruppernes indtag af en række forskellige næringsstoffer. Resultater heraf for tilsat sukker, fedt, mættet fedt og natrium er vist i tabel 4.3. Som udgangspunkt anses det som sundhedsfremmende, hvis indtaget af disse næringsstoffer falder.

²¹ Fødevaredata (frida.fooddata.dk), version 4, 2019, Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet

Tabel 4.3. Indtag af udvalgte næringsstoffer for forskellige forbrugergrupper

Scenario	Selvstændig	Lønmodtager, høj	Lønmodtager, middel	Lønmodtager, grund	Arbejdsløs	Udd. søgende	Pensionist	Uden for erhverv
Baseline								
Tils. sukker (E%)	8	8	8	9	9	10	8	10
Fedt(E%)	37	35	35	36	34	34	38	39
Mætt.fedt(E%)	14	14	14	14	13	13	15	15
natrium, mg/dag	4.118	4.183	4.183	3.690	4.648	3.830	3.910	3.439
1. Mere frugt/grønt								
Tils. sukker (E%)	-0.1	-0.2	0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.2	-0.3
Fedt(E%)	-0.5	-0.5	-1.1	-2.9	-0.2	-2.4	-1.0	-2.9
Mætt.fedt(E%)	-0.2	-0.1	-0.6	-1.0	-0.1	-0.8	-0.3	-1.0
Natrium, mg/dag	-58	-80	-640	-308	-42	-245	-113	-233
3. Mindre rødt/forarbejdet kød								
Tils. sukker (E%)	-0.2	-0.1	0.4	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1
Fedt(E%)	-6.1	-2.9	-2.5	-3.1	-1.9	-0.8	-4.0	-3.1
Mætt.fedt(E%)	-2.3	-1.2	-1.2	-1.2	-0.8	-0.3	-1.5	-1.4
Natrium, mg/dag	-766	-422	-850	-408	-261	-95	-426	-421
6. Mere fuldkorn								
Tils. sukker (E%)	1.6	1.4	1.6	1.4	3.4	1.7	1.5	1.7
Fedt(E%)	-1.3	-1.6	-1.4	-0.9	-1.5	0.1	-3.1	-4.0
Mætt.fedt(E%)	1.5	-0.7	-0.5	-0.6	1.1	1.4	-1.6	-1.75
Natrium, mg/dag	70	-181	-668	-77	-200	-267	-35	68
7. Mindre salt								
Tils. sukker (E%)	-0.9	-1.2	-0.6	-0.8	0.2	-1.3	0.3	0.3
Fedt(E%)	-10.6	-9.5	-7.9	-9.2	-3.5	-5.4	-10.7	-4.3
Mætt.fedt(E%)	-6.6	-5.7	-5.7	-5.8	-4.1	-4.1	-7.4	-5.9
Natrium, mg/dag	-2.318	-2.383	-2.383	-1.890	-2.848	-2.030	-2.110	-1.639
9. Kombineret								
Tils. sukker (E%)	-4.5	-5.1	-5.4	-5.6	-5.3	-6.8	-3.5	-6.6
Fedt(E%)	-18.7	-18.7	-19.5	-20.9	-10.3	-23.5	-13.8	-22.6
Mætt.fedt(E%)	-8.4	-9.1	-9.7	-9.9	-6.8	-9.3	-9.2	-10.4
Natrium, mg/dag	-2.318	-2.383	-2.383	-1.890	-2.848	-2.030	-2.110	-1.639

Generelt viser resultaterne for scenario 1 en reduktion i indtaget for stort set alle de betragtede næringsstoffer. Anbefalingen om mindre rødt eller forarbejdet kød (scenario 3) har også i store træk virkninger på indtaget af disse næringsstoffer i den ønskede retning. Anbefalingen om mere fuldkorn (scenario 6) bidrager derimod ifølge beregningen til at øge indtaget af tilsat sukker og mættet fedt for nogle grupper. Anbefalingen om mindre salt (scenario 7) kan også i nogen grad øge mængden af tilsat sukker for arbejdsløse, pensionister og øvrige uden for erhverv. Endelig viser det kombinerede

scenario (scenario 9) effekter i den ønskede retning for så vidt angår de betragtede kategorier af næringsstoffer.

4.2 Sundhedseffekter

Baseret på de ovenfor beskrevne beregningsresultater vedrørende kostændringer i de ni betragtede scenarier kan der beregnes effekter på folkesundheden, målt ved ændret risiko for de ovennævnte seks kroniske sygdomme. Tabel 4.4 viser effekten af kostændringerne for *Impact Fraction* i forhold til de respektive sygdomme, dvs. den relative ændring i sygdomsbyrden for de pågældende sygdomme som følge af de ovenfor beskrevne kostændringer, der som nævnt omfatter både den direkte effekt af kostrådene og den indirekte effekt som følge af tilpasninger af den øvrige kost. Eksempelvis viser tabellen, at gennemførelse af anbefalingen om mere frugt og grønt i kosten reducerer sygdomsbyrden fra iskæmiske hjertesygdomme med 1,9 procent og fra slagtilfælde med 0,4 procent. Ifølge beregningerne er det især sygdomsbyrden fra iskæmisk hjertesygdom, mave-/tarmkræft og type 2 diabetes, der påvirkes af de fleste af kostændringerne, mens kostændringerne har relativt lille effekt på sygdomsbyrden for lunge- og brystkræft.

Tabel 4.4. Beregnede sundhedseffekter

	1.Frugt/grønt-anb.	2.Fisk/skaldyr anb.	3.Rødt/forarb. kød anb.	4.Sukker-anb.	5.Mættet fedt anb.	6.Fuldkorn	7.Salt	8.Magre mejrieprodukter	7.Kombination
Impact Fraction									
Iskæmisk hjertesygdom	-0,019	-0,020	-0,085	-0,002	-0,082	-0,030	-0,126	-0,002	-0,179
Slagtilfælde	-0,004	-0,007	-0,008	0,000	-0,010	-0,009	0,002	0,000	-0,011
Diabetes 2	-0,016	-0,015	-0,069	-0,009	-0,043	-0,025	-0,086	-0,001	-0,179
Mave-/tarmkræft	-0,014	-0,015	-0,025	0,000	-0,033	-0,018	-0,011	-0,001	-0,040
Brystkræft	-0,005	0,000	-0,003	0,000	-0,009	-0,001	-0,006	-0,001	-0,005
Lungekræft	-0,002	0,000	-0,001	0,000	-0,004	0,000	-0,003	0,000	-0,002
Ændring i dødsfald	-163	-154	-510	-19	-516	-219	-632	-13	-1069
Ændring i DALY, i alt	-3.899	-3.618	-13.258	-910	-11.740	-5.428	-16.422	-284	-30.136
ΔDALY pr. 100.000 indb.	-73	-68	-249	-17	-220	-102	-308	-5	-565

Nederst i tabel 4.4 er sygdomsbyrdeeffekterne af de syv scenarier opsummeret, dels i antal undgåede dødsfald pr. år og dels i antal sparede DALY. Af disse summariske resultater fremgår det, at især anbefalingerne om mindre rødt eller forarbejdet kød, mindre mættet fedt og mindre salt i kosten kan bidrage til at reducere sygdomsbyrden. Efterlevelse af anbefalingen om mindre mættet fedt i kosten er således beregnet til at kunne spare Danmark for over 500 dødsfald pr. år, mens mindre rødt eller forarbejdet kød i kosten ligeledes kunne give en besparelse på over 500 dødsfald, og mindre salt over 600 sparede dødsfald om året. Som det fremgår af tabel 2.2 ovenfor, er den relative risiko for hjerte-kar-sygdomme og diabetes større for forarbejdede kødprodukter end for rødt kød, så især reduktioner i indtaget af forarbejdet kød vil kunne bidrage til at reducere sygdomsbyrden for disse sygdomme. Da de tre anbefalinger i høj grad relaterer sig til nogle af de samme fødevarer (især forarbejdede kødprodukter), er der et betydeligt overlap i disse beregnede sundhedseffekter.

Det er væsentligt at bemærke, at de viste effekter på sygdomsbyrden omfatter såvel direkte (dvs. effekter af ændringer i den risikofaktor, som anbefalingen vedrører) som indirekte (dvs. effekter af øvrige kosttilpasninger som følge af anbefalingen). Som det fremgår af tabel 4.1 og 4.2, har alle disse tre scenarier også en ganske betydelig effekt på indtaget af frugt og grønt samt fisk og skaldyr, og disse effekter bidrager til den reducerede sygdomsbyrde.

Resultater fra studiet af Saha et al. (2019) understøtter, at en reduktion af danskernes saltindtag til det anbefalede niveau er en af de væsentligste kostændringer i forhold til at reducere dødeligheden fra hjerte-kar- og kræftsygdomme. Dette står lidt i modsætning til de øvrige nordiske lande, hvor et øget indtag af frugt og grønt synes at have det største folkesundhedsmæssige potentiale.

Statens Institut for Folkesundhed finder i en undersøgelse fra 2016, at 140 dødsfald og 1.500 hospitalsindlæggelser på grund af iskæmisk hjertesygdom i Danmark kunne undgås, hvis alle spiste mindst 100 g frugt om dagen. Tilsvarende findes, at 170 dødsfald og 1.540 hospitalsindlæggelser på grund af iskæmisk hjertesygdom kunne spares, hvis alle dagligt spiste mere end 130 g grønsager (Eriksen et al. 2016). Det vurderes, at disse estimater alene repræsenterer den direkte sundhedseffekt af et øget indtag af henholdsvis frugt og grønsager, men at de ikke inddrager effekter af tilpasninger i den øvrige kost.

I tabel 4.5 er sundhedseffekterne opgjort, fordelt på de 8 husstandsgrupper. Effekterne er opgjort pr. 100.000 voksne individer i hver af disse grupper for at gøre tallene sammenlignelige på tværs af grupperne. Fordi kosten som udgangspunkt er forskellig i husstandsgrupperne, og fordi effekterne af anbefalingerne ligeledes kan være forskellige i de forskellige husstandsgrupper, ses forskellige sundhedsvirkninger for de respektive husholdningstyper.

Tabel 4.5. Ændret sygdomsbyrde i forskellige typer husholdninger, DALY pr. 100.000 indb.

Scenario	Selvstændig	Lønmodtager, høj	Lønmodtager, middel	Lønmodtager, grund	Arbejdsløs	Udd.søgende	Pensionist	Uden for erhverv	Alle
1 Frugt og grønt	-21	-18	-63	-125	-13	-108	-42	-116	-73
2 Fisk	-51	-61	-90	-90	-62	-106	-22	-79	-68
3 Rødt/forarb. kød	-389	-255	-229	-246	-205	-66	-254	-311	-249
4 Tilsat sukker	-31	-21	-17	-17	-28	-25	-8	-28	-17
5 Mættet fedt	-245	27	-62	-353	-165	-235	-315	-233	-220
6 Fuldkorn	-3	-84	-162	-102	-82	-160	-90	-84	-102
7 Salt	-357	-324	-315	-288	-296	-244	-345	-220	-308
8 Magre mejeriprod.	-3	-2	-5	-7	-8	-7	-4	-10	-5
9 Kombineret	-545	-515	-573	-615	-493	-590	-519	-611	-565

Anbefalingen om mere frugt og grønt (Scenario 1) gavner ifølge beregningerne fortrinsvis forbrugere i lønmodtagerhusholdninger på grundniveau, borgere uden for arbejdsmarkedet samt uddannelsessøgende. Stort set de samme grupper har sundhedsmæssig gavn af anbefalingen om mere fisk og skaldyr (scenario 2). Det hænger naturligt sammen med, at disse husholdningsgrupper i udgangspunktet har et relativt lavt forbrug af disse varer, og at disse to anbefalinger især vil betyde ændringer i kosten hos disse grupper. Derimod vil det især være de selvstændige og folk uden for erhverv, som vil opnå de største sundhedsfordele som følge af anbefalingen om mindre rødt eller

forarbejdet kød, fordi det især er i disse grupper, at kødforbruget er højt. Mindre sukker vil især gavne de selvstændige, de uddannelsessøgende og folk uden for erhverv, mens anbefalingen om mindre mættet fedt især vil virke sundhedsfremmende hos lønmodtagere på grundniveau samt pensionister. Endelig tyder beregningerne på, at en øget efterlevelse af anbefalingen om mindre salt især vil have sundhedsmæssige effekter blandt selvstændige og pensionister.

Resultaterne i tabel 4.5 viser således en asymmetri i, hvorledes forskellige kostråd påvirker forbrugergrupperne, således at nogle grupper ville have relativt stor sundhedsfordel af nogle kostråd, mens andre grupper ville have størst gavn af andre. Til gengæld ser det ud til, at effekterne af den samlede pakke (scenario 9) vil være rimeligt balancerede, med størst effekt for de lavestlønnede og grupperne uden for erhverv og mindst for de arbejdsløse.

I Global Burden of Disease analyserne (GBD 2017 Diet Collaborators 2019) er det estimeret, at den samlede sygdomsbyrde som følge af kostfaktorer beløber sig til omkring 2.416 DALY pr. 100.000 voksne indbyggere (jf. tabel 2.5). De beregnede sundhedseffekter ved en kost i større overensstemmelse med de udvalgte anbefalinger (scenario 9) i nærværende beregning svarer således til cirka 20 procent af den relevante sygdomsbyrde.

Ved sammenligning af nærværende resultater med resultater fra Global Burden of Disease-beregningerne er det dog væsentligt at være opmærksom på tre væsentlige forskelle på de to sæt beregninger.

For det første repræsenterer de betragtede otte risikofaktorer i nærværende beregninger således kun en del af den samlede kostrelaterede sygdomsbyrde i verdens højindkomstlande ifølge GBD-opgørelserne. Og ifølge GBD-beregningerne udgør et lavt indtag af frø og nødder således en af de tre betydeligste kostrelaterede dødsårsager i Vesteuropa og en af de fire væsentligste kost-bidrag til tab af DALY (GBD 2017 Diet Collaborators 2019, appendix). Som det fremgår ovenfor, er denne kostfaktor ikke inddraget i nærværende beregning. Hertil kommer effekten af evt. øget indtag af bælgrugter mv.

For det andet indregner GBD-analyserne kostfaktorers effekter på flere sygdomme end nærværende beregning, navnlig kræft i mund og spiserør, som i alt forårsager 7-800 dødsfald årligt i Danmark (hvoraf en del er kostrelaterede). Inddragelse af sådanne øvrige sygdomme skønnes at ville kunne forstærke nærværende beregnings effekt af kostændringerne på sygdomsbyrden med i størrelsesordenen 10 procent²².

For det tredje analyserer scenarierne i nærværende beregning en situation, hvor det gennemsnitlige indtag ændres til det anbefalede niveau, mens spredningen i indtaget bibeholdes. I disse scenarier kan der således være en betydelig del af befolkningen (op mod halvdelen), som ikke lever op til de enkelte kostråd. I modsætning hertil sammenligner GDB-analysen med en situation, hvor alle individer lever op til 'optimalkosten'. De analyserede kostændringsscenarier er således mindre vidtgående for de enkelte kostfaktorer end den 'optimale' kost, som ligger til grund for GBD-beregningerne²³.

4.3 Sundhedsøkonomiske konsekvenser

Baseret på de beregnede effekter på dødelighed og antal DALY kan man beregne sundhedsøkonomiske effekter af de betragtede kostændringer på værdien af sparede DALY, sparede direkte sundhedsudgifter, reduceret tab af arbejdsproduktivitet samt forbedret livskvalitet for de

²² 7-800 dødsfald årligt til mund- og spiserørskræft svarer til cirka 5 procent af det samlede antal dødsfald fra de seks betragtede sygdomme. Det antages, at andre sygdomme tilsammen bidrager i et tilsvarende omfang.

²³ Såfremt den resterende del af befolkningen skulle bringes til at efterleve kostrådene, må der formodes at skulle ske endnu større omlægninger af kosten for disse grupper. Analyse heraf vil dog kræve yderligere udvikling af beregningsmodellen.

individer, som undgår at blive ramt af de pågældende sygdomme, jf. beregningsmetoderne beskrevet i afsnit 2.3 ovenfor. Tabel 4.6 viser de således beregnede sparede samfundsøkonomiske omkostninger for de ni kostændringsscenarier.

Tabel 4.6. Sparede omkostninger for samfundet (mio. kr./år)

	1.Frugt/grønt-anb.	2.Fisk/skaldyr anb.	3.Rødt/forarb. kød anb.	4.Sukker-anb.	5.Mættet fedt anb.	6.Fuldkorn	7. salt	8. Magre mejeriprodukter	9.Kombination
<i>Opgørelsesmetode 1</i>									
Værdi af sparede DALY	1434	1331	4878	335	4319	1997	6042	104	11087
<i>Opgørelsesmetode 2</i>									
Direkte									
sundhedsomkostninger	106	93	283	8	312	129	333	8	570
Værdi af sparet tab af arbejdsproduktivitet	942	855	2789	159	2714	1239	3277	70	6083
Værdi af sparet tab af livskvalitet	901	817	2667	152	2595	1185	3134	67	5817
<i>Opgørelsesmetode 2 i alt</i>	1949	1764	5739	319	5620	2553	6744	145	12471

For de enkelte anbefalinger er der beregnet samlede sparede omkostninger på mellem 0,1 og 6,7 mia. kr. årligt, når det antages, at gennemsnitsforbrugeren efterlever de pågældende anbefalinger samt tilpasser deres øvrige kost i overensstemmelse med ovenstående modelsimuleringer. Mindst sundhedsøkonomisk effekt (145 mio. kr. pr. år) har anbefalingen om magre mejeriprodukter, mens (delvist overlappende) anbefalinger om mindre rødt eller forarbejdet kød, mindre mættet fedt eller mindre salt hver især kan føre til årlige gevinster i størrelsesordenen 5,6-6,7 mia. kr. Implementering af anbefalingerne om højere indtag af frugt og grønt kan føre til sparede omkostninger i størrelsesordenen 1,9 mia. kr. årligt, mens anbefalingerne om mere fisk eller mere fuldkorn hver har et samfundsøkonomisk potentiale i størrelsesordenen 2 mia. kr. årligt. I hvert af de ni scenarier er værdien af øget arbejdsproduktivitet og værdien af sparet livskvalitetstab i samme størrelsesorden. Sparede direkte sundhedsomkostninger udgør for alle scenarierne cirka 5 procent af den samlede samfundsøkonomiske gevinst. De sparede direkte sundhedsomkostninger udgør således en mindre – men relativt konkret – del af den samlede gevinst.

Scarborough et al. (2011) beregnede, at usund kost (lavt indtag af frugt og grønt, højt indtag af kolesterol, højt BMI) førte til en direkte sundhedsomkostning på 5,8 mia. £ (svarende til cirka 1.000 kr. pr. indbygger) i Storbritannien. Lieffers et al. (2018) har for Canada beregnet de sundhedsøkonomiske omkostninger ved ikke at efterleve kostenbefalinger vedrørende otte fødevarergrupper (grønsager, frugt, fuldkorn, mælk, nødder/frø, forarbejdet kød, rødt kød og sukkersødede drikkevarer) var på 13.8 mia. CAD/år (svarende til 65-70 mia. kr., eller cirka 1.800 kr. pr. indbygger), heraf direkte sundhedsomkostninger på godt en tredjedel og tabt arbejdsproduktivitet på knap to tredjedele. Cirka en fjerdedel af sundhedsomkostningerne kunne tilskrives et for lavt indtag af frugt og grønt ifølge Ekwaru et al. (2017). For Australien har Cadilhac et al. (2011) estimeret nogle noget lavere samfundsmæssige omkostninger som følge af for lavt indtag af frugt og grønt, nemlig i størrelsesordenen 269 mio. AUD, svarende til cirka 1 mia. kr. (som skal ses i forhold til en

befolkningsstørrelse på cirka 25 mio. indbyggere) – heraf cirka fire femtedele i direkte sundhedsomkostninger.

4.4 Følsomhedsberegninger

Som beskrevet i de foregående afsnit, bygger de ovenstående beregninger på en række antagelser, herunder antagelser om kostfaktorenes betydning for sygdomsrisiko i befolkningen. Således er beregningerne som nævnt baseret på relativ risiko-estimer (RR) fra et litteraturstudium af Jensen et al. (2015). Som en følsomhedsberegning er tilsvarende beregninger gennemført med udgangspunkt i en kompilering af de RR-estimer, som ligger til grund for GBD's vurderinger. Nogle nøgletal fra denne supplerende beregning er vist i tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hovedresultater under GBD's RR-forudsætninger

	1.Frugt/grønt-anb.	2.Fisk/skaldyr anb.	3.Rødt/forarb. kød anb.	4.Sukker-anb.	5.Mættet fedt anb.	6.Fuldkorn	7.Salt	8.Mejeriprodukter	9.Kombination
Sparede dødsfald	134	126	631	0	588	153	808	7	1407
Sparede DALY	4073	3688	18941	1	17643	4482	24241	217	42379
Sparede omkostninger (mio. kr.)									
<i>Opgørelsesmetode 1</i>									
Værdi af sparede DALY	1.499	1.357	6.968	0	6.491	1.649	8.918	80	15.591
<i>Opgørelsesmetode 2</i>									
Sparede direkte sundhedsomk.	106	72	380	1	364	92	493	6	837
Red. tab af arbejdsproduktivitet	774	724	3.686	0	3.429	873	4.706	39	8.245
Red. tab af livskvalitet	740	693	3.525	0	3.279	835	4.500	37	7.885
<i>Opgørelse 2 i alt</i>	<i>1.620</i>	<i>1.489</i>	<i>7.590</i>	<i>1</i>	<i>7.072</i>	<i>1.800</i>	<i>9.699</i>	<i>82</i>	<i>16.968</i>

Opgørelsen baseret på GBD's RR-estimer adskiller sig især fra rapportens hovedanalyse på tre af kostenbefalingerne: mindre rødt eller forarbejdet kød, mindre mættet fedt og mindre salt (hvor der som nævnt er et betydeligt overlap mellem de tre anbefalinger, fordi indtaget af kød spiller en betydende rolle i forhold til alle tre). Her er effekterne af anbefalingerne større, når RR-forudsætningerne fra GBD-studiet anvendes, hvilket især skyldes, at GBD-beregningernes forudsætninger vedrørende Relativ Risiko for diabetes eller mave-/tarmkræft ved højt indtag af rødt kød og forarbejdet kød er højere end i nærværende rapport's hovedberegninger. Dette indebærer et større bidrag fra kødforbruget til den samlede sygdomsbyrde, og dermed også til den økonomiske sygdomsbyrde. Herudover spiller også visse forskelle i nogle af de øvrige RR-parametre ind, dog i et mindre omfang. Samlet bliver det økonomiske gevinstpotentiale ved en øget efterlevelse af kostrådene cirka en tredjedel større, hvis GBD-analysens RR-forudsætninger anvendes i stedet for RR-estimerne fra Jensen et al. (2015)

5. Diskussion

Nærværende rapport har gennemført beregninger af de mulige sundheds- og samfundsøkonomiske konsekvenser af en højere efterlevelse af kostrådene i den danske befolkning. Beregningerne viser, at såfremt danskerne i gennemsnit lever op til otte kostråd (mere frugt, grønt, fisk og fuldkorn og mindre rødt/forarbejdet kød, sukker, mættet fedt og salt), så vil der kunne undgås cirka 1.069 dødsfald årligt

og spares godt 30.000 helbredsjusterede leveår (DALY). Den økonomiske værdi af disse sundhedsgevinster er opgjort til 12,9 mia. kr. årligt, hvoraf cirka 5 procent er sparede direkte omkostninger i sundhedsvæsenet, mens resten er nogenlunde ligeligt fordelt på værdien af henholdsvis forbedret arbejdsproduktivitet og værdien af øget livskvalitet. Det er især anbefalingerne om mindre rødt/forarbejdet kød, mindre mættet fedt og mindre salt, som bidrager til disse sundhedsgevinster, og i næste række anbefalingerne om mere frugt/grønt, fisk og fuldkorn.

Disse gevinster svarer til cirka 20 procent af den samlede kostrelaterede sygdomsbyrde i Danmark, opgjort i arbejdet med Global Burden of Disease (GBD). Her er det væsentligt at være opmærksom på, at de inddragne kostråd ikke omfatter den samlede kostrelaterede sygdomsbyrde for højindkomst-lande, ifølge GBD-beregningerne, samt at nærværende beregning kun inddrager seks af de væsentligste kostrelaterede helbredsproblemer.

Beregningen viser som nævnt effekterne, hvis man får flyttet det gennemsnitlige kostindtag til de anbefalede niveauer. Der vil stadig være en spredning omkring dette gennemsnit, så op mod halvdelen af befolkningen ikke lever op til anbefalingen. Det må formodes, at den andel af forbrugerne, hvis fødevarerforbrug i størst udstrækning afviger fra kostrådene, også vil være de forbrugere, hvor efterlevelse af kostrådene vil indebære de mest radikale omlægninger af kosten – og dermed også større indirekte sundhedseffekter for disse forbrugere end for de forbrugere, som i udgangspunktet har et fødevarerforbrug tættere på kostrådene.

Beregningerne vedrørende forskellige husholdningsgrupper (i forhold til erhvervstilknytning) tyder samlet set på, at potentialet for sundhedsforbedringer gennem kostrådene er nogenlunde lige stort i de forskellige grupper, men at der er noget forskel mellem grupperne med hensyn til effektiviteten af de enkelte kostråd. Således vil en øget efterlevelse af kostrådet om mere frugt og grønt primært give sundhedsmæssige gevinster blandt lønmodtagere på grundniveau, studerende og personer uden for arbejdsmarkedet, mens rådet om reduceret forbrug af rødt eller forarbejdet kød navnlig vil give sundhedsgevinster i gruppen af selvstændige erhvervsdrivende og pensionister.

Den anvendte analysetilgang, hvor der simuleres en kostændring ud fra et princip om økonomisk ligevægt i husholdningernes forbrugssammensætning under hensyntagen til forbrugernes præferencer, er forholdsvis nyskabende. Tilgangen og det udviklede modelapparat vurderes at kunne finde anvendelse på forskellige andre indsatsområder, eksempelvis vurderinger af forbrugernes tilpasninger til et mindre klimabelastende fødevarerforbrug og de fordelingsmæssige aspekter heraf.

En række usikkerheder i relation til de gennemførte beregninger bør også nævnes. En grundlæggende præmis for de modelsimulerede kosttilpasninger er, at tilpasningerne sker i overensstemmelse med forbrugernes præferencer, således som disse præferencer er afspejlet i økonometrisk estimerede adfærdsparametre, baseret på historiske data. I det omfang, kostråd kan påvirke forbrugernes præferencer – eksempelvis at en anbefaling om at spise flere grønsager også styrker forbrugernes præference for grønsager – så indgår denne eventuelle præferenceskabende effekt ikke i beregningen.

Som beskrevet i relation til figur 2.1 er det i beregningen af kosttilpasninger forudsat, at implementering af kostrådene bevirker en parallelforskydning af kostindtagets fordeling, hvor middelværdien ændres, men spredningen forudsættes upåvirket af anbefalingen. Denne forudsætning kan diskuteres. Eksempelvis kan det tænkes, at en effektiv udbredelse af kostrådene vil bidrage til at reducere fordelings spredning, således at afvigelserne fra de anbefalede mængder gennemsnitligt bliver mindre, og dermed at de sundhedsmæssige effekter i ovenstående beregninger er undervurderede. Den spredningsreducerende effekt af kostråd vil imidlertid afhænge af, hvorledes anbefalingerne formidles til forbrugerne, herunder hvorledes de målrettes til forskellige målgrupper i

samfundet. Eksempelvis tyder rapportens beregninger på, at kampagner om frugt og grønt måske især kan have sundhedsimpact hos lønmodtagere på grundniveau og studerende, mens kampagner om mindre rødt/forarbejdet kød måske især vil kunne have sundhedseffekt hos selvstændige erhvervsdrivende og pensionister, givet at disse kampagner er i stand til at ændre forbrugsadfærden hos de forskellige grupper.

Anvendelsen af økonometrisk estimerede adfærdsparametre og epidemiologisk estimerede risikoparametre indebærer også, at parametrenes validitet principielt er begrænset til de datavariationer, som estimeringen af parametrene bygger på. Såfremt parametrene anvendes til simuleringer af ændringer, som ligger ud over disse historiske datavariationer, så øges usikkerheden på simuleringresultaterne. Dette er en af begrundelserne for, at nærværende beregning begrænser sig til at simulere kostændringer, hvor forbrugeren i gennemsnit lever op til kostrådene.

Ud over usikkerheder knyttet til de simulerede kosttilpasninger som følge af en øget efterlevelse af kostrådene, knytter der sig også usikkerhed til de anvendte beregningsforudsætninger om sundhedsomkostninger og værdisætningen af tabt arbejdsevne og mistet livskvalitet. Navnlig de to sidstnævnte komponenter har ganske stor betydning for opgørelsen af den økonomiske værdi af de opnåede sundhedsgevinster.

Litteratur

Cadilhac Da, Magnus A, Sheppard L, Cumming TB, Pearce DC & Carter R (2011). The societal benefits of reducing six behavioural risk factors: an economic modelling study from Australia. *BMC Public Health*, 11, 483. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-483>

Christensen T & Jensen JD (2017). *Beregning af de samfundsøkonomiske omkostninger ved sygdomstilfælde forårsaget af salmonella, campylobacter, listeria og VTEC*. IFRO Rapport nr. 262. https://static-curis.ku.dk/portal/files/182747088/IFRO_Rapport_262.pdf

Det Miljøøkonomiske Råd (2016). *Økonomi og Miljø*. Det Miljøøkonomiske Råd. <https://dors.dk/vismandsrapporter/oekonomi-miljoe-2016>

ECHA (2011). *Quantification and valuation of the human health impacts of chemicals based on quality and disability-adjusted life-years – Final Report*. ECHA/2011/01.

Eriksen L, Davidsen M, Jensen HAR, Ryd JT, Strøbæk L, White ED, Sørensen J & Juel K (2016). *Sygdomsbyrden i Danmark – risikofaktorer*. Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet for Sundhedsstyrelsen.

Ekwaru JP, Ohinmaa A, Soehr S, Setayeshgar S, Thanh NX & Veugelers PJ (2017). The economic burden of inadequate consumption of vegetables and fruit in Canada. *Public Health Nutrition*, 20(3), 515-23. <https://doi.org/10.1017/S1368980016002846>

GBD 2017 Diet Collaborators (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, 393, 1958-1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)

Health Data (2019). <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>

Jensen JD, Saxe H & Denver S (2015). Cost-effectiveness of a New Nordic Diet as a strategy for health promotion, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(7), 7370-7391. <https://doi.org/10.3390/ijerph120707370>

Kruse M & Hostenkamp G (2016). *De samfundsøkonomiske omkostninger ved kræft*. Forskningsrapport, Center for Sundhedsøkonomisk Forskning – COHERE, september 2016.

Lieffers JRL, Ekwaru JP, Ohinmaa A & Veugeliers PJ (2018). The economic burden of not meeting food recommendations in Canada: The cost of doing nothing. *PLoS One*, 13(4), e0196333.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196333>

Ock M., Han J.W., Lee J.Y., Seon-Ha K., Jo M.W. (2015) Estimating Quality-Adjusted Life-Year Loss Due to Noncommunicable Diseases in Korean Adults through to the year 2040, *Value in Health* 18, 61-66

Pedersen A, Christensen T, Matthiessen J, Knudsen VK, Rosenlund-Sørensen M, Biloft-Jensen A, Hinsch H-J, Ygil KH, Kørup K, Saxholt E, Trolle E, Søndergaard AB & Fagt S (2015). *Danskernes kostvaner 2011-2013 – Hovedresultater (Danes' dietary habits 2011-2013 – Main results)*, DTU National Food Institute (http://www.food.dtu.dk/-/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2015/Rapport_Danskernes-Kostvaner-2011-2013.ashx?la=da)

Saha S, Nordström J, Mattisson I, Nilsson PM & Gertham U-G (2019). Modelling the effect of compliance with Nordic Nutrition Recommendations on cardiovascular disease and cancer mortality in the Nordic Countries. *Nutrients*, 11, 1434. <https://doi.org/10.3390/nu11061434>

Scarborough P, Bhatnagar P, Wickramasinghe KK, Allender S, Foster C & Rayner M (2011). The economic burden of ill health due to diet, physical inactivity, smoking, alcohol and obesity in the UK: an update to 2006-07 NHS costs. *Journal of Public Health*, 33(4), 527-35.
<https://doi.org/10.1093/pubmed/fdr033>

Sundhedsdatastyrelsen (2018). *Takstsystem 2019 – vejledning*. Sundhedsdatastyrelsen. 2019 -1. 7.december 2018.

Sørensen J, Horsted C & Andersen LB (2005). *Modellering af potentielle sundhedsøkonomiske konsekvenser ved øget fysisk aktivitet i den voksne befolkning*. Syddansk Universitet, CAST – Center for Anvendt Sundhedstjenesteforskning og Teknologivurdering, august 2005.

World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research (WCRF/AICR). *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*. Washington DC: AICR, 2007.

Appendiks A. Oversigt over anvendte data i analysen

Datatype	Kilde	Anvendelser
Husholdningers udgifter til fødevarer	Forbrugsundersøgelsen, Danmarks Statistik (www.statistikbanken.dk)	Fastlæggelse af baseline-forbrug (i kroner) af fødevarer for forskellige grupper af husholdninger
Dødsfald, fordelt på dødsårsager, køn og alder	Befolkningsstatistik, Danmarks Statistik (www.statistikbanken.dk)	Estimering af baseline sygdomsbyrde
Bruttonationalprodukt	Nationalregnskabet, Danmarks Statistik (www.statistikbanken.dk)	Estimering af den økonomiske værdi af helbredsjusterede leveår Estimering af BNP-deflator
Hospitalsindlæggelser, opdelt på diagnose, køn og alder	Danmarks Statistik (www.statistikbanken.dk)	Estimering af antal ny-diagnosticerede sygdoms tilfælde
Aldersbetingede erhvervsfrekvenser	Danmarks Statistik (www.statistikbanken.dk)	Beregning af tabte arbejdsår
Indtag af fødevarer	DANSDA	Bestemmelse af fordelinger (middelværdi og spredning) for danskernes kostindtag
Fødevarers næringsstofindhold	FRIDA – DTU Food's Fødevaredatabank	Beregning af scenariers effekt på næringsstofindtag
Husholdningers indkøb af fødevarer i mængde og værdi	GfK Consumerscan Scandinavia	Økonometrisk estimering af adfærdsparametre for forbrugerne Estimering af gennemsnitspriser for varegrupper
Anbefalet indtag af fødevarer/næringsstoffer	De officielle kostråd	Bestemmelse af tærskelværdier for indtag
Sygdomsbyrdeestimer	Global Burden of Disease	Estimering af baseline sygdomsbyrde
Sundhedsomkostninger pr. sygdomstilfælde	Statens Institut for Folkesundhed (2016)	Estimering af sundhedsomkostninger
QALY-vægte	ECHA (2011)	Estimering af antal kvalitetsjusterede leveår