



Frukt og grønt i skolen

Samfunnsøkonomiske vurderinger 2015

Publikasjonens tittel: Frukt og grønt i skolen – Samfunnsøkonomiske vurderinger 2015

Utgitt: 03/2016

Bestillingsnummer: IS-2434

Utgitt av: Helsedirektoratet
Kontakt: Finansiering og DRG
Postadresse: Pb. 7000 St Olavs plass, 0130 Oslo
Besøksadresse: Universitetsgata 2, Oslo

Tlf.: 810 20 050
Faks: 24 16 30 01
www.helsedirektoratet.no

Forfattere: Kjartan Sælensminde
Lars Johansson
Arnfinn Helleve

Illustrasjon: © Susanne Kronholm/Johnér

FORORD

Det er gjort studier i Norge som viser at barn og unge sitt inntak av frukt og grønt øker når det blir gjort tilgjengelig i løpet av skoledagen. Denne rapporten svarer på en bestilling fra Helse- og omsorgsdepartementet der Helsedirektoratet ble bedt om å oppdatere kost/nytte beregningene av å tilby frukt og grønnsaker i skolen som ble gjort i 2005.

I rapporten er det gjort en samfunnsøkonomisk vurdering av om kostnadene ved å tilby frukt og grønt i skolen står i et «rimelig forhold» til de langsiktige befolkningsmessige helsegevinstene. Det er knyttet usikkerhet til denne type vurderinger da beregningene i stor grad er relatert til de langsiktige helseeffektene av tiltaket. Gitt at forutsetningene for analysen holder, er tilbud om skolefrukt et eksempel på at det på sikt kan lønne seg å forebygge fremfor å måtte behandle. Et tilbud om frukt og grønnsaker i skolen er dessuten et tiltak som kan ha gode fordelings effekter.

Rapporten kan med fordel sees i sammenheng med rapporten «Samfunnskostnader ved sykdom og ulykker 2013» som omhandler

samfunnsøkonomiske vurderinger relatert til sykdomsbyrde og risikofaktorer, og rapporten «Samfunnsgevinster av å følge Helsedirektoratets kostråd» som omhandler samlet helsegevinst av å følge alle kostrådene.

Vi takker prosjektet Global Burden of Disease Study 2013 og Institute for Health Metrics and Evaluation ved University of Washington for kostholdsdata for Norge. Vi takker også Stein Emil Vollset som leder av det norske sykdomsbyrdeprosjektet ved Folkehelseinstituttet for bistand til mest mulig riktig anvendelse av disse dataene.



Bjørn Guldvog
helsedirektør

INNHold

FORORD	2
INNHold	3
SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	6
2. VURDERING AV EFFEKTER	10
3. VURDERING AV KOSTNADER AV SKOLEFRUKTORDNINGER	20
4. SAMFUNNSØKONOMISKE VURDERINGER	21
5. REFERANSER	26
6. TABELLVEDLEGG	30
7. VEDLEGG – KUNNSKAPSOPPSUMMERINGER OM EFFEKTEEN PÅ SYKELIGHET OG DØDELIGHET AV ENDRET INNTAK AV FRUKT OG GRØNNSAKER	34

SAMMENDRAG

En skolefruktordning bidrar til at barn og unge spiser mer frukt på kort sikt. Det er imidlertid usikkert om et tilbud av frukt og grønt i skolen bidrar til økt inntak av frukt og grønnsaker i et livsløpsperspektiv. Dette gjelder enten tiltaket gjennomføres som en abonnementsordning med foreldrebetaling eller som en gratisordning. I denne rapporten er det gjort en samfunnsøkonomisk vurdering av om kostnadene ved å tilby frukt og grønt i skolen står i et «rimelig forhold» til de langsiktige befolkningsmessige helsegevinstene.

Vurderingen er basert på estimat av effekten av kostholdsendringer på sykdomsbyrden som er utviklet av prosjektet Global Burden of Disease 2013 (GBD). GBD har definert intervall for inntak av fjorten kostfaktorer, herunder frukt og grønnsaker, som gir minst tap av leveår og helse (teoretisk minste risikonivå) og sammenholdt dette med befolkningens inntak. Basert på dette har GBD anslått et antall helsetapsjusterte leveår (DALY) som kan tilskrives for lite inntak av frukt og grønnsaker i Norge i 2013. Det er dette potensialet for helsegevinst som, sammen med anslag på effekt og kostnader, inngår i den samfunnsøkonomiske vurderingen av å tilby frukt og grønnsaker i skolen.

De enkle samfunnsøkonomiske vurderingene som her er gjort tilsier at kostnaden per vunnet kvalitetsjustert leveår (QALY) kan ligge i størrelsesorden 100 000 - 250 000 kr for en omfattende ordning med gratis skolefrukt for alle klassetrinn i grunnskolen. Dersom en skal vurdere samfunnsøkonomisk lønnsomhet/kostnadseffektivitet av forebyggingstiltak versus behandlingstiltak, er det relevant å nevne at dette anslaget på kostnadseffektivitet for skolefrukt ligger lavere enn anslag på kostnadseffektivitet ved behandling i den norske spesialisthelsetjenesten (275 000 kr/QALY). Tilbudet om frukt og grønnsaker i skolen er altså et eksempel på at det på sikt kan lønne seg å forebygge fremfor å måtte behandle.

Gitt at det er en sosial gradient, der barn fra lavinntektsfamilier spiser mindre frukt og grønnsaker enn barn fra høyinntektsfamilier, vil effekten, målt som økning i fruktinntak per elev som deltar, antas å være størst ved en gratisordning. Dersom det er en avtagende helseeffekt av økt inntak av frukt og grønnsaker, vil dessuten helseeffekten for grupper som i utgangspunktet har et lavt inntak være større enn for grupper som har et høyt inntak.

Dersom det er spesielt gunstig at barn og unge spiser frukt og grønnsaker i oppveksten, vil dette kunne være en tilleggseffekt (i tillegg til de langsiktige befolkningsmessige effektene). På den andre siden ser en abonnementsordning ut til å kunne bidra til økt fruktspising også for elevene som ikke deltar. Slike eventuelle positive tilleggseffekter av tiltaket er ikke kvantifisert i den vurderingen som her er gjort. Det er heller ikke kvantifisert i hvilken grad tiltaket vil kunne bidra til utjevning av sosiale forskjeller i helse, men gitt at det er en sosial gradient, vil tiltaket kunne ha positive fordelingseffekter.

Det er stor usikkerhet i kostnadseffektivitetsanslagene for skolefrukt fordi både effekten og kostnaden av tiltaket er usikre. Usikkerheten kan her slå begge veier. Dersom f.eks. den varige helseeffekten er overvurdert, blir faktisk kostnadseffektivitet lavere enn anslått, og dersom omfanget av tiltaket kan reduseres (f.eks. til bare å omfatte trinnene på ungdomsskolen), samtidig som effekten opprettholdes, blir faktisk kostnadseffektivitet høyere enn anslått. Dessuten vil en antagelse om at redusert forekomst av kreft og hjertekarsykdommer (de sykdomsgrupper som reduseres ved økt inntak av frukt og grønnsaker) proporsjonalt reduserer behandlingskostnader og produksjonstap (sykefravær og uførhet) relatert til disse sykdomsgruppene, tilsi en større samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn det som inngår i de enkle beregningene.

Utviklingen i befolkningens inntak av frukt og grønnsaker er et annet usikkerhetsmoment. Dersom det i årene fremover fortsatt vil være en trendutvikling med økt inntak av frukt og grønnsaker i befolkningen, betyr dette at lønnsomheten av tiltaket vil avta etterhvert som vi nærmer oss et optimalt nivå (et nivå der økt inntak ikke gir ytterligere helsegevinst). Det kan likevel gi andre samfunnsøkonomiske gevinster enn helsegevinst å øke inntaket av frukt og grønt utover dette nivået. F.eks. vil et økt inntak av frukt og grønt som kommer som erstatning for andre matvarer kunne redusere global oppvarming. I et bredere samfunnsperspektiv, og med ressurser til å gjøre en mer fullstendig analyse, er også andre effekter enn de direkte helserelaterte, derfor aktuelle å kvantifisere.

Basert på det som er gjort i denne rapporten, kan vi konkludere som følger: Gitt at forutsetningene for analysen holder, er et tilbud om frukt og grønnsaker i skolen et eksempel på at det på sikt kan lønne seg å forebygge fremfor å måtte behandle. Et tilbud om frukt og grønnsaker i skolen er dessuten et tiltak som kan ha gode fordelingseffekter.

1. INNLEDNING

Frukt og grønt i skolen – Nye samfunnsøkonomiske vurderinger på bestilling fra HOD

Denne rapporten er utarbeidet som svar på en bestilling fra Helse- og omsorgsdepartementet (HOD). Der ble Helsedirektoratet bedt om å oppdatere kost/nytte beregningene av å tilby frukt og grønnsaker i skolen som ble gjort i 2005 (Helsedirektoratet 2005) slik det er foreslått i rapporten «Samfunnsøkonomiske beregninger av tiltak innen kosthold og fysisk aktivitet» (Helsedirektoratet 2015c). I Helsedirektoratet (2015c) er «Frukt og grønt i skolen» omtalt som følger på side 22:

«Det er gjort studier fra Norge som viser at barn og unge sitt inntak av frukt og grønt øker når det blir gjort tilgjengelig i løpet av skoledagen. Direktoratet har tidligere gjort analyser og vurderinger av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av en slik ordning, men det er behov for en oppdatert vurdering. Frukt og grønt kan gjøres tilgjengelig i skolen gjennom en abonnementsordning med foreldrebetaling eller gjennom en gratisordning. Basert på tilgjengelig dokumentasjon om ulik effekt på inntak av frukt/grønt og helseeffekt, foreslår direktoratet at det blir gjort samfunnsøkonomiske analyser av forskjellene av de to ordningene.»

Hva ble gjort i 2005

Sammendraget fra rapporten «Frukt og grønnsaker i skolen – Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet» (Helsedirektoratet 2005) er gjengitt under. Dette gir en oversikt over hva som ble gjort i analysen fra 2005.

«Denne samfunnsøkonomiske analysen tar som utgangspunkt at det er dokumentert i en dansk studie at en kan oppnå en økning i folks gjennomsnittlige levetid på 1,5 år dersom frukt- og grønnsakinntaket øker fra 250 til 500 gram per person per dag.

«Dette resultatet er brukt for å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten ved å tilby gratis frukt og grønnsaker i grunnskolen. Spørsmålet vi har forsøkt å belyse her er hvor stor andel av elevene som på permanent basis må øke sitt inntak av frukt og grønnsaker fra 250 gram til 500 gram for at gratis frukt og grønnsaker i grunnskolen skal være et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak. Resultatet fra analysen viser at dersom vi legger til grunn en verdi på et spart leveår på 1,2 mill. kr (tilsvarende verdi og

årlig oppjustering som anvendes på forebygging av trafikkulykker i vegsektoren og 4 % diskonteringsrente), får vi som resultat at denne andelen er på bare 0,3 prosent.

Den lineære sammenhengen som antas mellom inntak av frukt- og grønnsaker og effekten på økt levetid i den danske studien tilsier dessuten at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt dersom 3 prosent av elevene øker sitt permanente inntak av frukt og grønnsaker med bare 25 gram.

Verdien på sparte leveår som kan anvendes i denne typen samfunnsøkonomiske analyser av forebyggingstiltak er usikker. En enkel følsomhetsvurdering tilsier at dersom man bruker en lavere verdi pr sparte leveår, f eks 350.000 kr som er foreslått brukt for behandlingstiltak i helsesektoren, får en at 1 prosent av elevene på permanent basis må øke sitt inntak av frukt og grønnsaker fra 250 gram til 500 gram for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Eller at 10 prosent av elevene øker sitt permanente inntak av frukt og grønnsaker med 25 gram.»

Som det fremgår av sammendraget over, er rapporten fra 2005 en enkel analyse basert på begrenset informasjon både om:

- helseeffekten av økt inntak av frukt og grønt i et befolkningsperspektiv (vurderinger om økt levetid er basert på en dansk studie og det er antatt lineære sammenhenger),
- tiltaket (frukt og grønt til elevene i skolen) vil gi varig økt inntak av frukt og grønt i befolkningen (det er gjort antagelser om hvor stor effekt tiltaket må ha for å være «samfunnsøkonomisk lønnsomt»),
- hvilken økonomisk verdi som skal anvendes på helseeffekter i samfunnsøkonomiske analyser (anslagene anvendt er både basert på økonomisk verdsetting i ulykkesanalyser i transportsektoren og i analyser av behandlingstiltak i helsesektoren), og
- alternative tiltak (andre tiltak som kan bedre befolkningens helse, dvs. alternativ anvendelse av ressursene på tiltak som kan nå samme målsetting, er ikke vurdert).

En vurdering av holdbarheten til de forutsetningene og antagelsene som undersøkelsen i 2005 baserer seg på blir foretatt under.

Ny kunnskap og nye beregningsforutsetninger siden 2005-rapporten

Siden 2005 er det kommet til en god del ny kunnskap som kan bidra til å vurdere konklusjonene fra den forrige samfunnsøkonomiske vurderingen av frukt og grønt i skolen (Helsedirektoratet 2005). Dette gjør det også mulig å gjøre en ny samfunnsøkonomisk vurdering i dag der en vil kunne være noe sikrere på konklusjonene.

Ny kunnskap er kommet både mht. helseeffektene av økt inntak av frukt og grønnsaker, der vi vil kunne basere oss på studien Global Burden of Disease (2), og effekten tiltaket skolefrukt har på inntak av frukt og grønnsaker der SIFO (2015), i prosjektnotat fra HealthMeal, har vurdert resultatene fra tre nye studier. I disse er også oppdaterte data om befolkningens inntak av frukt og grønnsaker presentert. Dette gir bedre mulighet til å vurdere evt. underliggende trendutvikling i befolkningens spisevaner. I tillegg har SIFO (2015) en vurdering av skolefruktordningens fordelingseffekter.

Ny kunnskap av betydning for hvilken økonomisk verdi som skal anvendes på helseeffekter i samfunnsøkonomiske analyser er vurdert i NOU 2012:16. Basert på anbefalingene i denne utredningen har Finansdepartementet kommet med et oppdatert rundskriv som anbefaler en sektorovergripende verdi på statistiske liv, en fremgangsmåte for prisjustering basert på forventet vekst i BNP og en fallende kalkulasjonsrente over tid (Finansdepartementet 2014). Rundskrivets krav er fulgt når det i Helsedirektoratet (2014a og 2015b) er anslått økonomiske verdier på kvalitetsjusterte leveår. Sammenlignet med det store mulighetsområdet for verdsetting av statistiske leveår som ble vurdert i Helsedirektoratet (2005), kan etterlevelse av anbefalingene fra rundskrivet bidra til en mer ensartet praksis som gir redusert usikkerhet i, og økt konsistens mellom, nye samfunnsøkonomiske analyser av tiltak som påvirker liv og helse.

Hva gjøres denne gang

I en samfunnsøkonomisk analyse bør man ta utgangspunkt i en problemstilling og undersøke hvilke tiltak som kan redusere problemet på en kostnadseffektiv måte (jf. Finansdepartementet 2014). Tilnærmingen her, og i Helsedirektoratet (2005), har mer karakter av å undersøke om et bestemt tiltak (her: frukt og grønt i skolen) kan øke fruktinntaket i befolkningen og at forholdet mellom effekten av tiltaket og kostnaden av tiltaket er «rimelig».

Den begrensede problemstillingen i sitatene over kan altså strengt tatt ikke karakteriseres som en samfunnsøkonomisk analyse. Fremgangsmåten har mer karakter av hvordan man vurderer behandlingstiltak i helsesektoren. Gitt at man har oversikt over alternativkostnaden (hva ressursene alternativt kunne vært brukt til for å nå en gitt overordnet målsetting), kan dette være greit nok. Men en slik oversikt mangler ofte, og da kan man ikke være sikker på om tiltaket man vurderer er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Se Helsedirektoratet (2014b, 2015a, 2015c) for en mer utførlig gjennomgang av beslutningsgrunnlag og prioriteringspraksis i helsesektoren.

Vurderingen i denne rapporten har altså karakter av enkle samfunnsøkonomiske vurderinger relatert til det å tilby frukt og grønt i skolen. Det vises til rapporten «Samfunnskostnader av

sykdom og ulykker i Norge 2013» (Helsedirektoratet 2016a) for en helhetlig helsemessig «problembeskrivelse». Dette er en oppdatering av Helsedirektoratet (2015b) som ga en oversikt over samfunnskostnader av sykdom og ulykker i Norge i 2010. Det vises også til rapporten «Samfunnsgevinster av å følge Helsedirektoratets kostråd» (Helsedirektoratet 2016b) for en mer helhetlig tilnærming til potensialet for helsegevinst relatert til ernæringstiltak.

2. VURDERING AV EFFEKTER

Her undersøkes om effektmålene av endret inntak av frukt og grønnsaker som ble brukt i rapporten fra 2005 fortsatt kan brukes eller om nye data tilsier at vi bør bruke andre effektmål. Vurderingene under tilsier at data som inngår i det norske sykdomsbyrdeprosjektet denne gang bør anvendes til å anslå helseeffekten av definerte endringer i inntak av frukt og grønnsaker. Disse effektmålene vil kunne utgjøre grunnlag for samfunnsøkonomiske beregninger.

Det må imidlertid tas en del forbehold om anvendelse av gjennomsnittlige befolkningsdata på barn. Det kan f.eks. være at helseeffektene av frukt og grønt er spesielt store i oppvekstårene, eller motsatt at det er tidsnok å legge om til et sunt kosthold senere i livet. Slike eventuelle «tilleggs- eller variasjons-effekter» får vi ikke med dersom vi baserer oss på gjennomsnittlige effekter for hele befolkningen. På den andre siden har effekten av ernærings tiltak gjerne en livsstils-dimensjon der det er helgevinst som kan oppnås gjennom hele livsløpet. Da er gjennomsnittlige effekter på befolkningsnivå trolig en riktig tilnærming. Dermed blir det også viktig at barn og unge etablerer vaner og preferanser som gir et sunt kosthold tidlig og som kan vare livet ut.

Effekten av økt inntak av frukt og grønnsaker – rapporten fra 2005

Beregningene i rapporten "Frukt og grønnsaker i skolen – Beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet" (Helsedirektoratet 2005) er basert på resultatene fra en dansk studie som viser effekten i form av redusert risiko for kreft og hjerte- karsykdommer ved økt inntak av frukt- og grønnsaker (Gundgaard mfl 2002, 2003). Den danske studien konkluderte at dersom frukt- og grønnsakinntaket øker fra 250 til 500 gram per danske per dag, vil en oppnå en økning på 1,5 år i danskenes gjennomsnittlige levetid. Man antok at det er en lineær sammenheng mellom økt inntak av frukt og grønnsaker og økt levealder. Dvs. at en økning fra 250 gram til 500 gram gir 1,5 leveår ekstra og at hver 50-grams økning fra 250 gram til 500 gram gir $1,5 \text{ år} * 50g / 250g = 0,3 \text{ år}$. De danske estimatene så kun på kreft- og hjertesykdommer, og ikke på type 2-diabetes, fedme eller kvalitetsjusterte leveår.

Den danske studien tok utgangspunkt i estimater av sammenhengen mellom inntak av frukt og grønnsaker og risikoen for tolv ulike kreftformer, koronar hjertesykdom og hjerneslag

publisert av Veer et al i 2000 (Veer mf. 2000). På grunnlag av flere danske helseregistre beregnet man siden effekten av endret inntak av frukt og grønnsaker på sykkelighet, dødelighet og levetid (Gundgaard mfl 2002, 2003, Syddansk universitet 2002). Rapporten «Skolemåltidet i grunnskolen» (Kunnskapsdepartementet 2006) er også basert på de danske estimatene og risikoestimatene av Veer et al.

De siste ti årene er det publisert flere systematiske kunnskapsoppsummeringer og risikoestimer (IHME 2015, GBD 2015, He mfl. 2007, WCRF 2007, Dallongville mfl. 2011, Cobiac mfl 2010, Norat mfl 2014, Wang mfl 2014, Zhan mfl 2015, Boeing mfl 2012) som avviker fra de til Veer fra 2000. Særlig har man tonet ned effekten av inntak frukt og grønnsaker i forhold til risiko for flere typer kreft og lagt større vekt på betydningen av inntak av frukt og grønnsaker for minsket risiko av hjerte- og karsykdommer. Tabell 5 i tabellvedlegget oppsummerer estimert relativ risiko for ulike former for kreft og hjerte- og karsykdommer fra publikasjoner fra Veer 2000 til GBD 2015. Vær oppmerksom på at størrelsen på endring i inntak av frukt og/eller grønnsaker er forskjellig i de ulike publikasjonene og varierer stort sett fra en til to porsjoner (fra ca. 80 til 150 g/d). Sammendrag fra publikasjonene er gjengitt i vedlegg.

Gjennomgangen over viser at kunnskapsgrunnlaget for effektmålene som ble brukt i rapporten om skolefruktordningen 2005 er betydelig forandret og at vi nå heller bør vurdere å bruke andre effektmål, f.eks. fra Global Burden of Disease 2013 (GBD 2015), til denne typen beregninger.

Effektmål utviklet i forbindelse med studien Global Burden of Disease (GBD)

Studien Global Burden of Disease 2013 (GBD) har beregnet tap av leveår og helse grunnet både sykdomsgrupper og risikofaktorer (IHME 2015, GBD 2015). GBD og det tilhørende norske sykdomsbyrdeprosjektet (Folkehelseinstituttet 2015) viser at sykdomsbyrden kan måles i form av tapte leveår (years of life lost, YLL) og leveår med helsetap som følge av sykdom eller uførhet (years lived with disability, YLD), eller som et samle mål «helsetapsjusterte leveår» (disability adjusted life years, DALY).

Data fra GBD er brukt i norske samfunnsøkonomiske beregninger (Helsedirektoratet 2015a, 2016a). Helsedirektoratet har også laget en oversikt over samfunnsøkonomiske beregninger av tiltak innen kosthold og fysisk aktivitet (Helsedirektoratet 2015b).

GBD angir effektmål knyttet til kostfaktorer som relativ risiko for utvikling av en rekke sykdommer blant annet hjerteinfarkt, hjerneslag og ulike typer kreft. Det er videre angitt teoretisk minste risikonivå for eksponering av ulike risikofaktorer, for kostfaktorer er dette inntaksnivået som gir minst helsetapsjusterte leveår (DALY). GBD har for en rekke land,

inkludert Norge, beregnet hvilken effekt endringer i befolkningenes kosthold har for sykdomsbyrden, inkludert DALY.

GBD angir et samlet effektmål for kostholdet som er aggregert av fjorten kostfaktorer (kosthold med lavt innhold av frukt, grønnsaker, fullkorn, nøtter og frø, melk, lavt innhold av fiber, kalsium, flerumettet fett og omega-3 fettsyrer fra sjømat, samt mye salt, bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, sukkerholdig drikke og høyt innhold av transfett). Effektmålene for de fjorten kostfaktorene er opplistet i tabeller i GBD 2013-rapporten.

Anslag på størrelsen av helsetapsjusterte leveår (DALY) som følge av endringer i inntaket av fjorten matvaregrupper og næringsstoffer, basert på den norske delen av GBD 2013, er vist i tabell 2.1 under.

Helsetapsjusterte leveår (DALY) fordelt på risikofaktorer ifølge Global Burden of Disease 2013 (GBD)

GBD har beregnet tilskrivbar sykdomsbyrde for 79 risikofaktorer. Det er bare brukt sammenhenger mellom eksponering av risikofaktorer og sykdomsutfall som oppfyller definerte evidenskriterier. Det er et krav at graden av vitenskapelig dokumentasjon for en årsakssammenheng skal være på nivået overbevisende eller sannsynlig før de kan brukes i beregningene.

Helseeffektene er beregnet for 188 land i tidsperioden 1990–2013, med hensyntagen til alder og kjønn, ved å bruke tre forhold nemlig eksponering av risikofaktorer, relativ risiko og det eksponeringsnivået som teoretisk sett gir minst helsetapsjusterte leveår (DALY) (theoretical minimum risk exposure level -TMREL).

Data for relativ risiko er basert på meta-regresjoner av publiserte kohorte- og intervensjonsstudier. Beregningen av tilskrivbar sykdomsbyrde har for noen risikofaktorer tatt hensyn til at helseeffekten både er direkte og mediert via andre risikofaktorer, for eksempel har høy BMI helseeffekter både direkte og via høyt systolisk blodtrykk og høyt kolesterolnivå i blodet.

GBD fant at de 79 risikofaktorene tilsammen kunne tilskrives 57 % av dødeligheten og 42 % av alle helsetapsjusterte leveår (DALYs) globalt. Omtrent 38 % av den samlede antall helsetapsjusterte leveår, 1 229 591 DALY for Norge i 2013, kan tilskrives ulike risikofaktorer. Hele denne sykdomsbyrden er naturlig nok ikke fordelt på adferds- og miljørelaterte risikofaktorer da det bare er en del av sykdomsbyrden som kan forklares av slike.

GBD bruker komplekse beregningsmåter og en rekke forutsetninger. Beregningene har derfor også innebyggede svakheter og de er til dels vanskelige å tolke. På tross av det mener vi at GBD nå er den mest omfattende og på verdensbasis mest brukte studien av sykdomsbyrden globalt, regionalt og i 188 land, inkludert Norge.

GBD - Kosthold

Antall tapte leveår og leveår med redusert livskvalitet (DALY) i Norge som tilskrives svakheter ved kostholdet var totalt 121 677 DALY (9,85 % av alle DALY) i 2013. Sykdomsbyrden som tilskrives kosthold med lavt innhold av frukt var 26 423 DALY (2,14 % av alle DALY) og for lavt innhold av grønnsaker 23 690 DALY (1,92 % av alle DALY) (IHME 2015). Til sammenligning viste anslag for verdens samlede befolkning at svakheter ved kostholdet bidro med 9,85 % av de samlede tapene av DALY, lavt innhold av frukt eller grønnsaker bidro med hhv. 3,06 % og 1,6 % av tapet av DALY. GBD har en samlet risikofaktor for kostholdet som er aggregert av 14 forhold ved kostholdet, se tabell 2.1. For alle kostfaktorene er eksponeringsdata hentet fra kostholdsundersøkelser.

Relative risikoer er omtalt i webtabell 7 (GBD 2015). Det er angitt om den relative risikoen angår risiko for sykkelighet og/eller dødelighet, om den er forskjellig for kvinner og menn og nivået for 15 aldersgrupper. For noen helseutfall er den relative risikoen lik for alle aldersgrupper, men for andre faller størrelsen på risikoen med økende alder. Utdrag som angår noen kostfaktorer fra webtabellen er gitt i tabell 1 i tabellvedlegget.

Eksponeringsnivå for de 79 risikofaktorene som teoretisk sett gir minst helsetapsjusterte leveår (DALY) (TMREL) er listet i hovedartikkelen tabell 1 (GBD 2015). Utdrag herfra som definerer de 14 kostfaktorene og minimum risk nivå er gitt i tabell 2.1 under.

Sykdomsbyrde, regnet som DALY, som kan tilskrives de ulike kostfaktorene i Norge er hentet fra hjemmesiden til GBD (IHME 2015) og gjengitt i tabell 2 i tabellvedlegget. Summen av tap av helsejusterte leveår forårsaket av de enkelte kostfaktorene er større en den samlede effekten av aggregatet usunt kosthold.

Norske data for kostholdsfaktorer i GBD 2013 er estimert ut fra flere datakilder som Norkost 1997, matforsyningsstatistikk fra FAO og de europeiske prosjektene DAPHNE og TRANSFAIR, hvor Norge deltok. GBD har fått data fra Norkost 2010. Disse vil bli brukt i beregningene til GBD 2015, som publiseres i 2016. GBD 2013 tallene for Norge er sammenlignet med data fra Norkost 1997 og Norkost 2010 i tabell 3 i tabellvedlegget.

Anslag på størrelsen av tap av helsejusterte leveår (DALY) som følge av endringer i kostens innhold av frukt, grønnsaker, fullkorn, nøtter og frø, melk, fiber, kalsium, flerumettet fett og

omega-3 fettsyrer fra sjømat, natrium (salt), bearbeidet kjøtt, rødt kjøtt, sukkerholdig drikke og transfett basert på den norske delen av GBD 2013 er vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1. Helsetapsjusterte leveår (DALY) per gram eller energiprosent (E%), beregnet ut fra forskjellen mellom inntak på teoretisk minste risikonivå (TMREL) og kostens innhold i Norge 2013, ifølge GBD (2015).

Kosthold med	GBD 2013 Norge inntak	TMREL intervall (middelverdi)	DALY Middel (spredning) ¹⁾	Effekt mål DALY per gram/E% ²⁾
Lavt innhold av:				
Frukt og bær, g/d	137	200-400 (300)	26426 (12660-41997)	162 (78-258)
Grønnsaker, g/d	118	350-450 (400)	23690 (18861-29417)	84 (67-104)
Nøtter og frø, g/d	3,8	12-20 (16)	17772 (11840-25253)	1457 (970-2070)
Fullkorn, g/d	55	100-150 (125)	17481 (11609-24769)	349 (166-354)
Fiber, g/d	22	28-32 (30)	9600 (4905-16245)	1200 (613-2031)
Melk, g/d	248	425-475 (450)	3046 (848-5327)	15 (4,2-26,4)
n-3 fs., sjømat, g/d	0,49	0,20-0,30 (0,25)	1373 (540-2611)	- ³⁾
Flerumettede fs. E%	3,8	10-15 (12,5)	8827 (6745-11245)	1015 (775-1293)
Suboptimalt innhold av kalsium, g/d	0,93	0-0,77 (0,39)	5163 (3942-6863)	- ³⁾
Høyt innhold av:				
Bearbeidet kjøtt, g/d	33	0-14,3 (7,2)	20263 (10592-32074)	785 (411-1243)
Rødt kjøtt, g/d	58	11,4-17,1 (14,3)	4276 (2126-6796)	98 (49-156)
Salt, g/d	9,74	2,5-12,5 (7,5)	25223 (9475-47074)	11260 (4230-21015)
Sukkerholdig drikke, g/d	127	0-64,3 (32,2)	2886 (1441-4939)	30 (15-52)
Trans fs., E%	0,8	0-0,8 (0,4)	3219 (1003-6189)	8048 (2508-15473)
Usunt kosthold, tot	4)	4)	121677 (98309-149986)	4)

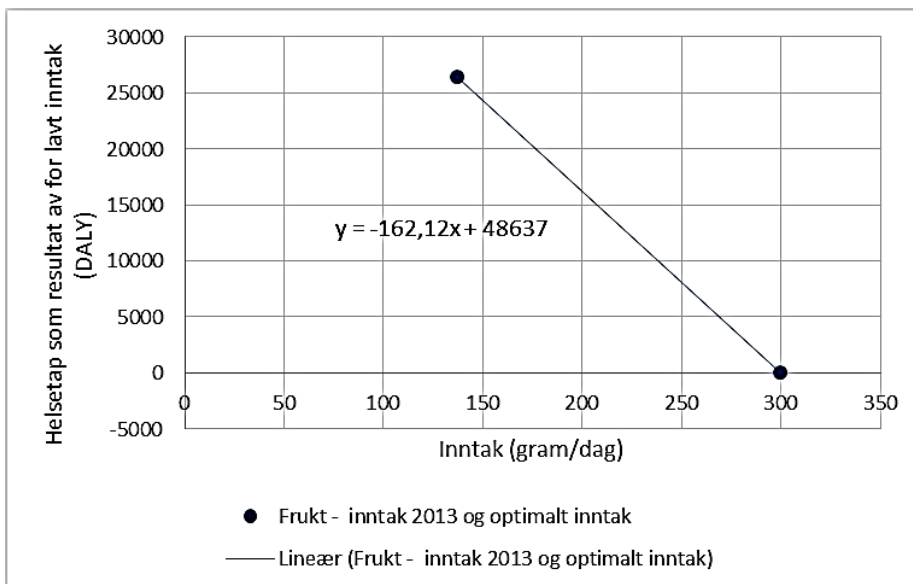
1) Spredning = summen av spredningsmål knyttet til enkelte sykdommer og kostfaktoren, se tabell 5. 2) Effekt mål: DALY delt på (middelverdi for TMREL – inntak ifølge GBD 2015). 3) Ingen effekt er beregnet da norsk kosthold i gjennomsnitt inneholder betydelig mer av den gunstige kostfaktoren enn TMREL. 4) Usunt kosthold er en aggregert faktor av 14 kostholdsfaktorer og det er vanskelig å tallfeste TMREL.

Det er tallene i tabell 2.1 for frukt og bær, og grønnsaker, som anvendes i de videre analysene i denne rapporten. For analyser av samfunnsgevinster av å forbedre kostholdet iht. Helsedirektoratets kostråd henvises det til Helsedirektoratet (2016b).

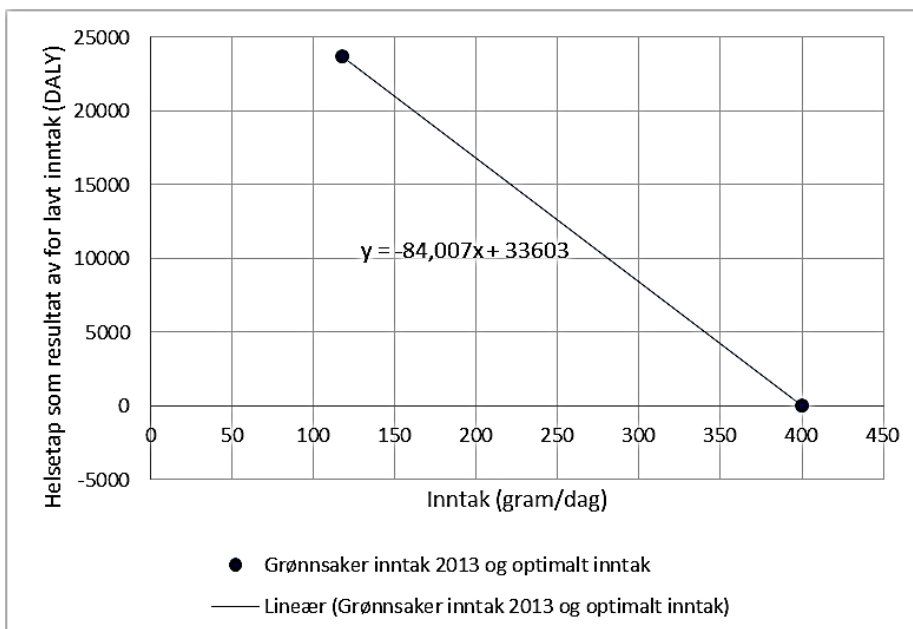
En sammenligning av helseeffekt basert på GBD-tall og tall fra rapporten i 2005

Basert på tallene i tabell 2.1 fra GBD har vi laget figur 2.1 og figur 2.2. Disse viser helsetapsjusterte leveår (DALY) som resultat av for lavt inntak av hhv. frukt og grønnsaker. Figurene er basert på at det er et optimalt inntaksnivå anslått til 300 g/dag for frukt og 400 g/dag for grønnsaker. Ved inntak på disse nivåene antas det at det ikke lenger er et tap av leveår og helse som skyldes for lavt inntak. Basert på kjennskap til gjennomsnittlig inntak for

befolkningen i Norge i 2013, de helsetapsjusterte leveår (DALY) dette antas å gi (jf. tabell 2.1), og en antagelse om en lineær sammenheng, finner vi at et grams økt inntak av frukt og grønnsaker vil gi et redusert tap av leveår og helse (dvs. en leveårs- og helsegevinst) på hhv. 162 og 84 DALY for den norske befolkningen.



Figur 2.1 Helsetapsjusterte leveår (DALY) som resultat av for lavt inntak av frukt i Norge i 2013 og optimalt inntak gir et anslag på reduksjon i DALY per gram økt inntak.



Figur 2.2 Helsetapsjusterte leveår (DALY) som resultat av for lavt inntak av grønnsaker i Norge i 2013 og optimalt inntak gir et anslag på reduksjon i DALY per gram økt inntak.

Hvis vi skal sammenligne helseeffekten av økt inntak av frukt og grønnsaker fra GBD med helseeffekten som ble anvendt i rapporten i 2005, må vi gjøre en god del antagelser for å få effektanslagene på sammenlignbare enheter. Først gis det en kort forklaring på sammenhengen mellom helsemålene DALY og QALY hvordan disse anvendes i sammenligningene.

I helseøkonomiske analyser anvendes ofte kvalitetsjusterte leveår (quality adjusted life years, QALY) som helsemål, og ikke DALY. QALY er også et helsemål som inkluderer tap av leveår og tap av helserelatert livskvalitet. DALY og QALY er derfor å anse som nokså like helsemål dersom vektene som anvendes for måling av livskvalitet ikke er for ulike. DALY anvendes vanligvis som et samlemål på tap av liv og helse og QALY anvendes vanligvis som et samlemål på vunne leveår og helsegevinst, men det er i prinsippet det samme som måles.

Litt forenklet kan man forklare DALY og QALY slik: Den helserelaterte livskvaliteten måles på en skala fra 0 til 1, der 1 er full livskvalitet. I perioder med sykdom vil man oppleve redusert helserelatert livskvalitet. Et DALY kan dermed bestå av f.eks. 10 leveår der sykdom medfører at den helserelaterte livskvaliteten er redusert med 0,1. Et QALY kan dermed oppnås som helsegevinst dersom man unngår, eller får behandling som gjør en frisk fra, den sykdom som ellers ville gitt et DALY.

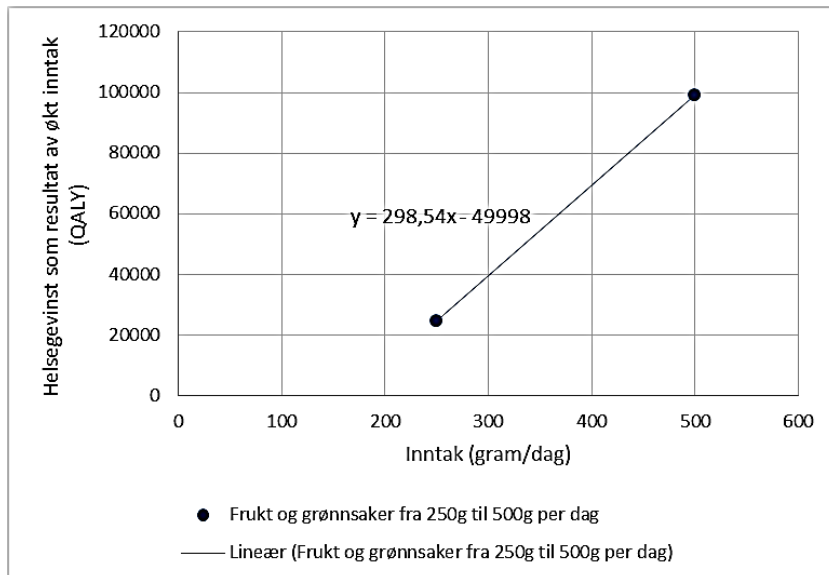
I 2005-rapporten var helseenheten vunne leveår. (1,5 års økt levetid som følge av økt inntak av frukt og grønnsaker fra 250 g/dag til 500 g/dag.) Hvis man antar at effekten brukt i 2005 også gjelder for 2013, en gjennomsnittlig helserelatert livskvalitet¹ i befolkningen på 0,8 (jf. Helsedirektoratet 2011, s. 21), 5, 1 mill. innbyggere i Norge i 2013 (jf. SSB) og en gjennomsnittlig forventet levealder på 82 år (jf. FHI), finner vi at 1,5 vunne leveår for alle i Norge tilsvarer ca. 74600² vunne kvalitetsjusterte leveår (QALY) per år i den norske befolkningen. Dermed har vi et anslag på QALY i 2005-rapporten som kan relateres til DALY-anslag fra GBD.

I figur 2.3 er 74600 QALY forskjellen mellom et inntak av frukt og grønnsaker på 250g/dag og 500 g/dag. Utgangsnivået på ca. 25000 QALY ved inntak på 250 g/dag er fastsatt ut fra GBD-dataene for 100 g mindre inntak enn optimalt for hhv. frukt og grønnsaker iht. figur 2.1 og 2.2. Disse kan ikke nødvendigvis summeres uten dobbelttelling, men det gir et anslag på et utgangsnivå. Dette utgangsnivået er imidlertid ikke vesentlig for vårt sammenligningsformål, da er det stigningen på kurven som er relevant og den er den samme uansett utgangsnivå. Som figur 2.3 viser, utgjør 1,5 vunne leveår som ble anvendt i 2005 omtrent dobbelt så stor

¹ Helserelatert livskvalitet måles på en skala fra 0 til 1, der 0 er verst tenkelig livskvalitet og 1 er full livskvalitet.

² Beregningen er som følger: (1,5 leveår/person * 0,8 * 5,1 mill. personer) / 82 år/person = 74600 QALY. I beregningen er gjennomsnittlig livskvalitetsvekt på 0,8 benyttet.

(162 DALY/g versus 298 QALY/g) helsegevinst som GBD-dataene. Vi har da brukt tallene for frukt i tabell 2.1 og antatt at DALY og QALY er omtrent samme helsemål.



Figur 2.3 Basert på anslag om 1,5 års økt levetid som resultat av økt gjennomsnittlig inntak av frukt og grønnsaker for befolkningen i Norge fra 250 g/dag til 500 g/dag, som ble anvendt i 2005-rapporten, anslås her den tilsvarende helsegevinsten i QALY per år (her 2013).

Sammenligningen over tilsier at bruk av GBD-dataene, som altså viser lavere helseeffekt enn i rapporten fra 2005, isolert sett vil gi en lavere kostnadseffektivitet for tiltaket skolefrukt enn det som ble anslått i 2005.

Hva er effekten av skolefrukt på inntaket av frukt og grønnsaker i befolkningen?

I 2005-rapporten ble det gjort vurderinger omkring hvor stor den varige effekten av å tilby gratis skolefrukt må være på inntaket av frukt og grønnsaker for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Siden den gang er det gjort noen studier for å anslå den varige effekten av å tilby barn og unge frukt og grønnsaker. Dette er Bere mfl (2007), som baserer seg på norske skolebarn, Tak mfl (2007), som baserer seg på nederlandske skolebarn og Ransley mfl (2007) som baserer seg på engelske førskolebarn. Gjennomsnittlig effektanslag, dvs. anslått økt varig inntak av frukt per person, fra disse er hhv. 41 g/dag, 17 g/dag og 0 g/dag. Disse studiene er presentert og vurdert i SIFO (2015).

Et viktig spørsmål er hvor lang tid tiltaket må vare for at det skal ha varig effekt. I Bere mfl (2007) sin studie er varigheten av gratisfrukttilbudet kun ett skoleår (for 6. og 7. klasseelever). Hvis dette er nok til å gi varig effekt, betyr det at kostnadene ved tiltaket kan reduseres ved at gratisfrukt f.eks. kun gis i ett bestemt klassetrinn.

I de samfunnsøkonomiske vurderingene i kapittel 4 anvendes effektanslagene. Til tross for at det fortsatt er stor usikkerhet om effekten av skolefrukt, har en tross alt et bedre kunnskapsgrunnlag enn i 2005.

Er det en underliggende trendutvikling i forbruket av frukt og grønnsaker?

Inntaket av frukt og grønnsaker har trolig økt noe blant norske elever de siste 10-15 årene. Ifølge Ungkost 2000 var samlet inntak av grønnsaker og frukt inklusive juice i gjennomsnitt 243 g/d blant 9-åringer og 241 g/d blant 13-åringer. I pilotundersøkelsen til neste Ungkost i 2014 blant et begrenset antall skoleelever var gjennomsnittlig inntak av grønnsaker og frukt 289 g/d blant 9-åringer (n=39) og 279 g/d blant 13-åringer (n=47).

Tabell 2.2 viser økningen i inntak av hhv. frukt og grønnsaker g/d (spiselig del) ifølge GBD 1990-2013, matforsyningsstatistikk 1989-2013 og forbruksundersøkelsene 1990-2012 (FBU). Den målte økningen i forbruk av frukt fra 1990-2013 er noe lavere enn det GBD stipulerer. Men økningen i forbruk av grønnsaker er større, men fortsatt langt fra en GBD TMREL på 400 g/d.

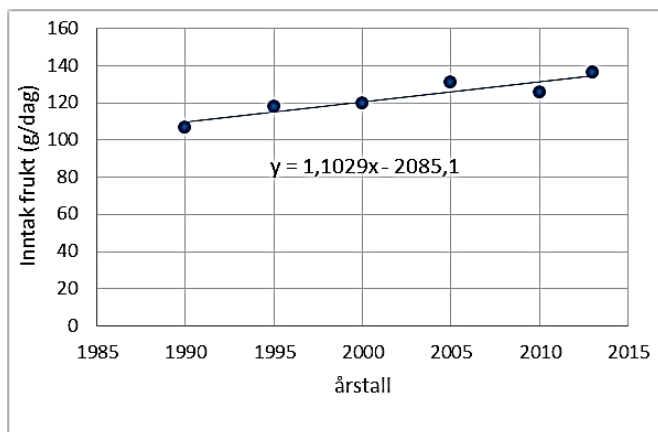
Tabell 2.2 Økning i inntak av hhv. frukt og grønnsaker (g/d spiselig del) ifølge GBD 1990-2013, matforsyningsstatistikk 1989-2013 og forbruksundersøkelsene 1990-2012 (FBU)

	1989/1990	2012/2013	Økning i %
Frukt			
GBD	107	137	28 %
Matforsyning	169	205	21 %
FBU*	107	121	13 %
Grønnsaker			
GBD	98	118	20 %
Matforsyning	134	188	40 %
FBU	91	134	47 %

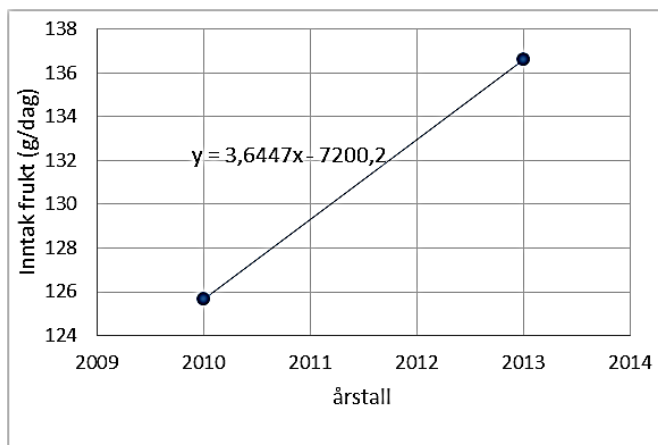
* Frisk frukt og bær, ekskl. juice, saft og syltetøy.

Som vi så i figur 2.1 og 2.2 er det antatt et optimalt nivå for inntak av frukt og grønnsaker mht. å oppnå helsegevinst. Med optimalt nivå menes at hvis befolkningens inntak av frukt og grønnsaker var på dette nivået, ville det ikke gi en helsegevinst, og følgelig heller ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt, å iverksette tiltak for å øke befolkningens inntak ytterligere. Likeledes vil det være slik at dersom befolkningens inntak øker over tid uten at det blir iverksatt ytterligere tiltak, dvs. at det er en underliggende økende trend, vil samfunnsnyttene av alle nye tiltak som er ment å øke inntaket, avta med tiden. Et sentralt spørsmål er altså: hvordan vil befolkningens inntak av frukt og grønnsaker utvikle seg i årene fremover?

For å belyse dette spørsmålet er det i figur 2.4 og 2.5 vist en estimert lineær trendutvikling av den norske befolkningens inntak av frukt basert på GBD-tall (jf. tabell 4 i tabellvedlegg) for hhv. årene 1990 til 2013 og årene 2010 til 2013.



Figur 2.4 Den norske befolkningens inntak av frukt for årene 1990 til 2013. Estimert lineær trendutvikling. Kilde: GBD.



Figur 2.5 Den norske befolkningens inntak av frukt for årene 2010 til 2013. Estimert lineær trendutvikling. Kilde: GBD.

Basert på de estimerte lineære trendutviklingene i figur 2.4 og 2.5, kan vi anslå når optimalt nivå for befolkningens inntak av frukt oppnås. Dersom trenden for årene 1990 til 2013 fortsetter i årene fremover, tilsier det at det optimale nivået på 200 g/dag nås i 2072. Dersom derimot trenden for årene 2010 til 2013 fortsetter (dvs. at den økende trenden vi har sett for de siste årene antas å være representativ for kommende år), vil det optimale nivået bli nådd allerede i 2030. I begge tilfeller er dette så kort frem i tid at dagens skoleelever vil kunne bli «tatt igjen» av trendutviklingen og at tiltaket skolefrukt dermed ikke er et nødvendig tiltak for å nå det optimale nivået. Hvor vidt trendutviklingen vi ser er uavhengig av tiltaket skolefrukt, og uavhengig av eventuelle andre offentlige tiltak iverksatt for å øke fruktinntaket i befolkningen, vil være avgjørende for i hvilken grad det er nødvendig med skolefrukt, og andre offentlige tiltak, i fremtiden.

3. VURDERING AV KOSTNADER AV SKOLEFRUKTORDNINGER

Kostnadsanslaget som anvendes i de samfunnsøkonomiske vurderingene i kapittel 4 er 550 mill. kr per år for en ordning med gratis skolefrukt til alle grunnskoleelever i Norge.³

Under gis en kort beskrivelse av dagens abonnementsordning og de forutsetninger og beregninger som vurdering av kostnader for hhv. en abonnementsordning og en gratisordning baserer seg på.

Abonnementsordningen Skolefrukt – se også nettsiden: www.skolefrukt.no

- Kostnader totalt for Staten (Hdir) til drift av ordningen i 2015: ca. 18 mill. Dette beløpet inkluderer kr 1,- pr frukt/grønt til grossistene for hver levert enhet, som totalt utgjorde ca. kr 9.060.000 i 2015 (av de 18 mill.). Det finnes en forskrift for prisnedskrivningstilskuddet: <http://www.skolefrukt.no/vedlegg/Forskrift-om-tilskudd-til-prisnedskrivning.pdf> og det er strenge kvalitetskriterier for leverandørene.
- Foreldrebetalingen er kr 3,-/stk. og kommer i tillegg til kr 1,- til grossistene (slik at de får kr 4,- pr levert vare).
- Skoleåret: 180 dager pga. ferier og at skolene ikke kommer i gang umiddelbart etter skolestart.
- Deltakelse: Antall abonnement tegnet pr 21.10.15: 67 475. Det er totalt ca. 619.000 elever i grunnskolen.
- Det er fortsatt noen kommuner som gir gratis Skolefrukt til sine elever, og dette tas over kommunebudsjettene (mulig noen steder spleiselag med lokale private/frivillige aktører).
- Ca.-fordeling frukt/grønt: 85-90 % frukt og resten «grønt» som i praksis er gulrot.

Kostnader med gratisfrukt til alle grunnskoleelever

For 2011 ble kostnadene anslått til ca. 500 mill. kr inkludert tillegg av oppstartskostnader på ca. 8 mill. kr (svalskap mv) og årlige adm. kostnader på ca. 5,5 mill. En oppjustering basert på konsumprisindeksen gir en kostnad på ca. 550 mill. kr for 2015.

³ Kostnadsanslagene er utarbeidet av Tore Angelsen skolefrukt.no.

4. SAMFUNNSØKONOMISKE VURDERINGER

Basert på vurderingene foran av i) effekten av tiltaket (anslått varig økt inntak av frukt per person som får skolefrukt i grunnskolen), ii) de befolkningsmessige helseeffektene av økt varig inntak av frukt og iii) tiltakets kostnader er det i tabell 4.1 gjort noen anslag på kostnadseffektiviteten av å tilby gratis frukt i grunnskolen.

Tabell 4.1 Anslag på kostnadseffektivitet av å tilby gratis frukt og grønt i skolen. Anslagene tar utgangspunkt i tre alternative effektestimater.

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Effekt av tiltaket, anslått økt varig inntak av frukt per pers (g/d) ¹	41	17	0
Helseeffekt (årlig på befolkningsnivå) av økt varig daglig inntak av frukt (QALY/g)	162	162	162
Helseeffekt (befolkningsnivå) av økt varig daglig inntak av frukt (QALY/år)	6642	2754	0
Tiltakskostnad, gratis skolefrukt til alle grunnskoleelever (mill. kr/år) ²	550	550	550
Kostnadseffektivitet (mill.kr/QALY) ³	0,099	0,240	∞

¹ Anslagene i alternativ 1, 2 og 3 er basert på hhv. Bere mfl (2007), Tak mfl (2007) og Ransley mfl (2007).

² I anslått tiltakskostnad inngår skolefrukt for alle ti trinn i grunnskolen. Dersom man f.eks. bare vil gi gratis skolefrukt til elevene i 8. til 10. trinn, blir kostnaden i størrelsesorden 30 prosent av anslått tiltakskostnad.

³ I beregning av kostnadseffektivitet er det inkludert skattekostnader på 20 % av offentlig finansieringsbehov.

Forutsetninger for beregningene

Helsegevinsten i befolkningen er anslått ut fra helsegevinsten ved økt inntak av frukt. Dette er valgt fordi det i praksis stort sett er frukt skolebarna får. Det har dessuten ikke vært mulig å måle en varig effekt i form av økt grønnsakspising som resultat av skolefruktordningen (jf. vurdering i SIFO 2015).

I beregningen av kostnadseffektivitet i tabell 4.1 er det forutsatt at kostnadene er årlige og at helsegevinsten i befolkningen er årlig. Dette er altså en situasjon der tiltaket antas å ha vart lenge nok til at det har fått full effekt på befolkningsnivå. Alternativt kunne vi gjort en

beregning der man så på ett årskull og dette årskullets fremtidige helsegevinst av å få gratis skolefrukt i de årene de gikk i grunnskolen. Det siste alternativet vil i praksis bare være en nedskalering av det første og kostnadseffektiviteten kan antas å være omtrent lik for begge alternativene.

Kostnadene kommer nå, mens helsegevinstene kommer senere. I kostnadseffektivitetsberegningene har vi valgt å ikke diskontere fremtidige helsegevinster. Det er i samsvar med Finansdepartementets anbefalinger ikke å diskontere enheter (her: QALY) som ikke inngår med en økonomisk verdi i kostnadseffektivitetsanalyser. (Dersom vi hadde gjort en nytte-kostnadsanalyse, med en eksplisitt økonomisk verdi på en QALY, blir det riktig å diskontere og vurdere endring av verdien over tid, jf. Finansdepartementet 2014.)

I den enkle vurderingen som her er gjort er det ikke lagt inn antagelser om fremtidig prisstigning (jf. punktet om tiltakets varighet over) og det er heller ikke gjort vurderinger om fremtidig nivå på hva som er «akseptabel» betalingsvillighet/kostnadseffektivitet for tiltak der helsegevinst er målsettingen. Slike vurderinger er på mange måter enklere i en nytte-kostnadsanalyse der både nyttevirksomheter og kostnader er verdsatt økonomisk. Men det vil forhåpentlig bli enklere dersom kommende stortingsmelding om prioritering kan bidra til politisk avklaring om betalingsvillighet for helsegevinster (Helsedirektoratet 2015b).

Helseeffekten (vunne leveår og økt helserelatert livskvalitet) som inngår i analysene er basert på studier som viser redusert forekomst av kreft og hjerte- karsykdommer som følge av økt inntak av frukt og grønnsaker. I et samfunnsperspektiv er det riktig å ha med både reduserte behandlingkostnader og redusert produksjonstap (sykefravær og uførhet) som følge av redusert forekomst av disse sykdommene. Hvor mye dette utgjør og hvor mye som kan reduseres, er vanskelig å anslå, men i Helsedirektoratet (2015b) er det vist at både for kreft (svulster) og hjerte-karsykdommer (sykdommer i sirkulasjonssystemet) er det tapte leveår og tapt livskvalitet som utgjør den største samfunnskostnaden. Den største samfunnsgevinsten antas altså å være inkludert, men det også være betydelige samfunnsgevinster å hente ved redusert (endret) ressursbruk i helsetjenesten og ved redusert produksjonstap.

Resultatet av beregningene

Som det fremgår av tabell 4.1 er tiltakets kostnadseffektivitet kritisk avhengig av hvilken varig effekt tiltaket har på inntak av frukt. Gitt at usikkerheten mht. varig effekt på inntak av frukt fortsatt er stor, er det vanskelig å konkludere sikkert mht. kostnadseffektivitet. Siden Bere mfl (2007) baserer seg på norske skolebarn er denne studien mest relevant for vårt formål. Tak mfl (2007) baserer seg på nederlandske skolebarn, mens Ransley mfl (2007) baserer seg på engelske førskolebarn. Overføringsverdien av Ransley mfl (2007) anses derfor mindre enn av Tak mfl (2007). Dette både på grunn av målgruppen for tiltaket, men også at

man i Nederland har et skolemåltid basert på medbrakt mat, mens man i England har større utbredelse av kantine/kan kjøpe mat på skolen.

De to alternativene som er basert på studier med skolebarn tilsier at det koster hhv. 99 000 kr og 240 000 kr per vunnet QALY ved skolefrukt. Dette er anslag på kostnadseffektivitet som er i samme størrelsesorden som mange av ernæringstiltakene som ble presentert i Helsedirektoratet (2015a), så det er altså ikke urimelige anslag. Men det er behov for flere studier som ser på langtidseffektene av skolefruktordninger for å komme med sikrere konklusjoner. Manglende kunnskap om langtidseffekter er et generelt problem.

En enkel usikkerhets-/følsomhetsvurdering

Momenter som ikke er med i analysen og som vil kunne gi bedre kostnadseffektivitet/samfunnsøkonomisk lønnsomhet:

- I beregningen er kostnadene fastsatt ut fra en antagelse om deltagelse i hele grunnskoletiden, altså i 10 år per elev. Dersom det er nok med deltagelse i f.eks. ett skoleår for å få varig helsegevinst (jf. vurdering av effekt over), vil tiltakskostnaden bli betydelig lavere og kostnadseffektiviteten betydelig bedre.
- Det er kun antatt varig effekt på inntak av frukt i beregningen. Dersom frukt og grønt i skolen også påvirker inntak av grønnsaker, vil dette gi en ytterligere helsegevinst.
- Dersom økt inntak av frukt og grønnsaker kommer som erstatning for mat og drikke som har negativ helseeffekt (jf. tabell 2.1), vil dette gi en ytterligere helsegevinst.
- En friskere befolkning vil kunne gi reduserte helsetjenestekostnader og redusert produksjonstap som følge av mindre sykefravær og uførhet.

Momenter som ikke er med i analysen og som vil kunne gi dårligere kostnadseffektivitet/samfunnsøkonomisk lønnsomhet:

- Effekten av tiltaket er usikker. Studiene som vurderer varig effekt har forholdsvis kort oppfølgingstid. Anslaget på langsiktig effekt kan derfor vise seg å være for optimistisk. Dersom den langsiktige effekten er dårligere enn anslått, vil kostnadseffektiviteten være dårligere enn beregnet.
- Effekten av fruktinntak på folks helse er også usikker. I beregningene er det antatt en lineær tilnærming. Dersom det er en avtagende grensenytte av økt inntak, vil dette kunne gi en redusert helsegevinst etterhvert som befolkningen nærmer seg et optimalt nivå. Gjennomsnittsbetraktningene som her er brukt kan likevel antas å være gyldige for det befolkningsmessige inntaksnivået vi p.t. har i Norge.
- Gitt at det antas å være et optimalt inntaksnivå på frukt og grønnsaker, vil det ha betydning hvor høyt dette nivået er for at økt inntak skal gi en ytterligere helseeffekt. Dersom det er en vedvarende trend til økt inntak av frukt og grønnsaker i befolkningen, vil effekten av en ytterligere stimulans gjennom en skolefruktordning være avtagende.

Er «gratis skolefrukt» et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak?

Er så et tiltak som «gratis skolefrukt» vel anvendte offentlige midler? I en samfunnsøkonomisk vurdering for å besvare dette spørsmålet vil en måtte si at det kommer

an på hvilke mål en ønsker å oppnå med tiltaket og om det er andre tiltak som kan nå de samme målene ved bruk av mindre ressurser.

Ut fra en overordnet helsepolitisk målsetting om å oppnå befolkningsmessige helsegevinster (økt levealder og bedre livskvalitet), må en altså vurdere alternative tiltak for å kunne velge de mest kostnadseffektive tiltakene som kan bidra til å nå den overordnede målsettingen. Vi kan altså ikke si om skolefrukt er et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak ved kun å se på hvilken kostnadseffektivitet dette enkelttiltaket har. Det gir oss imidlertid en god pekepinn dersom vi har kostnadseffektivitetsvurderinger av andre tiltak som er iverksatt og som gir helsegevinster å sammenligne med. Når man skal sammenligne tiltak på ulike områder, tiltak for ulike målgrupper og tiltak som ikke gir akkurat de samme helsegevinstene, kommer en imidlertid ikke utenom en skjønsmessig vurdering av om «nyttens står i et rimelig forhold til kostnadene». Dette er til syvende og sist også en politisk vurdering siden ressurser kan anvendes på ulike samfunnsområder og nytten av ressursbruk på ett område må avveies mot nytten på et annet.

I Helsedirektoratet (2014b og 2015d) er det gjort noen vurderinger omkring alternativkostnaden i den norske helsetjenesten som innspill til NOU 2014:12 og HODs utredningsgruppe om alvorlighetsgrad (HOD 2015). I de to sistnevnte dokumentene anslås kostnadseffektiviteten ved behandlingstiltak i den norske helsetjenesten til i størrelsesorden 275 000 kr/QALY. Ettersom forebygging versus behandling er en aktuell problemstilling, er kostnadseffektivitet ved behandlingstiltak en relevant størrelse å forholde seg til også for forebyggende ernæringstiltak. Dersom effektanslagene på gratis skolefrukt er holdbare, er dette altså et tiltak som kan ha bedre kostnadseffektivitet enn det gjennomsnittlige behandlingstiltaket i helsetjenesten i Norge.

Gratis skolefrukt til alle elever versus en abonnementsordning med egenbetaling

I tabell 4.1 er det en ordning med gratis skolefrukt til alle grunnskoleelever som er vurdert. Gitt at den varige effekten av skolefrukt er usikker, vil en vurdering av kostnadseffektivitet for en abonnementsordning også være usikker. I tillegg til at betalingsmåten for tiltaket kan ha betydning for den samfunnsøkonomiske vurderingen, dette fordi andelen som egenbetales ikke vil inngå med skattefinansieringskostnader i analysen, vil effekten av tiltaket også kunne påvirkes av finansieringsmåten. I SIFO (2015) er det vist data som tyder på at en abonnementsordning gir flere porsjoner frukt per dag både for de elevene som deltar i ordningen og for de elevene som ikke deltar i ordningen på skoler med abonnementsordning. Dersom dette er forskjeller som også blir varige, vil en abonnementsordning, av denne grunn, isolert sett kunne være mer kostnadseffektiv enn en gratisordning. I motsatt retning trekker at elever som i utgangspunktet spiser lite frukt, vil kunne ha større helsegevinst av å øke fruktinntaket enn elever som i utgangspunktet spiser mye frukt. I SIFO (2015) er det også vist data som tyder på at gratis skolefrukt har gode fordelingseffekter. Om en skal velge mellom en abonnementsordning og en gratisordning,

kan valget dermed fremstå som en avveining mellom effektivitet- og fordelingshensyn. Men igjen, det er viktig å ha i mente at det kan finnes andre forebyggings- eller behandlingstiltak som både kan ha bedre kostnadseffektivitet og bedre fordelings effekter.

5. REFERANSER

Bere, Elling, Marit B Veierød, Øivind Skare and Knut-Inge Klepp (2007) Free school fruit – sustained effect three years later, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2007, 4:5 <http://www.ijbnpa.org/content/4/1/5>

Boeing H et al. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *Eur J Nutr.* 2012 Sep;51(6):637-63. doi: 10.1007/s00394-012-0380-y. Epub 2012 Jun 9. Review.

Cobiac LJ, Vos T, Veerman JL. Cost-effectiveness of interventions to promote fruit and vegetable consumption. *PLoS One.* 2010 Nov 30;5(11):e14148. doi: 10.1371/journal.pone.0014148. Review.

Dallongeville J et al. Increasing fruit and vegetable consumption: a cost-effectiveness analysis of public policies. *Eur J Public Health.* 2011 Feb; 21(1):69-73.

Finansdepartementet (2014) Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser. Rundskriv R-109/14.

http://www.dfo.no/Documents/FOA/publikasjoner/rappporter/r_109_2014.pdf

Folkehelseinstituttet (2015) Sykdomsbyrde. Informasjon om sykdomsbyrde, helsetap og risikofaktorer for den norske befolkningen: http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=Main_6157&Main_6157=6261:0:25,9086 (lastet ned 13.11.2015).

GBD (2015) Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet* Published online: September 10, 2015. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00128-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00128-2)

Gundgaard J et al. (2002) Vurdering af de sundhedsøkonomiske konsekvenser ved et øget indtag af frukt og grøntsager. Teknisk rapport. Syddansk Universitet.

Gundgaard J, Nielsen JN, Olsen J, Sørensen J. Increased intake of fruit and vegetables: estimation of impact in terms of life expectancy and healthcare costs. *Public Health Nutr.* 2003 Feb;6(1):25-30.

He FJ, Nowson CA, Lucas M, MacGregor GA. Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *J Hum Hypertens* 2007; 21: 717–28.

Helsedirektoratet (2005) Frukt og grønnsaker I skolen – beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Rapport IS-1281, Helsedirektoratet

<https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/64/Frukt-og-gronnsaker-i-skolen-beregning-av-samfunnsokonomisk-lonnsomhet-IS-1281.pdf>

Helsedirektoratet (2014a) Innspill til ny oppdatering av reduserte helsekostnader for gående og syklende, samt konsistensvurderinger av verdsetting av liv og helse anvendt i ulike sammenhenger i Statens vegvesens Håndbok 140. Notat fra Helsedirektoratet 29.01.2014.

<https://helsedirektoratet.no/Documents/Statistikk%20og%20analyse/Samfunnsokonomiske%20analyser/Notat%20til%20Vegdirektoratet%20om%20oppdaterte%20helsekostnader%20versjon%2029%20januar%202014.pdf>

Helsedirektoratet (2014b) Innføring av nye metoder basert på en misforstått økonomisk «terskelverdi» kan gi samfunnsøkonomisk tap. Notat fra Helsedirektoratet til Prioriteringsutvalget 11.03.2014.

<https://helsedirektoratet.no/Documents/Statistikk%20og%20analyse/Samfunnsokonomiske%20analyser/Betraktninger%20om%20beslutningsprosedyrer%20-%20Notat%20til%20Prioriteringsutvalget%20versjon%2011%20mars%202014.pdf>

Helsedirektoratet (2015a) Samfunnskostnader ved sykdom og ulykker. Helsetap, helsetjenestekostnader og produksjonstap fordelt på diagnoser og risikofaktorer. Rapport IS-2264. <https://helsedirektoratet.no/publikasjoner/samfunnskostnader-ved-sykdom-og-ulykker>

Helsedirektoratet (2015b) Samfunnsøkonomiske beregninger av tiltak innen kosthold og fysisk aktivitet. Oversikt og forslag til beregninger. Rapport IS-2273.

<https://helsedirektoratet.no/publikasjoner/samfunnsokonomiske-beregninger-av-tiltak-innen-kosthold-og-fysisk-aktivitet-oversikt-og-forslag-til-beregninger>

Helsedirektoratet (2015c) Helsedirektoratet høringsuttalelse til NOU 2014:12 Åpent og rettferdig – prioriteringer i helsetjenesten.

<https://helsedirektoratet.no/Documents/Statistikk%20og%20analyse/Samfunnsokonomiske%20analyser/Helsedirektoratets%20høringsuttalelse%20til%20NOU%202014%2012%20Åpe>

[nt%20og%20rettferdig%20%20prioriteringer%20i%20helsetjenesten%2020%2002%202015.pdf](#)

Helsedirektoratet (2015d) Høringssvar Magnussen-gruppen «På ramme alvor –alvorlighet og prioritering».

<https://helsedirektoratet.no/Documents/Statistikk%20og%20analyse/Samfunnsøkonomiske%20analyser/Utdyping%20av%20høringssvar%20fra%20Helsedirektoratet%20-%20På%20ramme%20alvor.pdf>

Helsedirektoratet (2016a) Samfunnskostnader av sykdom og ulykker i Norge 2013, Rapport IS-2436, Helsedirektoratet. (KOMMER)

Helsedirektoratet (2016b) Samfunnsgevinster av å følge Helsedirektoratets kostråd, Rapport IS-2451, Helsedirektoratet. (KOMMER)

Helse- og omsorgsdepartementet (2015) På ramme alvor – Alvorlighet og prioritering. Rapport fra arbeidsgruppe nedsatt av Helse- og omsorgsdepartementet 24. juni 2015.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/pa-ramme-alvor/id2460080/>

IHME (2014) Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2013. Available from <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare> (Accessed 01.10.2015)

Kunnskapsdepartementet (2006) Skolemåltidet i grunnskolen - kunnskapsgrunnlag, nytte- og kostnadsvirkninger og vurderinger av ulike skolemåltidsmodeller. Rapport fra en arbeidsgruppe nedsatt av Kunnskapsdepartementet juni 2006.

https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/rap/2006/0008/ddd/pdfv/284882-skolemaltid_26.06.06.pdf

Norat T, Aune D, Chan D, Romaguera D. Fruits and vegetables: updating the epidemiologic evidence for the WCRF/AICR lifestyle recommendations for cancer prevention. *Cancer Treat Res.* 2014;159:35-50. doi: 10.1007/978-3-642-38007-5_3.Review.

NOU 1997: 18 *Prioritering på ny – Gjennomgang av retningslinjer for prioritering innen norsk helsetjeneste*. Avgitt til Sosial- og helsedepartementet 15. mai 1997.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-1997-18/id140956/>

NOU 2012: 16 *Samfunnsøkonomiske analyser*. Avgitt til Finansdepartementet 3. oktober 2012. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2012-16/id700821/>

NOU 2014: 12 *Åpent og rettferdig – Prioriteringer i helsetjenesten*. Avgitt til Helse og omsorgsdepartementet 12. november 2014.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-12/id2076730/>

Ransley JK¹, Greenwood DC, Cade JE, Blenkinsop S, Schagen I, Teeman D, Scott E, White G, Schagen S.

Does the school fruit and vegetable scheme improve children's diet? A non-randomised controlled trial. *J Epidemiol Community Health*. 2007 Aug;61(8):699-703.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17630369>

SIFO (2015) Hvordan nå de ernæringspolitiske målsettingene om økt forbruk av fisk og grønnsaker? Prosjektnotat 1-2015, Statens institutt for forbruksforskning.

http://www.sifo.no/files/file79985_healthmeal_seminarrapport_150115_-_web.pdf

Syddansk universitet (2002) 6 om dagen – sundhedsmæssige og sundhedsøkonomiske konsekvenser. Kreftens Bekæmpelse, Syddansk Universitet og Fødevarestyrelsen, November 2002.

Tak NI¹, Te Velde SJ, Brug J Long-term effects of the Dutch Schoolgruitem Project--promoting fruit and vegetable consumption among primary-school children. *Public Health Nutr*. 2009 Aug;12(8):1213-23. doi: 10.1017/S1368980008003777. Epub 2008 Oct 22.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18940029>

Veer Pv, Jansen MCJF, Klerk M, Kok FJ. Fruits and Vegetables in the Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease. *Public Health Nutrition* 2000;3 (1):103-7.

Wang X et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ*. 2014; 349:5472.

WCRF (2007) World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, and Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington D.C., AICR, 2007.

Zhan J et al. Fruit and Vegetable Consumption and Risk of Cardiovascular Disease: a Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015 Jun 26:0. [Epub ahead of print].

6. TABELLVEDLEGG

Tabell 1. Relativ risiko for sykkelighet av utvalgte kostfaktorer. GBD 2013.

Relative risks used by age and sex for each risk factor for each outcome GBD 2013						
Risk-Outcome	Unit	Sex	Type	RR	Age group	
Diet low in fruits						
Esophageal cancer	100 g/d		Both	1.151	30-80+y	Samme RR fra 30-80+
Larynx cancer	100 g/d		Both	1.041	30-80+ y	Samme RR fra 30-80+
Lung cancer	100 g/d		Both	1.075	30-80+ y	Samme RR fra 30-80+
Mouth cancer	100 g/d		Both	1.043	30-80+ y	Samme RR fra 30-80+
Nasopharynx cancer	100 g/d		Both	1.043	30-80+ y	Samme RR fra 30-80+
Other pharynx cancer	100 g/d		Both	1.042	30-80+ y	Samme RR fra 30-80+
Ischemic heart disease	100 g/d	M	Both	1.117	50-54 y	RR synker 1.174-1.052 fra 25-80+
Ischemic heart disease	100 g/d	F	Both	1.117	50-54 y	RR synker 1.174-1.051 fra 25-80+
Ischemic stroke	100 g/d	M	Both	1.161	50-54 y	RR synker 1.235-1.069 fra 25-80+
Ischemic stroke	100 g/d	F	Both	1.161	50-54 y	RR synker 1.235-1.068 fra 25-80+
Hemorrhagic stroke	100 g/d	M	Both	1.471	50-54 y	RR synker 1.732-1.088 fra 25-80+
Hemorrhagic stroke	100 g/d	F	Both	1.471	50-54 y	RR synker 1.732-1.087 fra 25-80+
Diet low in vegetables						
Ischemic heart disease	100 g/d	B	Both	1.086	50-54 y	RR synker 1.129-1.038 fra 25-80+
Ischemic stroke	100 g/d	M	Both	1.148	50-54 y	RR synker 1.122-1.065 fra 25-80+
Ischemic stroke	100 g/d	F	Both	1.148	50-54 y	RR synker 1.122-1.064 fra 25-80+
Hemorrhagic stroke	100 g/d	M	Both	1.257	50-54 y	RR synker 1.392-1.109 fra 25-80+
Hemorrhagic stroke	100 g/d	F	Both	1.257	50-54 y	RR synker 1.392-1.110 fra 25-80+

Unit=mengde endret inntak av kostfaktoren. Both=gjelder både mortalitet og morbiditet.

Tabell 2. Andel av helsetapsjusterte leveår (DALY) i den norske befolkningen som tilskrives usunt kosthold samlet og enkelte kostfaktorer (1), andel av totalt tap av DALY (%).

Kostfaktor	Diabetes %	Hjerte- og karsykdom %	Kreft %	Sum %	DALY sum antall
Usunt kosthold totalt	1,36	6,76	1,73	9,85	121677
Kosthold med:					
lite frukt		1,66	0,48	2,14	26426
mye salt	0,18	1,67	0,19	2,04	25223
lite grønnsaker		1,92		1,92	23690
mye bearbeidet kjøtt	0,51	0,94	0,19	1,64	20263
lite nøtter og frø	0,22	1,22		1,44	17772
lite fullkorn	0,41	1,00		1,41	17481
lavt fiberinnhold		0,57	0,21	0,78	9600
lavt innhold av flerumettet fett		0,71		0,71	8827
suboptimalt nivå av kalsium			0,41	0,41	5163
mye rødt kjøtt	0,18		0,16	0,34	4276
høyt innhold av transfett		0,26		0,26	3218
lite melk			0,25	0,25	3046
mye sukkerholdig drikke	0,19			0,19	2341
lavt innhold av omega-3 fettsyrer fra sjømat		0,11		0,11	1373
Sum 14 kostfaktorer	1,69	10,06	1,89	13,64	168698

1) Samlet antall helsetapsjusterte leveår (DALY) i Norge 2013 er 1 229 591 ifølge GBD.

Tabell 3. Inntak i den norske befolkning ifølge GBD 2013¹⁾, og de landsdekkende kostholdsundersøkelsene blant voksne Norkost 1997 og Norkost 2010, per person per dag.

Matvare	GBD 2013	Norkost 1997	Norkost 2010
Frukt (ekskl juice), g/d	137	148	172
Grønnsaker (inkl tørre erter og bønner, ekskl poteter og nøtter), g/d	118	135	155
Nøtter og frø, g/d	3,8	2,3	7
Fullkorn, g/d	55	-	61
Bearbeidet kjøtt, g/d	33	47	76
Rødt kjøtt, g/d	58	-	42
Saft og brus med sukker, g/d	127 ²⁾	210	125
Melk inkl. yoghurt, g/d	248	438	314
Fiber, g/d	22	23	24
Natrium, g/d	3,9		3,0 ³⁾
Kalsium, g/d	ca 0,93	0,9	0,92
Omega-3 fettsyrer fra sjømat, g/d	0,49	0,36	-
Flerumettede fettsyrer, E%	3,8	5,4	6,2
Transfettsyrer, E%	0,8	Ca 1	<1
Mettede fettsyrer, E% ⁴⁾	13	12	13

1) GBD 2013: estimat av inntak i den norske befolkningen gram per dag, verdiene for alle kostfaktorene er energi-justert, med unntak for salt, se også vedlegg. 2) Norkost 1997 brus med sukker: 151 g/d og saft med sukker 59 g/d. Norkost 2010 brus med sukker: 78 g/d og saft med sukker 38 g/d. 3) Natriumtallet inkluderer ikke natrium fra bordsalt og salt tilsatt under tilberedning, kan anslagsvis være ca 1 gram natrium (2,5 gram salt). 4) Mettede fettsyrer er ikke inkludert i de 14 kostfaktorene i GBD 2013, men de var med i stolpediagrammet som sammenlignet GBD 2013 og Norkost 2012.

Tabell 4. Estimert av inntak av frukt og grønnsaker i den norske befolkningen ifølge GBD 2013, gram per dag, verdiene for alle kostfaktorene er energi-justert.

Fra GBD 2013, Norway			
risk_name	Year	mean_exp	Sd
fruits (g/day)	1990	106,9942	11,63621
fruits (g/day)	1995	117,7593	6,019778
fruits (g/day)	2000	119,717	5,852836
fruits (g/day)	2005	131,1643	16,44647
fruits (g/day)	2010	125,6806	16,72251
fruits (g/day)	2013	136,6148	17,08416
vegetables (g/day)	1990	98,26449	1,249994
vegetables (g/day)	1995	106,0552	1,827849
vegetables (g/day)	2000	109,2541	2,023645
vegetables (g/day)	2005	110,1042	1,698442
vegetables (g/day)	2010	116,4636	1,2904
vegetables (g/day)	2013	117,6528	2,349447

Table 5. Fruit and vegetables change in intake and Relative risks for chronic disease.

Cancer	Veer 2000 a Best guesses	DK 2002 b Conservativ	He CH D 2007 c	WCR F 2007 Non-starchy veg.	WCR F 2007 Fruit	Dallongeville 2010 i	WCR F 2014 Fruit	WCR F 2014 Veg.	Wang 2014	Zhan CVD 2015	GBD 2015 Fruit	GBD 2015 Veg
Cancer mortality									0.97 m (0.90 - 1.03)			
Oral cavity, pharynx	0.52	0.57									1.043 o	-
Larynx	0.45	0.50									1.041 o	-
Mouth, pharynx, larynx				0.72 d (0.63-0.82)	0.72 f (0.59-0.87)	0.92 (0.81-1.06)						
Lung	0.58	0.65		Limitted evid.	0.94 g (0.90-0.97) 0.80 (0.68-0.94)	0.94 (0.92-0.97)					1.075 o	-
Oesophagus	0.54	0.61		0.87 d (0.72-1.05)	0.56 f (0.42-0.74)	0.92 (0.85-1.00)					1.151 o	-
Stomach	0.49	0.59		0.98 e (0.91-1.06) 0.70 (0.62-0.79)	0.95 h (0.89-1.02) 0.67 (0.59-0.76)	0.97 (0.93-1.01)						
Colon/rectum	0.63	0.74		Limitted evid.	Limitted evid.	0.99 (0.94-1.04)	0.90 j (0.83-0.98)	0.98 l (0.97-0.99) 0.91				

								(0.86-0.96)				
Breast	0.84	0.98					0.92 k (0.86-0.98)	1.00 (0.95-1.06)				
Endometrium	0.78	1.00		Limite d evid.								
Ovary				Limite d evid.		0.84 (0.62-1.13)						
Prostate	0.93	1.00										
Pancreas	0.62	0.75		Limite d evid.		0.97 (0.90-1.04)	1.00 (0.95-1.05)	1.00 (0.96-1.03)				
Bladder	0.65	0.74										
Kidney (renal cell)	0.80	0.85										
CVD mortality CVD risk								0.96 m (0.93-0.99)	0.83 n (0.79-0.86)			
Coronary heart dis. Ischemic heart dis.	0.70	0.80	0.93 c			0.97 (0.94-0.99)				1.11 7 p	1.08 6 p	
Stroke	0.85	1.00				0.96 (0.94-0.98)						
Ischemic stroke										1.16 1 p	1.14 8 p	
Hemorrhagic stroke										1.47 1 p	1.25 7 p	
Mortality all cause								0.95 m (0.92-0.98)				

- a. Best guess. Change in intake of fruits and vegetables from 250 to 400 g/d (+1.5-2 servings/d).
- b. Gundgaard 2003 used guess from Veer 2000. DK used conservative estimate for RR by Veer.
- c. He estimate was also used by Lim 2010 GBD. Compared to less than 3 servings F&V per day RR for 3-5 servings 0.93 (CI 0.86-1.00) for 5 + servings 0.83 (CI 0.7-0.89). Increased consumption of fruit and vegetables from less than 3 to more than 5 servings/day is related to a 17% reduction in CHD risk.
- d. WCRF 2007. Non-starchy vegetables per 50 g/d.
- e. WCRF 2007. Non-starchy vegetables per 100 g/d. Stomach: Cohort studier RR 0.98 ns. Case-control 0.70.
- f. WCRF 2007. Fruits per 100 g/d.
- g. WCRF 2007. Fruits per serving 80 g/d. Lung: Cohort studies RR 0.94. Case-control 0.80.
- h. WCRF 2007. Fruits per 100 g/d. Stomach: Cohort studies RR 0.95. Case-control 0.67. WCRF other fruit and vegetables is specified e.g. garlic, allium, food with folate, carotenoids, lycopene, vitamin C, selenium.
- i. Fruit and vegetables 80 g/d for all RR.
- j. WCRF 2014. Colo/rectal: Fruit lowest vs highest intake; no dose-response.
- k. WCRF 2014. Breast: Fruit lowest vs highest intake reduction 6 % per 200 g/d.
- l. WCRF 2014. Colo/rectal: Vegetables per 100 g/d RR 0.98. lowest vs highest intake RR 0.91. No dose-respons. S 45 moderate effect witj F&V at intakes below 100 g/d little benefit with respect to colorectal cancer by further increasing intake above 100 g/d.
- m. Wang 2014. Per serving (vegetables 77 g/d and fruit 80 g/d)
- n. Zhan 2015. CVD risk. RR of CVD for the highest versus lowest category was 0.83 (0.79-0.86) for FV, 0.84 (0.79-0.88) for fruit, and 0.87 (0.83-0.91) for vegetable respectively. Dose-response analysis showed that those eating 800 g per day of FV consumption had the lowest risk of CVD.
- o. GBD 2015. RR per 100 g/d. Same RR from 30-80+.
- p. GBD 2015. RR per 100 g/d. Same RR for women and men. RR decrease by age from 25-80+ years.

7. VEDLEGG – KUNNSKAPSOPPSUMMERINGER OM EFFEKTEN PÅ SYKELIGHET OG DØDELIGHET AV ENDRET INNTAK AV FRUKT OG GRØNNSAKER

He FJ, Nowson CA, Lucas M, MacGregor GA. Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *J Hum Hypertens* 2007; 21: 717–28.

Increased consumption of fruit and vegetables has been shown to be associated with a reduced risk of coronary heart disease (CHD) in many epidemiological studies, however, the extent of the association is uncertain. We quantitatively assessed the relation between fruit and vegetable intake and incidence of CHD by carrying out a meta-analysis of cohort studies. Studies were included if they reported relative risks (RRs) and corresponding 95% confidence interval (CI) of CHD with respect to frequency of fruit and vegetable intake. Twelve studies, consisting of 13 independent cohorts, met the inclusion criteria. There were 278,459 individuals (9143 CHD events) with a median follow-up of 11 years. Compared with individuals who had less than 3 servings/day of fruit and vegetables, the pooled RR of CHD was 0.93 (95% CI: 0.86-1.00, P=0.06) for those with 3-5 servings/day and 0.83 (0.77-0.89, P<0.0001) for those with more than 5 servings/day. Subgroup analyses showed that both fruits and vegetables had a significant protective effect on CHD. Our meta-analysis of prospective cohort studies demonstrates that increased consumption of fruit and vegetables from less than 3 to more than 5 servings/day is related to a 17% reduction in CHD risk, whereas increased intake to 3-5 servings/day is associated with a smaller and borderline significant reduction in CHD risk. These results provide strong support for the recommendations to consume more than 5 servings/day of fruit and vegetables.

Dallongeville J et al. Increasing fruit and vegetable consumption: a cost-effectiveness analysis of public policies. *Eur J Public Health*. 2011 Feb;21(1):69-73.

BACKGROUND: In many countries, consumption of fruits and vegetables (F&V) is below recommended levels. We quantify the economic and health effects of alternative policy (P) scenarios aiming to increase F&V consumption: (P1) 3.4% reduction in VAT, (P2) €100/year/person F&V stamp policy designed for low-income consumers (LIC) and (P3) €10 M information campaign.

METHODS: An economic model of the F&V market provides F&V consumption variations to a health impact model, leading to the number of deaths avoided (DA) and life-years saved (LYS). We compare the cost per statistical DA and LYS, taking into account the public costs of alternative policies. This analysis is applied to France in 2006.

RESULTS: Relative risks of death for one additional F&V portion are disease dependent (range: 0.84-0.99). The highest variations in F&V consumption levels (less than +10 g/day/person on average) and health effects (<+600 DA, <+10 000 LYS) are modest. The costs/LYS are smaller for information campaign (€3 k), followed by VAT reduction (€99 k) and food stamp policy (€403 k). However, the information campaign leads to less LYS than VAT reduction. The food stamp policy reduces health inequalities between LIC and others, whereas the other ones can increase them.

CONCLUSION: Our results suggest that (i) LYS are larger with VAT reduction than F&V stamps policies, (ii) information campaigns are the most cost-effective and (iii) market forces can limit the impacts of public health policies designed to favour F&V consumption increase.

Cobiac LJ, Vos T, Veerman JL. Cost-effectiveness of interventions to promote fruit and vegetable consumption. *PLoS One*. 2010 Nov 30;5(11):e14148. doi: 10.1371/journal.pone.0014148. Review. In a review of published literature, we identified 23 interventions for promoting fruit and vegetable intake in the healthy adult population that have sufficient evidence for cost-effectiveness analysis. For each intervention, we model the health impacts in disability-adjusted life years (DALYs), the costs of intervention and the potential cost-savings from averting disease treatment, to determine cost-effectiveness of each intervention over the lifetime of the population, from an Australian health sector perspective. Interventions that rely on dietary counselling, telephone contact, worksite promotion or other methods to encourage change in dietary behaviour are not highly effective or cost-effective. Only five out of 23 interventions are less than an A\$50,000 per disability-adjusted life year cost-effectiveness threshold, and even the most effective intervention can avert only 5% of the disease burden attributed to insufficient fruit and vegetable intake.

We recommend more investment in evaluating interventions that address the whole population, such as changing policies influencing price or availability of fruits and vegetables, to see if these approaches can provide more effective and cost-effective incentives for improving fruit and vegetable intake.

Norat T, Aune D, Chan D, Romaguera D. Fruits and vegetables: updating the epidemiologic evidence for the WCRF/AICR lifestyle recommendations for cancer prevention. *Cancer Treat Res*. 2014;159:35-50. doi: 10.1007/978-3-642-38007-5_3. Review.

The World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (WCRF/AICR) current dietary recommendations for cancer prevention include "eating at least five portions/servings of a variety of non-starchy vegetables and or fruits every day". The most recent report coordinated by WCRF/AICR (2007) concluded that the evidence of a protective effect of fruits and vegetables on cancer was either "probable"-mouth, pharynx and larynx, oesophagus stomach, lung- or "limited suggestive"-nasopharynx, lung, colorectum, ovary, endometrium, pancreas, liver-. In a previous report published by WCRF/AICR in 1997, the evidence of the association of fruits and vegetables with cancer risk was considered convincing. This judgement was based mainly on the results of case-control studies. The association of fruit and vegetable intake and the risk of colorectal, breast and pancreatic cancer was re-examined in the Continuous Update Project (CUP) and the results were quantitatively summarised in meta-analyses. The CUP, with more data available, has confirmed the conclusion of the WCRF/AICR second expert report that

there is no convincing evidence that fruits and vegetables play a role on cancer aetiology. On the other hand, evidence that is more consistent has been collected in the CUP about the role of dietary fibre and colorectal cancer. The evidence on the role of dietary fibre in colorectal cancer aetiology has been recently upgraded by the CUP expert panel from probable to convincing.

Wang X et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ*. 2014;349:5472.

Sixteen prospective cohort studies were eligible in this meta-analysis. During follow-up periods ranging from 4.6 to 26 years there were 56,423 deaths (11,512 from cardiovascular disease and 16,817 from cancer) among 833,234 participants. Higher consumption of fruit and vegetables was significantly associated with a lower risk of all cause mortality. Pooled hazard ratios of all cause mortality were 0.95 (95% confidence interval 0.92 to 0.98) for an increment of one serving a day of fruit and vegetables ($P=0.001$), 0.94 (0.90 to 0.98) for fruit ($P=0.002$), and 0.95 (0.92 to 0.99) for vegetables ($P=0.006$). There was a threshold around five servings of fruit and vegetables a day, after which the risk of all cause mortality did not reduce further. A significant inverse association was observed for cardiovascular mortality (hazard ratio for each additional serving a day of fruit and vegetables 0.96, 95% confidence interval 0.92 to 0.99), while higher consumption of fruit and vegetables was not appreciably associated with risk of cancer mortality.

Zhan J et al. Fruit and Vegetable Consumption and Risk of Cardiovascular Disease: a Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2015 Jun 26:0. [Epub ahead of print]

A meta-analysis of prospective cohort studies was conducted to examine the relation between fruit and vegetables (FV) consumption and the risk of cardiovascular disease (CVD). We searched PubMed and EMBASE up to June 2014 for relevant studies. Pooled relative risks (RRs) were calculated and dose-response relationship was assessed. Thirty-eight studies, consisting of 47 independent cohorts, were eligible in this meta-analysis. There were 1,498,909 participants (44,013 CVD events) with a median follow-up of 10.5 years. The pooled RR (95% confidence interval) of CVD for the highest versus lowest category was 0.83 (0.79-0.86) for FV consumption, 0.84 (0.79-0.88) for fruit consumption, and 0.87 (0.83-0.91) for vegetable consumption, respectively. Dose-response analysis showed that those eating 800 g per day of FV consumption had the lowest risk of CVD. Our results indicate that increased FV intake is inversely associated with the risk of CVD. This meta-analysis provides strong support for the current recommendations to consume a high amount of FV to reduce CVD risk.

Boeing H et al. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *Eur J Nutr*. 2012 Sep;51(6):637-63. doi: 10.1007/s00394-012-0380-y. Epub 2012 Jun 9. Review.

BACKGROUND: Vegetables and fruit provide a significant part of human nutrition, as they are important sources of nutrients, dietary fibre, and phytochemicals. However, it is uncertain whether the risk of certain chronic diseases can be reduced by increased consumption of vegetables or fruit by the general public, and what strength of evidence has to be allocated to such an association.

METHODS: Therefore, a comprehensive analysis of the studies available in the literature and the respective study results has been performed and evaluated regarding obesity, type 2 diabetes mellitus, hypertension, coronary heart disease (CHD), stroke, cancer, chronic inflammatory bowel disease (IBD), rheumatoid arthritis (RA), chronic obstructive pulmonary disease (COPD), asthma, osteoporosis, eye diseases, and dementia. For judgement, the strength of evidence for a risk association, the level of

evidence, and the number of studies were considered, the quality of the studies and their estimated relevance based on study design and size.

RESULTS: For hypertension, CHD, and stroke, there is convincing evidence that increasing the consumption of vegetables and fruit reduces the risk of disease. There is probable evidence that the risk of cancer in general is inversely associated with the consumption of vegetables and fruit. In addition, there is possible evidence that an increased consumption of vegetables and fruit may prevent body weight gain. As overweight is the most important risk factor for type 2 diabetes mellitus, an increased consumption of vegetables and fruit therefore might indirectly reduce the incidence of type 2 diabetes mellitus. Independent of overweight, there is probable evidence that there is no influence of increased consumption on the risk of type 2 diabetes mellitus. There is possible evidence that increasing the consumption of vegetables and fruit lowers the risk of certain eye diseases, dementia and the risk of osteoporosis. Likewise, current data on asthma, COPD, and RA indicate that an increase in vegetable and fruit consumption may contribute to the prevention of these diseases. For IBD, glaucoma, and diabetic retinopathy, there was insufficient evidence regarding an association with the consumption of vegetables and fruit.



Helsedirektoratet

Postadresse: Pb. 7000,
St. Olavs plass, 0130 Oslo

Telefon: +47 810 20 050

Faks: +47 24 16 30 01

E-post: postmottak@helsedir.no

www.helsedirektoratet.no