



## Dansk sammendrag af afrapportering af MetriX2 projektet

Forskningsgruppen for Helhedsvurdering

*Publication date:*  
2022

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Forskningsgruppen for Helhedsvurdering, (2022). *Dansk sammendrag af afrapportering af MetriX<sup>2</sup> projektet*, No. 21/1039385, 3 p., Jul 01, 2022.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Dansk sammendrag af afrapportering af MetriX<sup>2</sup> projektet

Kemiindsats 2018-21, finansieret af Miljø- og Fødevareministeriet

## Baggrund og Formål

MetriX<sup>2</sup> er en videreføring af Metrix projektet 2015-2018 og vil bygge videre på de metoder og modeller inden for helhedsvurderinger, som blev udviklet i Metrix projektet.

I Metrix projektet fokuserede vi på sundhedsmæssige parametre og kvantificerede positive og negative sundhedseffekter, som kunne benyttes til at udføre en helhedsvurdering af fødevarer. I MetriX<sup>2</sup> fokuserer vi stadig på sundhed, men har valgt at udvide med projekter, der inkluderer bæredygtig kost, beregning af usikkerheder, og bestemmelse af kemikalieeksponering for udvalgte befolkningsgrupper.

MetriX<sup>2</sup> består af 3 projekter der hver især behandler forskellige emner, men metodemæssigt er knyttet tæt sammen og hvor vi benytter metoder, som blev udviklet i Metrix projektet.

Formålet med det første projekt er at vurdere den samlede sundhed af en bæredygtig kost, nærmere bestemt en udgave EAT-Lancet kosten "The Planetary Health Diet" tilpasset danske forhold. I vurderingen indgår fødevarergrupper, som er karakteristiske for den bæredygtige kost, samt de kemikalier der er associeret med fødevarergrupperne.

I det andet projekt ser vi nærmere på det paradoks at personer, som spiser i overensstemmelse med de officielle danske kostråd tilsyneladende har et højere indtag af skadelige stoffer.

I projektet har vi først beregnet kemikaliebelastningen af kviksølv, cadmium og uorganisk arsen i grupper af personer opdelt vha. data om deres livsstil og kostindtag. Derefter har vi sammenholdt det med den samlede gavnlige effekt af næringsstofferne i den specifikke kost for hver enkelt gruppe.

I det tredje projekt er formålet at få integreret usikkerhedsberegninger ("Uncertainty"), som en del af vores helhedsvurderinger. Som eksempel har vi gennemgået vurderinger som belyser, hvordan indtag af metylkviksølv hos kvinder i den fødedygtige alder påvirker barnets IQ. Vi har specifikt set på hvordan den skadelige effekt er beregnet, og vi har set på hvilke analyser for variabilitet og usikkerhed, der er blevet anvendt. I projektet bruger vi desuden vores tidligere helhedsvurdering af nødder, som case for hvordan man kan inkludere variabilitet og usikkerhed.

## Resultater

Vurderingen af den bæredygtige kost (Projekt 1) har været den mest omfangsrige opgave i MetriX<sup>2</sup>. De fødevarergrupper, der indgår i den bæredygtige kost og den sundhedseffekt, som er knyttet til hver fødevarergruppe er identificeret og karakteriseret i forhold til evidens og dosis-effekt relation. Sundhedseffekterne inkluderer forskellige hjerte-kar sygdomme, type-2-diabetes og forskellige kræftformer. I den bæredygtige og overvejende plantebaseret kost kan man også finde en række kemikalier, som kan have en skadelig effekt. De kemikalier som indgår i den samlede helhedsvurdering er metylkviksølv, bly, cadmium og uorganisk arsen. Derudover medtages også mykotoksiner (afatoksiner), naturlige toksiner (lektin) og procesforureninger (PAH og akrylamid). De sundhedseffekter, som er knyttet til de skadelige stoffer er ligeledes identificeret og karakteriseret i forhold til dosis-effekt relation.

Beregningerne for kostfaktorerne viste en kraftig nedsat sygdomsbyrde (stor positiv sundhedsgevinst) ved at skifte fra den nuværende danske kost til den definerede bæredygtige kost. De fødevarergrupper som bidrager mest til sundhedsgevinsten er det højere indtag af brød og cerealier, nødder, bælgfrugter og det mindre indtag af rødt kød. Den øgede kemikalieeksponering som ses ved overgangen til den definerede bæredygtige kost skyldes primært det højere indtag af plantebaserede produkter.

Udgangspunktet for det andet projekt var resultater, der viste at grupper med de ernæringsmæssigt sundeste kostmønstre i forhold til de danske kost anbefalinger havde den højeste samlede kemikaliebelastning og derved den største sygdomsbyrde i forhold til kemikalier. Personerne i disse grupper var samtidig karakteriseret ved at de overvejende boede i byer, havde længere uddannelse, højere niveau af fysisk aktivitet, højere alder, flere ikke-rygere og køn (kvinder). De fødevarer, som bidrog mest til den øgede kemikaliebelastning var fisk, skaldyr, og cerealier. Metylkviksølv (MeHg), som næsten udelukkende indtages via fisk og skaldyr var den markant største bidragsyder til sygdomsbyrden fra kemikalier efterfulgt af uorganisk arsen og cadmium. Omvendt havde grupper med kostmønstre der lå længere væk fra kost anbefalingerne en meget lav eksponering for de tre kemikalier i vores undersøgelse og derved en lavere sygdomsbyrde. Disse grupper var karakteriseret ved kortere uddannelse, bopæl i mindre byer, flere rygere, lavere aktivitetsniveau, og højere andel af mænd.

For at vurdere den samlede helbredspåvirkning af kosten for de forskellige grupperinger estimerede vi derfor også sygdomsbyrden af seks udvalgte kostfaktorer ("dietary risk factors") fra kosten (lavt indtag af hhv. frugt, grønt, mælkeprodukter, fisk, bælgfrugter, og højt indtag af kød).

Beregningerne viste at grupper der havde en høj sygdomsbyrde og sunde kostmønstre havde en betydelig mindre sygdomsbyrde ud fra de udvalgte kostfaktorer i kosten. Grupper der havde "usunde" kostmønstre og lav sygdomsbyrde fra kemikalier havde modsat en høj sygdomsbyrde fra kostfaktorerne. I forhold til sygdomsbyrde er bidraget for kostfaktorer betydelig højere end bidraget fra kemikalier. Når man ser på den samlede sygdomsbyrde er det derfor grupper, som har et kostindtag tættere på kost anbefalingerne, som har en samlet lavere sygdomsbyrde trods den højere kemikalieeksponering.

I det tredje projekt, hvor vi fokuserede på variabilitet og usikkerheder gennemgik vi artikler, der undersøgte påvirkningen af metylkviksølv hos kvinder i den fødedygtige alder, og har lavet en komparativ vurdering af de modeller, som er anvendt. Vores kvalitative undersøgelse viste at brugen af analyser for variabilitet og usikkerhed ofte er brugt tilfældigt og pragmatisk. Vi vil derfor fremover angive usikkerheder i vores kommende helhedsvurderinger i tabelform, hvor de tydeligt er identificeret og karakteriseret (kvalitativt/kvantitativt). Usikkerheden ved DALY-beregninger (Disability-Adjusted Life Years) har været i fokus, da den i høj grad er domineret af den usikkerhed der er, når alvorligheden af de forskellige sygdomme skal kvantificeres. Kvantificering af sygdommenes alvorlighed får vi fra Global Burden of Disease Studies og er globalt gældende. Den nye måde at karakterisere usikkerhed på vil blive brugt i en helhedsvurdering, som vil blive publiceret i en peer-review artikel.

## Konklusion og Perspektiver

Et af de nye aspekter i MetriX<sup>2</sup> har været bæredygtighed. Vi har med udgangspunkt i en prædefineret klimavenlig kost (Projekt 1) foretaget en nuanceret kvantitativ vurdering af i hvor høj grad denne kost påvirker fødevarer sikkerhed og ernæring og derved den samlede sundhedseffekt. Overordnet var der en sundhedsmæssig gevinst (nedsat sygdomsbyrde) ved at gå fra den nuværende danske kost til den definerede bæredygtige kost. Det skyldes primært bidraget fra enkelte fødevarergrupperne, nødder, bælgfrugter, cerealier, som har et markant højt indtag i de bæredygtige kost. Det betyder dog samtidig at der er risiko for en større eksponering af kemikalier som mykotoksiner, uorganisk arsen og cadmium, som kan forekomme i disse fødevarer. I projektet er der kun beregnet sygdomsbyrde for én defineret kost, og det vil være oplagt at bruge de udviklede modeller til at vurdere sundheden af andre kosttyper og supplere med flere kostfaktorer og kemikalier. Desuden vil det være relevant at inkludere viden om tilberedning og biotilgængelig af de fødevarer, som indgår i modellerne.

For en bedre integrering af bæredygtighed vil det fremadrettet være oplagt at udvikle disse modeller og anvende egne specifikke parametre i stedet for prædefinerede parametre for bæredygtighed, for på den måde bedre at integrere bæredygtighed, herunder livscyklus analyser, med sundhed og evt. økonomi.

Projekt 2 er en helhedsvurdering, hvor den øgede sygdomsbyrde af tre specifikke kemikalier sammenholdes med sygdomsbyrden af specifikke kostfaktorer.

Resultaterne viser nødvendigheden af at integrere data vedr. fødevarer sikkerhed med data vedr. de ernæringsmæssige faktorer i kosten for at give et fyldestgørende mål for den samlede sundhedsmæssige effekt af vores daglige kost. I projektet er sygdomsbyrden fra kostfaktorer af større betydning end bidraget fra kemikalier. Det skyldes at de sygdomme som kostfaktorerne påvirker er mere alvorlige/dødelige og med en højere forekomst i befolkningen. Bidraget fra kemikalierne vil dog have været højere, hvis der var inkluderet mere end tre kemikalier. Tilsvarende kan nævnes ved kostfaktorerne.

Et interessant aspekt ved projektet vil være at gå nærmere ind i detaljerne vedr. de livsstilsfaktorer som er karakteristiske for de enkelte grupper. Det vil gøre det lettere at identificere hvilke grupper, der har brug for det største sundhedsmæssige løft og være med til at målrette og forbedre kommunikationen til de grupper. Det kan formentlig være med til at afhjælpe noget af den sociale ulighed vedr. sundhed.

Helhedsvurderinger er ofte kvantitative og det gør det vigtigt at få karakteriseret beregninger og usikkerheder på en struktureret og transparent måde. I vores arbejde har vi primært valgt at fokusere på usikkerheder der overvejende er karakteristiske for kvantitative vurderinger.

Et øget fokus på usikkerheder og variabilitet vil sørge for at resultater fra helhedsvurderinger fremstår som robuste og pålidelige.