



Fagligt grundlag for at rådgive vegetarer om et sundere fødevareindtag

Christensen, Lene Møller; Lassen, Anne Dahl; Trolle, Ellen

Publication date:
2021

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

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Christensen, L. M., Lassen, A. D., & Trolle, E., (2021). *Fagligt grundlag for at rådgive vegetarer om et sundere fødevareindtag*, No. 20/100812, 23 p., Feb 16, 2021.

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.

Notat

Til Fødevarestyrelsen

Vedr. **Råd om bæredygtig og sund kost 2020 – Målrettet forskellige grupper af befolkningen**

Fra Lene Møller Christensen, Anne Dahl Lassen og Ellen Trolle

Fagligt grundlag for at rådgive vegetarer om et sundere fødevareindtag

| | |
|---|----|
| Baggrund | 2 |
| Formål | 2 |
| Afgrænsninger..... | 2 |
| Ernæringsmæssige overvejelser i forbindelse med vegetarkost | 3 |
| Protein..... | 3 |
| n-3 fedtsyrer | 4 |
| Mikronæringsstoffer herunder biotilgængelighed | 4 |
| Opmærksomhedspunkter for børn..... | 6 |
| Opmærksomhedspunkter for 65+ | 6 |
| Metode..... | 7 |
| 6-65 år | 7 |
| 2-5 år | 8 |
| 65+ år | 8 |
| Vurdering af næringsstofindhold | 8 |
| Resultater | 9 |
| 6-65 år | 9 |
| 2-5 år | 11 |
| 65+ år | 13 |
| Diskussion | 15 |
| Makronæringsstoffer | 15 |
| Mikronæringsstoffer | 16 |
| Små børn og 65+ | 18 |
| Konklusion..... | 18 |
| Referencer..... | 20 |

Baggrund

I 2019-20 blev et projekt gennemført med det mål at give et fagligt grundlag for at rådgive danskerne om et sundere og mere bæredygtigt fødevarerindtag inden for rammerne af de nordiske næringsstofanbefalinger og De officielle Kostråd (Lassen et al., 2020). I projektet blev udviklet et eksempel på en dansk planterig kost tilpasset 6-65-åriges næringsstofbehov (tidligere benævnt dansk tilpasset plantebaseret kost), som var baseret på den videnskabelige evidens og så vidt muligt tilpasset den eksisterende danske madkultur. Denne kost har et større indhold af fuldkornsprodukter, frugt og grøntsager, bælgrugter, nødder og frø, planteolier og fisk end den danske gennemsnitskost. Til gengæld indeholder den mindre kød, æg, mælk og ost samt søde drikke, søde sager og alkohol. Der er forskellige muligheder at sammensætte en kost på, så den samtidig giver øget sundhed, nedsætter risiko for livsstilssygdomme og er mere bæredygtig, især i forhold til kostens klimaaftryk. (Lassen et al., 2020).

I forhold til vegetarisk kost så viser en analyse fra 2019, at 2,5% af 18-74-årige danskere lever vegetarisk eller vegansk, idet de hverken spiser kød eller fisk (Dansk Vegetarisk Forening, n.d.-b). Blandt de unge i alderen 18-34 år finder analysen en andel på 5,2% vegetarer og veganere. En analyse fra Madkulturen baseret på en spørgeskemaundersøgelse gennemført i 2019 viser, at andelen af den danske befolkning, der bestræber sig på at spise vegetarisk, er 3%, mens andelen, der bestræber sig på at spise vegansk, er 1% (Stamer et al., 2019).

Vegetarisk kost inkluderer frugt, grøntsager, korn, bælgrugter, nødder og frø mv. samt æg, mælk og fisk i mindre eller større grad, jf. nedenstående boks.

Eksempler på kostmønstre:

1. Spiser både kød og fisk (og mejeriprodukt og æg)
2. Fleksitar: spiser hovedsagelig plantebaseret, og lave mængder/få dage med rødt kød, moderate mængder fisk, fjerkræ, æg og mejeriprodukter
3. Pescetar: spiser fisk, mejeriprodukter og æg, men ikke kød og fjerkræ
4. Lakto-ovo-vegetar: spiser mejeriprodukter og æg, men ikke fisk, kød og fjerkræ
5. Veganer: udelukker alle animalske produkter
6. Kombination af ovennævnte

Inspireret af Lassen et al., 2020; Pedersen & Ovesen, 2015; Vegetarian Society, 2019

Formål

Formålet er at udvikle eksempler på sammensætningen af kost til lakto-ovo-vegetarer, så det tilgodeser næringsbehovet for aldersgrupperne børn 2-5 år, børn og voksne 6-65 år samt raske personer over 65 år.

Afgrænsninger

Det har ikke været målet for dette notat at give eksempler på kostformer helt uden eller med meget lavt indhold af animalske produkter (veganske kostformer). Dette vil kræve særskilte beregninger.

Markedet for færdiglavede vegetariske produkter herunder også plantedrikke er i stor udvikling. I notatet er disse produkter dog ikke inddraget. Data for næringsindholdet i de nye produkter er på nuværende tidspunkt mangelfulde. Opdaterede data forventes dog publiceret i løbet af 2021, og det

kan være relevant senere at inddrage beregninger på kostformer inkluderende plantedrikke og forarbejdede proteinholdige planteprodukter.

Ernæringsmæssige overvejelser i forbindelse med vegetarkost

Studier har fundet, at vegetariske kostformer er associeret med nedsat risiko for nogle typer hjertekarsygdomme, type 2-diabetes og overvægt, samt enkelte typer af cancer (Craig, 2010; Oussalah et al., 2020; Segovia-Siapco & Sabaté, 2019). Nogle kostformer som f.eks. lakto-ovo-vegetarisk og vegansk kost udelukker også animalske produkter såsom fisk, der kan være gavnlige i forhold til at forebygge hjertekarsygdomme (Mozzaffarian, 2016). Vegetariske kostformer inkluderer også mindre sunde vegetabiliske fødevarer som f.eks. søde sager og drikke i for store mængder, og en vegetarisk kostform i sig selv er ikke ensbetydende med en kost af høj ernæringsmæssig kvalitet. Desuden kan en usund plantebaseret kost godt være associeret med en øget risiko for død af hjertekarsygdom (Baden et al., 2019).

Vegetarisk kost har generelt et højt indhold af kostfibre, n-6 flerumættede fedtsyrer, kalium, magnesium, non-hæm jern, folsyre, C- og E-vitamin samt karotenoider og andre sundhedsfremmende stoffer (Craig & Mangels, 2009; Menal-Puey & Marques-Lopes, 2017).

Nordiske Næringsstofanbefalinger (NNR) fremhæver n-3 fedtsyrer (ALA) samt B12-vitamin og D-vitamin som kritiske i en lakto-ovo-vegetarisk kost, mens jern, zink og selen fremhæves som kritiske mineraler (Nordic Council of Ministers, 2014). For veganere anbefaler NNR desuden opmærksomhed på at sikre kilder til protein, riboflavin, calcium og jod, og der anbefales tilskud af B12- og D-vitamin. Tilskud kan også være nødvendigt for lakto-ovo-vegetarer, hvis mængden af mælkeprodukter og æg er begrænset. Tilsvarende konkluderer flere såkaldte 'position papers' fra andre lande og organisationer (Agnoli et al., 2017; Craig & Mangels, 2009; Donini et al., 2016; Redecillas-Ferreiro et al., 2020).

Der bør desuden være særlig opmærksomhed på kostens sammensætning i vigtige livsstadier som graviditet og amning samt barndom og aldring (Oussalah et al., 2020; Rudloff et al., 2019; Walsh et al., 2017). Desuden kan f.eks. børn have præferencer for og modvilje mod visse fødevarer, hvilket kan bidrage til en øget risiko for fejlnæring (Rudloff et al., 2019).

Modelleringen af den danske planterige kost viser også, at der ud over nogle af de tidligere nævnte næringsstoffer bør være opmærksomhed på, at kosten indeholder fødevarer, der bidrager med essentielle aminosyrer, A-vitamin, riboflavin og jod (Lassen et al., 2020). I den danske planterige kost bidrager kød, fjerkræ og fisk eksempelvis med 23% af indholdet af protein, 32% af n-3 fedtsyrer, 70% af B12-vitamin, 82% af D-vitamin og 43% af selen (upublicerede data).

Protein

WHO/FAO/UNU anbefaler et indtag på 0,83 g protein per kilo legemsvægt (WHO & FAO, 2007), mens NNR anbefaler at bruge 15E% som mål ved planlægning af en blandet kost til heterogene grupper (15E% svarer til cirka 1,1 g protein per kilo legemsvægt) (Nordic Council of Ministers, 2014).

Proteinkvalitet bestemmes af proteinets fordøjelighed og indhold af aminosyrer (WHO & FAO, 2007).

Fordøjelighed af proteinet kan variere mellem forskellige fødevarer. F.eks. angives fordøjelighed af protein fra kød og fisk og mejeriprodukter at være 94-95% og for ægs vedkommende 97%, mens fordøjeligheden af protein i fuldkornscerealier og bælgfrugter angives at være 85-86% og for nødder og frø 91% (Barré et al., 2018). Fordøjeligheden af vegetabiliske proteiner fra andre planter kan dog være helt ned til 50% (Agnoli et al., 2017).

Det kan derfor være en fordel, at vegetarer indtager lidt mere protein end personer, der spiser kød og fisk, men præcis hvor meget ekstra protein er uklart. Typisk vurderes en reduceret biotilgængelighed af protein fra en vegetarisk kost til at være 10-20% lavere end en blandet kost, hvorfor nogle foreslår at øge det anbefalede indtag af protein tilsvarende (Agnoli et al., 2017; Baroni et al., 2019).

Protein i animalske produkter har alle **essentielle aminosyrer** i et indbyrdes forhold, der modsvarer menneskers behov (Nordic Council of Ministers, 2014). Plantebaserede proteiner har derimod ofte et lavt indhold af enten lysin eller methionin, men indeholder rigelige mængder af de andre essentielle aminosyrer. Derfor kan en kombination af et plantebaseret protein tilsammen give en proteinblanding, som indeholder tilstrækkelige mængder af alle essentielle aminosyrer (Lassen et al., 2020). For eksempel er proteinet i hvedemel og ris lavt i lysin men højt i methionin, mens linseproteiner og andre bælgfrugter er lave i methionin (soja undtaget) men til gengæld højt i lysin. Også nødder kan bidrage positivt til at få tilstrækkelige med essentielle aminosyrer, f.eks. peanuts/jordnødder – der dog botanisk set er en bælgfrugt. Produkter som quinoa og chiafrø angives også at have et højt indhold af protein og en god aminosyresammensætning (Dakhili et al. 2019; Melo et al. 2019).

Både NNR og andre reviews konkluderer, at vegetarers behov for protein kan nås, når energiindtaget er tilstrækkeligt, og så længe kosten indeholder protein fra forskellige plantekilder (bælgfrugter, kornprodukter, nødder og frø) (Agnoli et al., 2017; Mariotti & Gardner, 2019; Nordic Council of Ministers, 2014; Redecillas-Ferreiro et al., 2020).

n-3 fedtsyrer

Et review angiver, at indtag og status for n-3 fedtsyrer herunder ALA (alfa-linolensyre) i vegetarer og kødspisere er modsatrettede, idet nogle studier finder højere niveauer blandt vegetarer, andre finder lavere og andre finder ingen forskelle (Agnoli et al., 2017). Vegetarer får dog ofte kun begrænsede mængder langkædede n-3 fedtsyrer som EPA (eikosapentaensyre) og DHA (dokosaheksaensyre) (Nordic Council of Ministers, 2014).

Vegetarers behov for EPA og DHA dækkes hovedsagelig via omdannelse af ALA til EPA og DHA. Omdannelsen fra ALA til EPA og DHA kan være begrænset (Lane et al., 2014) og kan muligvis påvirkes af f.eks. et højt indtag af linolsyre (Agnoli et al., 2017), som kan påvirke balancen mellem n-6 og n-3 fedtsyrerne (Nordic Council of Ministers, 2014). NNR konkluderer dog, at så længe indtaget af n-3 og n-6 fedtsyrer er inden for de anbefalede niveauer, så har forholdet mellem dem mindre betydning for omdannelsen.

Vegetarer bør således indtage gode kilder til ALA regelmæssigt (Agnoli et al., 2017; Craig & Mangels, 2009; Nordic Council of Ministers, 2014). Fødevarer rige på ALA er f.eks. valnødder og rapsolie. Både de italienske og amerikanske anbefalinger henviser til, at det kan være nødvendigt med tilskud til f.eks. gravide og ældre vegetarer eksempelvis i form af EPA og DHA udvundet fra alger (Agnoli et al., 2017; Craig & Mangels, 2009; USDA, 2020).

Mikronæringsstoffer herunder biotilgængelighed

Biotilgængeligheden af jern, zink og calcium kan være nedsat i en vegetarisk kost i forhold til en blandet kost med kød. Vegetabiliske produkter indeholder jern i form af non-hæm jern, mens kød indeholder både hæm jern og non-hæm jern. Non-hæm jern kan være mindre biotilgængeligt end hæm jern, idet biotilgængeligheden af non-hæm jern i højere grad påvirkes af sammensætningen af måltiderne (Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients, 2001; Nordic Council of Ministers, 2014). F.eks. er det estimeret, at biotilgængeligheden af jern i en blandet kost er 14-18%, men 5-12%

for en vegetarisk kost (Agnoli et al., 2017). Biotilgængeligheden af zink er typisk også lavere i en vegetarisk kost end i en blandet kost med kød (Agnoli et al., 2017; Foster & Samman, 2017). Indholdet af oxalsyre i f.eks. rabarber og spinat og fytinsyre i f.eks. bælgfrugter kan reducere biotilgængeligheden af calcium (Agnoli et al., 2017; Nordic Council of Ministers, 2014; Weaver et al., 1999).

Kornprodukter og bælgfrugter indeholder fytinsyre, hvilket kan påvirke biotilgængeligheden af jern og zink. Effekten af fytinsyre i kosten afhænger blandt andet af koncentrationen af både fytinsyren og mineralerne og af pH-værdien – ligesom sammensætningen af hele kosten har en betydning (Kumar et al., 2010; Nordic Council of Ministers, 2014). Fytinsyre kan nedbrydes delvis ved iblødsætning, spiring, maltning og gæring samt ved tilsætning af enzymet fytase (Frølich et al., 2011; Gibson et al., 2018). Eksempelvis kan gæring fremme biotilgængeligheden af jern og zink fra kornprodukter (Mejborn et al., 2008), mens iblødsætning og varmebehandling af bælgfrugter er fundet at øge tilgængeligheden af jern og zink (Platel og Srinivasan 2016; Röös et al. 2018b). Desuden kan tilgængeligheden af jern fremmes ved samtidig at indtage C-vitaminholdige fødevarer (Moretti, 2017; Nordic Council of Ministers, 2014). Varmebehandling af grøntsager er fundet at forbedre tilgængeligheden af jern og β -caroten (Platel & Srinivasan, 2016). Det er også vist, at polyphenoler i te og kaffe samt mælk og calcium kan reducere biotilgængeligheden af jern, hvis det indtages i forbindelse med måltidet. Betydningen i forhold til hele kosten ser ud til at afhænge af den øvrige kost (Nordic Council of Ministers, 2014).

Indholdet af jern og zink i en vegetarisk kost bør derfor være over det anbefalede indtag for en blandet kost (Agnoli et al., 2017). For jern er eksempelvis foreslået en 80% forøgelse af det anbefalede indtag på baggrund af de amerikanske vilkår for en blandet og en vegetarkost (Craig & Mangels, 2009; Dietary Guidelines Advisory Committee, 2020). NNR 2012 sætter ikke tal på, hvor meget indtaget af jern bør øges men skriver, der muligvis bør være særlig opmærksomhed på vegetarers jernbehov (Nordic Council of Ministers, 2014). I forhold til zink så anbefaler NNR et 25-30% højere indtag ved vegetariske cerealiebaserede kostformer (Nordic Council of Ministers, 2014). Det er ikke klart, hvordan NNR er kommet frem til denne øgning. En øgning af denne størrelsesorden er ikke realistisk uden tilskud, hvorfor vegetarer bør planlægge kostens sammensætning, så indtaget af fytinsyre reduceres, samtidig med at de øger indtaget af jern og zink (Moretti, 2017; Nordic Council of Ministers, 2014).

En vegetarkost vil i forvejen typisk være rig på C-vitamin, ligesom mørkegrønne grøntsager som spinat og grønkål typisk varmebehandles. Også bælgfrugter vil normalt blive sat i blød og varmebehandlet. Ift. brød anbefales at spise brød bagt med surdej (eller med korn, der har ligget i blød) (Pedersen & Ovesen, 2015).

NNR anbefaler, at alle veganere supplerer med tilskud af B12-vitamin, da B12-vitamin kun findes i animalske fødevarer, samt at det samme bør overvejes blandt øvrige vegetarer (Nordic Council of Ministers, 2014). Dette bekræftes af andre europæiske anbefalinger (Agnoli et al., 2017). Walsh et al. konkluderer i deres review, at mangel på B12-vitamin generelt er mere sandsynlig i vegetarer end i ikke-vegetarer, men kun hvis der er et lavt indtag af mælkeprodukter, berigede fødevarer eller tilskud (Walsh et al., 2017).

Fisk, og skaldyr, æg og indmad har et relativt højt indhold af selen. De største kilder til selen i kosten i de nordiske lande er animalske produkter som fisk, kød, æg og mælk (Nordic Council of Ministers, 2014). Bælgfrugter, kornprodukter, svampe, nødder og frø er vigtige plantekilder. I Norden er indholdet af selen i jorden typisk lavt, hvilket resulterer i, at planter dyrket i Norden generelt har et lavt indhold af selen (Nordic Council of Ministers, 2014; Röös et al., 2018). I Finland bliver selen tilsat

gødning, hvilket øger indholdet af selen i planter, og selen i foder øger generelt indholdet af selen i de animalske produkter, herunder æg og mælkeprodukter (Nordic Council of Ministers, 2014). Hvede importeret fra Amerika har generelt et højt indhold af selen (Nordic Council of Ministers, 2014). Det hænger sammen med, at der er stor variation i selenindholdet i jordbunden i forskellige egne. Selenindholdet i fødevarer varierer derfor meget og afspejler indholdet i foder og i jordbunden, hvor planteafgrøder er dyrket (Schomburg, 2017).

I den seneste nationale undersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet lå det gennemsnitlige indtag af selen lige under anbefalingen, men kun 3% ligger under den nedre grænse (Pedersen, 2015). Pedersen (2015) konkluderer, at kostens indhold af selen ville kunne øges, hvis flere spiste efter anbefalingen herunder f.eks. mere fuldkorn og fisk. Nogle studier tyder på, at forekomsten af et lavt indtag af selen er højere blandt lakto-ovo-vegetarer og især blandt veganere sammenlignet med omnivore (Fallon & Dillon, 2020; Schomburg, 2017).

Opmærksomhedspunkter for børn

Der er særlige opmærksomhedspunkter i forhold til at sikre det rette næringsindhold i den mad, som tilbydes alle små børn, ikke kun de der spiser vegetarisk kost. Det drejer sig om at sikre tilpas mængde energi, tilpas protein- og kostfiberindhold (ikke for lidt og ikke for meget), tilpas fedtindhold og -kvalitet (balance mellem mættede, monoumættede og flerumættede fedtsyrer, samt tilstrækkeligt indhold af essentielle fedtsyrer) samt tilstrækkeligt jernindhold. Disse punkter gælder også, når der er tale om vegetariske kostformer (Trolle & Christensen, 2017). Derudover gælder de samme overvejelser for vegetarkost, som er beskrevet i foregående afsnit.

I en systematisk gennemgang med fokus på vegetariske børn blev konkluderet, at de tilgængelige data ikke tillader, at der drages meget faste konklusioner om fordele eller risici ved vegetariske kostvaner med hensyn til ernærings- eller sundhedsstatus hos børn og unge (Schürmann et al., 2017).

Opmærksomhedspunkter for 65+

Energibehovet falder generelt med alderen – både på grund af et fald i muskelmasse og på grund af et nedsat fysisk aktivitetsniveau (Pedersen & Ovesen, 2015). Da behovet for næringsstoffer er det samme eller højere, er det vigtigt, at kosten har en høj næringsstofæthed. De opmærksomhedspunkter, der er i forhold til vegetarkost generelt, kan derfor få ekstra betydning blandt ældre.

Det anbefales, at voksne fra 65 år får 15-20% af energien fra protein (Nordic Council of Ministers, 2014). Ved planlægning af en kost til denne gruppe er anbefalingen 18 E% svarende til cirka 1,2 g protein per kilo legemsvægt per dag. Den højere proteinanbefaling sammenlignet med anbefalingen for 2 til 64-årige er begrundet med et gradvis tab af muskelmasse og muskelstyrke fra 65-års alderen (Pedersen & Ovesen, 2015).

Fordele og risici ved vegetariske kostvaner med hensyn til ernærings- eller sundhedsstatus hos ældre er lidt belyst. Der mangler f.eks. studier, som belyser betydningen af hovedsagelig at indtage protein fra plantekilder på risikoen for sarcopeni blandt ældre (Mariotti, 2017).

Der er ikke fundet klar forskel i prævalensen af jernmangel for ældre vegetarer og ikke-vegetarer på trods af, der er set forskel i ferritin niveauer (Walsh et al., 2017). Agnoli (2017) konkluderer, at vegetarisk kost er egnet til ældre i forhold til indholdet af jern, idet studier har vist, at jernindtag og jern serum markører var inden for normalen.

Walsh (2017) konkluderer, at vegetariske kostformer blandt ældre generelt indeholder tilstrækkelig med næringsstoffer. Som for de øvrige aldersgrupper bør der være opmærksomhed på næringsstoffer som essentielle aminosyrer, B12-vitamin, calcium og zink. NNR konkluderer, at ældre med nedsat mavetarm-funktion kan have brug for B12-vitamin tilskud (Nordic Council of Ministers, 2014).

Metode

Modellering af en vegetarkost tager udgangspunkt i eksemplet på en dansk planterig kost, som blev udviklet i forbindelse med projektet *Råd om bæredygtig sund kost* (Lassen et al., 2020). Denne kost er modificeret i forhold til danskernes gennemsnitskost, idet den indeholder flere grøntsager og frugt, kornprodukter, bælgrugter, nødder, frø og fisk og mindre æg, kød og færre mejeriprodukter end den danske gennemsnitskost. For at ændre den danske planterige kost til en lakto-ovo-vegetarisk kost er første skridt derfor at fjerne kød og fisk fra modellen og så vidt muligt erstatte dem med fødevarer, som bidrager med de næringsstoffer, som kød og fisk ville bidrage med, og som kan bidrage med nogle af de samme kulinariske egenskaber i måltiderne.

6-65 år

Kød og fisk bidrager i den oprindelige model med ca. 850 kJ og 21 g protein, som skal findes via andre fødevarer i vegetarkosten. Når kød og fisk fjernes fra modellen (samt svinefedt og torskelevertran ændres til smør/blandingsprodukt), ligger indholdet af A-vitamin, B12-vitamin, calcium, jern, zink og selen under det anbefalede indtag (RI), mens indholdet af n-3 fedtsyrer lige når det anbefalede minimumsindhold på 1 E%. Indholdet af D-vitamin er reduceret væsentligt (fra 4 µg til 1 µg) og jod er reduceret fra 151 µg til 122 µg (salt tilsat ved tilberedning og spisning er ikke inkluderet).

Kød og fisk skal derfor erstattes med fødevarer, som især bidrager med protein, n-3 fedtsyrer, A-vitamin, B12-vitamin, D-vitamin, calcium, jod, jern, zink og selen. Det kan f.eks. være mejeriprodukter, æg, bælgrugter, nødder, frø og planteolier. Disse fødevarer er også fundet at være vigtige i f.eks. spanske og amerikanske modeller for en lakto-ovo-vegetarisk kost (Menal-Puey & Marques-Lopes, 2017; USDA, 2020). Ifølge *Anbefalinger for den danske institutionskost* bliver vegetarer ofte inspireret af retter fra Asien, Mellemøsten og Middelhavskøkkenet (Pedersen & Ovesen, 2015). Her fremhæves produkter som f.eks. bælgrugter, kokosmælk, hele korn og fuldkorn samt nødder som brugbare i en lakto-ovo-vegetarisk kost.

Der findes ikke en undersøgelse af danske vegetarers valg af fødevarer og portionsstørrelser, som modellen kan inspireres af. Som inspiration til valg af fødevarer er i stedet anvendt kostplaner fra Dansk Vegetarisk Forening (Dansk Vegetarisk Forening, n.d.-a), dagskostforslag fra *Kosthåndbogen (Vegetarisk Normalkost 7+9+12 MJ | Kosthåndbogen.Dk, n.d.)*, som bl.a. er baseret på anbefalingerne for den danske institutionskost (Pedersen & Ovesen, 2015). Endelig er sammensætning af kosten inspireret af data fra en undersøgelse af mad og indkøb, der kan bruges til segmentering af befolkningen ift. indtag, herunder kostformer uden kød. (Hesselberg et al., 2021). I undersøgelsen er bl.a. inkluderet et fødevarerfrekvensskema med fokus på at indhente information om interviewpersonernes valg af fødevarer i stedet for animalske produkter.

Både *Kosthåndbogen* og Dansk Vegetarisk Forening anvender betydelige mængder bælgrugter. I kostplanerne fra Dansk Vegetarisk Forening er også anvendt svampe sammen med bælgrugter/tofu. Til frokost bruger kostplanerne fra Dansk Vegetarisk Forening f.eks. tahin og sandwichcreme med frø til at smøre på brødet. Begge dele indeholder betydelige mængder frø.

Inspireret af ovenstående er derudover inkluderet produkter som quinoa (bidrager f.eks. med protein) og chiafrø (bidrager især med n-3 fedtsyrer) i modellen. I forvejen var andre frøtyper inkluderet i den danske planterige kost.

2-5 år

For at tilpasse vegetarkosten til 2-5-åriges næringsbehov blev vegetarkosten, der var udviklet til 6-65-årige, først skaleret til 2-5-åriges energibehov og kaffe/te blev fjernet, mens alkohol blev ændret til søde sager og søde drikke. På samme måde som ved udvikling af en dansk planterig kost til 2-5-årige børn (Christensen et al., 2020a) resulterede det i, at indholdet af calcium ikke helt nåede planlægningsmålet, og at indholdet af kostfibre lå relativt højt for denne aldersgruppe. Derfor blev udviklet et scenarie med fokus på at øge indholdet af calcium og med fokus på en for nogle børn lidt mere realistisk kost med en mindre mængde bælgfrugter og mørkegrønne grøntsager.

65+ år

Sammensætningen af den lakto-ovo-vegetariske kost udviklet til de 6-65-årige lever ikke op til det anbefalede indtag for A-vitamin, og andelen af energi fra protein ligger i den lave ende af det anbefalede indtagsinterval for raske voksne i alderen 65+ år (15-20E% med populationsmål 18 E% svarende til cirka 1,2 g protein per kilo legemsvægt (Nordic Council of Ministers, 2014)). Modellen til raske voksne i alderen 65+ år blev derfor konstrueret med henblik på at øge indholdet af protein og A-vitamin. Dette blev gjort på samme måde som ved udvikling af en dansk planterig til 65+ år. Det vil sige ved at fastholde proteinrige produkter på samme niveau som ved et højere energiindtag (så de fylder det samme på tallerkenen), jf. de nuværende kostråd og tidligere modelberegninger for ældres kost (Christensen et al., 2020b; Pedersen, 2017) og ved at udskifte en del af grøntsagerne med flere gulerødder. Mængden af råderumsprodukter blev reduceret fra 7% af energiindholdet til cirka 5% af energiindholdet, da der samtidig med et faldende energibehov er samme eller højere behov for næringsstoffer. Da indholdet af protein stadig ikke var højt nok til at kunne dække en evt. nedsat fordøjelighed af protein i en vegetarisk kost, blev mængden af mælk herunder proteinrig mælk og indholdet af bælgfrugter øget yderligere.

Vurdering af næringsstofindhold

Kostens indhold af næringsstoffer vurderes i forhold til de anbefalede niveauer til planlægning af en kost til 6-65-årige, 2-5-årige, 61-74-årige og 75+ år i NNR 2012 (RI), herunder også protein. Ved omregning til anbefalet niveau til planlægning ved 10 MJ bruges referenceværdier for energibehov fra NNR 2012. RI henviser til mængden af et næringsstof, der opfylder det kendte behov og opretholder en god ernæringsstatus blandt praktisk taget alle sunde individer i en bestemt livsfase og kønsgruppe. Gennemsnitsbehovet er således tillagt en sikkerhedsmargin for at sikre flest mulige individer.

Ved modelleringerne er et anslået tab af vitaminer på 10% blevet indregnet, baseret på en kombination af gennemsnitlige vitamintab på tilberedning og skønnet mængde af fødevarerne, der tilberedes (50%). På samme måde blev et tilberedningstab på 2,5% for mineraler indregnet.

Siden udarbejdelsen af den dansk planterige kost er enkelte næringsdata blevet opdateret. Derudover er modelleringsredskabet blevet forbedret. Dette kan give enkelte ubetydelige forskelle på de beregnede mængder sammenlignet med rapporten (Lassen et al., 2020) og notater vedrørende særlige målgrupper (Christensen et al., 2020a, 2020b).

Resultater

6-65 år

Tabel 1 viser resultaterne af en lakto-ovo-vegetarisk kost til 6-65-årige (model 1) sammenlignet med den danske planterige kost (model 0).

Efter al kød og fisk var fjernet fra den dansk planterige kost, blev indholdet af æg øget til cirka 1 æg om dagen. Der blev tilføjet flere bælgfrugter, således at indholdet af bælgfrugter endte på 50 g per 10 MJ (svarende til cirka 125 g tilberedte bælgfrugter). Ekstra frø blev tilføjet i form af 6 g tahin per 10 MJ (indeholder cirka 99% sesamfrø), cirka 16 g svampe blev tilføjet så det samlede indhold endte på cirka 20 g per 10 MJ, og endelig erstattede ekstra 10 g grønne ærter en tilsvarende mængde af andre grøntsager. Samtidig blev en lille del af kartofler og kornprodukter udskiftet med 8 g quinoa per 10 MJ (svarende til cirka 20 g tilberedt quinoa).

Indholdet af mælk og ost blev øget lidt - til henholdsvis 250 g mælk og 30 g ost per 10 MJ, og dermed nåede andelen af energi fra protein op på 14%. For at øge proteinindholdet yderligere blev andelen af mælk, der udgøres af proteinrige mælkeprodukter som skyr og ylette øget fra cirka 1% til cirka 20% (cirka 0,5 dl per 10 MJ). En anden måde at øge proteinindholdet på er ved at tilføje yderligere 0,5 dl mælk til de oprindelige 250 ml per 10 MJ og øge andelen af skummetmælksprodukter. Dermed ender det samlede indhold af mælk på 300 g mælk, hvoraf cirka to tredjedele er skummetmælksprodukter (cirka 200 g per 10 MJ). I tabel 1 er modellen med øget andel af proteinrige produkter vist.

For at øge indholdet af primært n-3 fedtsyrer blev tilføjet 2 g chiafrø, og halvdelen af planteolierne blev udskiftet til rapsolie, mens indholdet af vegetabiliske fedtstoffer som hårde margarine o.l. blev reduceret. Dermed blev der også plads til lidt mere kokosmælk for at matche praksis blandt mange vegetarer. Gruppen af vegetabiliske fedtstoffer består stadig primært af vegetabiliske olier som rapsolie, olivenolie og vindrukerneolie samt produkter baseret på vegetabiliske olier som f.eks. rapsolie (mayonnaise, remoulade, margarine og minarine).

For at vise hvordan indholdet af zink kunne øges til lidt over RI, blev 20% af jordnødder, hasselnødder, valnødder og mandler udskiftet med hovedsagelig cashew- og pistacienødder samt en lille smule pekan- og paranød. Indholdet af pistacie- og paranødder er inden for rammerne af en risk-benefit vurdering af nødder (Mejborn et al., 2015). Der blev tilføjet lidt mere tørret frugt, så indholdet endte på i alt 5 g, og morgenmadscerealier som f.eks. cornflakes blev udskiftet med havregryn. Dermed endte indholdet af havregryn på cirka 45 g per 10 MJ, hvilket gav et lidt øget indhold af fuldkorn (fra 116 g til 127 g).

Tabel 1 Modellering af en lakto-ovo-vegetarisk kost til raske voksne i alderen 6-65 år (væsentlige ændringer i forhold til den danske planterige kost er markeret med fed)

| | 0 Dansk planterig kost per 10 MJ (Lassen et al., 2020) | 1 Lakto-ovo-vegetar 6-65 år per 10 MJ Fjernet kød og fisk. Øget bælgfrugter, frø, æg, ost, ærter, quinoa, svampe og tørret frugt. Større andel proteinrig mælk og havregryn. Tilføjet chiafrø og kokosmælk. Øget rapsolie og reduceret øvrige olier, brød, kornprodukter og kartofler. |
|-------------------------------------|--|---|
| Fødevarer | g | g |
| Brød og kornprodukter | Cirka 390 tilberedt | Cirka 380 tilberedt |
| Fuldkorn | 116 | 127 |
| Kartofler | 100 | 97 |
| Quinoa, rå (tilberedt) | 0 | 8 (20) |
| Grøntsager u/bælgfrugter | 300 | 300 |
| Mørkegrønne grøntsager | 100 | 100 |
| Rød/orange grøntsager | 100 | 100 |
| Andre grøntsager | 92 | 82 |
| Grønne ærter | 8 | 18 |
| Svampe | 4 | 20 |
| Frugt og bær | 300 | 300 |
| Tørret frugt | 3 | 5 |
| Mælk | 250 | 250 |
| Ost | 20 | 30 |
| Okse, lam og gris, rå (tilberedt) | 19 (15) | 0 |
| Fjerkræ, rå (tilberedt) | 38 (30) | 0 |
| Æg | 15 | 60 |
| Fisk, rå (tilberedt) | 63 (50) | 0 |
| Bælgfrugter, rå (tilberedt) | 40 (100) | 50 (125) |
| Nødder, jordnødder & frø | 46 | 53 (30 g nødder, 6 g tahin, 10 g frø og 8 g frø fra brød) |
| Vegetabilsk fedtstof | 25 | 20 |
| Kokosmælk | <1 | 4 |
| Animalsk fedtstof | 4 | 4 |
| Kaffe, te og vand | Cirka 2 liter | Cirka 2 liter |
| Slik, chokolade, kage, chips, | 28 | 27 |
| Sodavand, saft og alkohol | 130 | 130 |
| Næringsstoffer (RI, NNR2012) | | |
| Protein E% (15) | 16 | 15 |
| n-3 fedtsyrer E% (≥1) | 1,3 | 1,1 |
| A-vitamin RE (800) | 846 | 809 |
| D-vitamin µg (10) | 4,2 | 2,1 |
| B12-vitamin µg (2) | 4,9 | 2,2 |
| Calcium mg (1000) | 1011 | 1129 |
| Jern mg (16) | 16 | 18 |
| Zink mg (12) | 12 | 13 |
| Jod µg (170) | 151 | 132 |
| Selen µg (57) | 55 | 47 |

Indholdet af protein, n-3 fedtsyrer, A-vitamin og B12-vitamin er lavere end i den oprindelige kost, men det når de anbefalede planlægningsmål. Indholdet af calcium, jern og zink er øget og ligger nu over det anbefalede planlægningsmål (RI). Indholdet af selen ligger cirka 18% under RI. Indholdet er dog tilstrækkeligt til at dække planlægningsmålet for 6-13-årige børn. I modellen er indholdet af de øvrige næringsstoffer inden for planlægningsmålene, dog undtaget D-vitamin og jod.

2-5 år

Tabel 2a viser resultaterne af en lakto-ovo-vegetarisk kost til 2-5 årige per 10 MJ (model 2) sammenlignet med en lakto-ovo-vegetarisk kost til 6-65-årige (model 1).

For at øge indholdet af calcium blev indholdet af mælk øget til 250 g per 5,3 MJ jf. kostrådet om den vejledende mængde mælk for børn (svarende til cirka 470 g per 10 MJ). Typen af mælk blev ikke ændret til proteinrig mælk for denne aldersgruppe. For at reducere indholdet af kostfibre og illustrere en for nogle børn mere realistisk kost blev indholdet af bælgfrugter reduceret til 42 g per 10 MJ, svarende til 22 g per 5,3 MJ. Derudover blev mørkegrønne grøntsager reduceret med 25% og de øvrige grøntsager tilsvarende øget, så den samlede mængde af grøntsager blev bibeholdt. Det resulterede dog kun i en lille reduktion af kostfibre.

I tabel 2b er den lakto-ovo-vegetariske kost til 2-5-årige per 5,3 MJ sammenlignet med den danske planterige kost til 2-5-årige.

Tabel 2a Modellering af en lakto-ovo-vegetarisk kost til børn i alderen 2-5 år (væsentlige ændringer i forhold til lakto-ovo-vegetarisk kost 6-65 år er markeret med fed)

| | 1 Lakto-ovo-vegetar 6-65 år per 10 MJ Se tabel 1 | 2 Lakto-ovo-vegetar 2-5 år per 10 MJ Fjernet kaffe/te, ændret alkohol til søde sager, mere mælk, færre bælgfrugter og mørkegrønne grøntsager, flere andre grøntsager. Reduceret brød og kornprodukter. |
|--|--|---|
| Fødevarer | g | g |
| Brød og kornprodukter | Cirka 380 tilberedt | Cirka 335 g tilberedt |
| Fuldkorn | 127 | 115 |
| Kartofler | 97 | 97 |
| Quinoa, rå (tilberedt) | 8 (20) | 8 (20) |
| Grøntsager u/bælgfrugter | 300 | 300 |
| Mørkegrønne grøntsager | 100 | 75 |
| Rød/orange grøntsager | 100 | 113 |
| Andre grøntsager | 82 | 93 |
| Grønne ærter | 18 | 19 |
| Svampe | 20 | 20 |
| Frugt og bær | 300 | 300 |
| Tørret frugt | 5 | 5 |
| Mælk og mælkeprodukter | 250 | 470 |
| Ost | 30 | 30 |
| Okse, lam og gris, rå (tilberedt) | 0 | 0 |
| Fjerkræ, rå (tilberedt) | 0 | 0 |
| Æg | 60 | 60 |
| Fisk, rå (tilberedt) | 0 | 0 |
| Bælgfrugter, rå (tilberedt) | 50 (125) | 42 (105) |
| Nødder, jordnødder & frø | 53 | 53 |
| Vegetabilsk fedtstof | 20 | 20 |
| Kokosmælk | 4 | 4 |
| Animalsk fedtstof | 4 | 4 |
| Kaffe, te og vand | Cirka 2 liter | Cirka 1,2 liter |
| Slik, chokolade, kage, chips, | 27 | 37 |
| Sodavand, saft og alkohol | 130 | 72 |
| Næringsstoffer (RI, 2-5 år, per 10 MJ, NNR2012) | | |
| Protein E% (15) | 15 | 15 |
| n-3 fedtsyrer E% (≥1) | 1,1 | 1,1 |
| Kostfiber g/10 MJ (20-30) | 49 | 45 |
| A-vitamin RE (660) | 809 | 870 |
| D-vitamin µg (19) | 2,1 | 2,2 |
| B12-vitamin µg (1,5) | 2,2 | 2,9 |
| Calcium mg/10 MJ (1132) | 1129 | 1347 |
| Jern mg (15) | 18 | 16 |
| Zink mg (11) | 13 | 13 |
| Jod µg (170) | 132 | 158 |
| Selen µg (47) | 47 | 48 |

Tabel 2b Modellering af en lakto-ovo-vegetarisk kost til børn i alderen 2-5 år per 5,3 MJ (væsentlige ændringer i forhold til dansk planterig kost 2-5 år er markeret med fed)

| | Dansk planterig kost 2-5 år per 5,3 MJ (model 2, Christensen et al., 2020a) | Lakto-ovo-vegetar 2-5 år per 5,3 MJ Se tabel 2a |
|---|---|--|
| Fødevarer | g | G |
| Brød og kornprodukter | Cirka 190 tilberedt | Cirka 180 g tilberedt |
| Fuldkorn | 70 | 61 |
| Kartofler | 53 | 50 |
| Quinoa, rå (tilberedt) | 0 | 4 (10) |
| Grøntsager u/bælgfrugter | 163 | 161 |
| Mørkegrønne grøntsager | 40 | 40 |
| Rød/orange grøntsager | 61 | 61 |
| Andre grøntsager | 57 | 50 |
| Grønne ærter | 5 g | 10 |
| Svampe | 2 g | 11 |
| Frugt og bær | 159 | 159 |
| Tørret frugt | 2 | 3 |
| Mælk og mælkeprodukter | 212 | 250 |
| Ost | 11 | 16 |
| Okse, lam og gris, rå (tilberedt) | 10 (8) | 0 |
| Fjerkræ, rå (tilberedt) | 20 (16) | 0 |
| Æg | 8 | 32 |
| Fisk, rå (tilberedt) | 33 (26) | 0 |
| Bælgfrugter, rå (tilberedt) | 16 (40) | 22 (55) |
| Nødder, jordnødder & frø | 20 | 28 |
| Vegetabilsk fedtstof | 13 | 11 |
| Kokosmælk | <1 | 2 |
| Animalsk fedtstof | 2 | 2 |
| Kaffe, te og vand | Cirka 0,6 liter | Cirka 0,6 liter |
| Slik, chokolade, kage, chips, | 19 | 19 |
| Sodavand, saft og alkohol | 38 | 38 |
| Næringsstoffer (RI, per dag, NNR2012) | | |
| Calcium mg (600 mg) | 624 | 714 |
| Kostfiber g/dag (RI 11-16 g/dag, 2-3 g/MJ) | 22 | 24 |

65+ år

Tabel 3 viser resultatet af modellering af en lakto-ovo-vegetarisk kost til raske voksne i alderen 65+ per 10 MJ og per 8,9 MJ.

Råderummet til tomme kalorier blev reduceret fra cirka 700 kJ til cirka 500 kJ (450 kJ per 8,9 MJ). Først blev alle proteinrige produkter (mælk, ost, bælgfrugter og æg) øget til samme mængde i gram, som ved et højere energiindtag (10 MJ). Indholdet af mælk blev i første omgang øget til 282 g per 10 MJ, svarende til cirka 250 g per 8,9 MJ (til sammenligning indeholder lakto-ovo-vegetar kosten til 6-65-årige 250 g mælk per 10MJ), mens indholdet af ost blev øget til 34 g per 10 MJ, og bælgfrugter øget til 140 g tilberedt per 10 MJ (svarende til 30 g ost og 125 g tilberedte bælgfrugter per 8,9 MJ). Endelig blev æg øget til 67 g per 10 MJ, svarende til cirka 1 æg per 8,9 MJ.

Tabel 3 Modellering af en lakto-ovo-vegetarisk kost til raske voksne i alderen 65+ (væsentlige ændringer i forhold til lakto-ovo-vegetarisk kost 6-65 år er markeret med fed)

| | 1 Lakto-ovo-vegetar 6-65 år per 10 MJ Se tabel 1 | 3 Lakto-ovo-vegetar 65+ år per 10 MJ | Lakto-ovo-vegetar 65+ år per 8,9 MJ |
|---|--|---|--|
| | | Reduceret råderum, øget proteinrige produkter, øget bælgrugter yderligere, øget proteinrig mælk yderligere, øget andel gulerod og reduceret brød og kornprodukter | |
| Fødevarer | g | g | g |
| Brød og kornprodukter | Cirka 380 tilberedt | Cirka 330 g tilberedt | Cirka 325 g tilberedt |
| Fuldkorn | 127 | 111 | 99 |
| Kartofler | 97 | 97 | 86 |
| Quinoa, rå (tilberedt) | 8 (20) | 8 (20) | 7 (18) |
| Grøntsager u/bælgrugter | 300 | 300 | 270 |
| Mørkegrønne grøntsager | 100 | 100 | 90 |
| Rød/orange grøntsager | 100 | 100 | 90 |
| Andre grøntsager | 82 | 82 | 74 |
| Grønne ærter | 18 | 18 | 16 |
| Svampe | 20 | 20 | 18 |
| Frugt og bær | 300 | 300 | 270 |
| Tørret frugt | 5 | 5 | 5 |
| Mælk og mælkeprodukter | 250 | 320 | 285 |
| Ost | 30 | 34 | 30 |
| Okse, lam og gris, rå (tilberedt) | 0 | 0 | 0 |
| Fjerkræ, rå (tilberedt) | 0 | 0 | 0 |
| Æg | 60 | 67 | 60 |
| Fisk, rå (tilberedt) | 0 | 0 | 0 |
| Bælgrugter, rå (tilberedt) | 50 (125) | 71 (178) | 63 (158) |
| Nødder, jordnødder & frø | 53 | 52 | 47 |
| Vegetabilsk fedtstof | 20 | 20 | 18 |
| Kokosmælk | 4 | 4 | 4 |
| Animalsk fedtstof | 4 | 4 | 4 |
| Kaffe, te og vand | Cirka 2 liter | Cirka 2 liter | Cirka 1,7 liter |
| Slik, chokolade, kage, chips, | 27 | 19 | 17 |
| Sodavand, saft og alkohol | 130 | 93 | 82 |
| Næringsstoffer (RI, 65+ per 10 MJ NNR2012) | | | |
| Protein E% (18) | 15 | 18 | 18 |
| n-3 fedtsyrer E% (≥1) | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| A-vitamin RE (930) | 809 | 933 | 832 |
| D-vitamin µg (12) | 2,1 | 2,3 | 2,1 |
| B12-vitamin µg (2,5) | 2,2 | 2,9 | 2,5 |
| Calcium mg (1000) | 1129 | 1241 | 1096 |
| Jern mg (11) | 18 | 19 | 17 |
| Zink mg (9) | 13 | 13 | 12 |
| Jod µg (185) | 132 | 134 | 118 |
| Selen µg (62) | 47 | 53 | 47 |

Da det ikke resulterede i tilstrækkelig med protein, blev indholdet af bælgrugter øget yderligere, så det endelige indhold blev cirka 178 g tilberedt per 10 MJ svarende til 158 g bælgrugter per 8,9 MJ. For at øge proteinindholdet yderligere blev mængden af mælk øget til 320 ml per 10 MJ, og andelen af mælk, der udgøres af proteinrige mælkeprodukter, som skyr og ylette blev øget til at udgøre knap halvdelen af mælkeprodukterne. Det samlede indhold af proteinrige mælkeprodukter som skyr, ylette o.l. endte på cirka 150 g per 10 MJ eller cirka 135 g per 8,9 MJ. Dette svarer til en portionstørrelse mellem en lille (100 g) og en mellem (200 g) portion om dagen (Ygil, 2013). På

samme måde som modellen til 6-65-årige, så kan indholdet af protein også øges ved at øge mængden af mælk og ændre den til udelukkende skummetmælksprodukter og proteinrige produkter. Her vil eksempelvis knap 400 ml mælk per 10 MJ, hvoraf cirka to tredjedele er skummetmælksprodukter, og cirka en tredjedel er proteinrige mælkeprodukter som skyr og ylette, give stort set samme resultat.

Indholdet af brød og kornprodukter blev reduceret svarende til samme energiindhold, men der blev ikke ændret på forholdet mellem fuldkornsprodukter og ikke-fuldkornsprodukter.

Som det sidste blev en del af tomater og rød peberfrugt udskiftet med 25 g gulerødder, således at indholdet af gulerødder endte på cirka 43 g per 10 MJ.

Derved svarer protein og A-vitamin indholdet til det anbefalede niveau. Indholdet af selen er øget væsentligt, men ligger stadig cirka 15% under RI. Indholdet af de øvrige næringsstoffer svarer til de anbefalede indhold eller mere, dog undtagen D-vitamin (og jod ved meget lav indtagelse af salt).

Diskussion

Modelleringer af en lakto-ovo-vegetarisk kost viser, at der er flere opmærksomhedspunkter, når kosten skal sammensættes. I en kost, der ikke indeholder kød og fisk, skal andre proteinrige produkter og produkter, der bidrager med n-3 fedtsyrer, A-vitamin, D-vitamin, riboflavin, B12-vitamin, calcium, zink, jern og selen indgå i tilstrækkelig grad i kosten. Til gengæld har kosten et højt indhold af f.eks. kostfibre, folsyre og C-vitamin.

Makronæringsstoffer

I de endelige modeller sikres det totale proteinindhold og indholdet af essentielle aminosyrer først og fremmest ved et relativt højt indhold af bælgfrugter (cirka 105-178 g tilberedt per 10 MJ – færrest for 2-5-årige og flest for 65+), mælkeprodukter herunder magre og proteinrige mælkeprodukter (250-470 g mælkeprodukter per 10 MJ – mest for 2-5-årige og 65+) samt brød og kornprodukter (cirka 340-400 g tilberedt per 10 MJ – mindst for 65+ og mest for 6-65 år). Æg (60-67 g per 10 MJ – mest for 65+), ost (30-34 g per 10 MJ – mest for 65+), nødder og frø (cirka 53 g per 10 MJ inkl. frø i brød) bidrager også væsentligt til proteinindholdet. I et vist omfang vil forarbejdede vegetabiliske proteinrige produkter (f.eks. tofu og andre alternativer til kød) kunne erstatte indtaget af bælgfrugter. Markedet for disse produkter er under kraftig udvikling, og det vil være relevant at undersøge, hvordan en næringsmæssig tilstrækkelig kost kan sammensættes med disse produkter.

I lakto-ovo-vegetarkosten er andelen af magre mælkeprodukter øget for at øge indholdet af protein. I kosten til de 6-65-årige og 65+ indgår således mellem 60 og 70% skyr, ylette, skummetmælk og andre skummetmælksprodukter. Ved at vælge de magre mælkeprodukter får man relativt mere protein for en mindre mængde energi sammenlignet med de fede mælkeprodukter, og derudover bliver der plads til en større mængde af andre proteinrige og næringsrige fødevarer i kosten. Dette er mindre vigtigt for børn, idet børns energiindtag er højt sammenlignet med behovet for protein per kilo legemsvægt.

I den modellerede kost indgår mellem 11 og 20 g soja per 10 MJ – mest for 65+ og mindst for børn. En nylig publiceret rapport, der vurderer de toksikologiske konsekvenser af en kost med en væsentligt sojasubstitueret kost, konkluderer, at det ikke kan udelukkes, at en sådan kost vil kunne bevirke en sundhedsmæssig risiko for børn (4-10 år) f.eks. i form af for tidlig pubertet (Bredsdorff et al., 2020). Det er dog ikke muligt at angive præcis hvor meget soja, børn kan spise uden risiko, da der er usikkerhed på data for indholdet af isoflavoner i de forskellige sojaprodukter. I de modellerede lakto-ovo-vegetariske kostmodeller for 6-65 år og 2-5 år er det muligt udelukkende at inkludere

andre bælgfrugter end soja for børn op til 14 år og stadig opnå tilstrækkelig med protein. Det skyldes, at børns energiindtag er højt sammenlignet med behovet for protein per kilo legemsvægt.

Fordøjeligheden af protein fra vegetabiliske produkter kan være lidt lavere end animalske produkter (Agnoli et al., 2017; Baroni et al., 2019). Det er dog uklart præcis, hvor meget lavere fordøjeligheden er for den samlede kost. I de modellerede eksempler er inkluderet nok protein til at tage højde for en eventuelt 10-15% nedsat fordøjelighed.

Indholdet af n-3 fedtsyrer i modellerne sikres først og fremmest via fedtstoffer og bl.a. frø i brød. For at sikre tilstrækkelig indhold af n-3 fedtsyrer i lakto-ovo-vegetarkosten er dog også tilsat chiafrø (i alt knap 1 teskefuld per 10 MJ), og indholdet af rapsolie er øget på bekostning af de øvrige olier (i alt knap 1 teskefuld per 10 MJ). Derudover bidrager mange af de resterende fødevarergrupper med lidt n-3 fedtsyrer, hvorved indholdet ligger lidt over minimumsanbefalingen. Hvis en lakto-ovo-vegetar har et begrænset indtag af n-3 fedtsyrer, kan der være brug for at øge indtaget med f.eks. tilskud. Ud over rapsolie og fedtstoffer baseret på rapsolie har f.eks. valnødder, chiafrø, samt olier fra hampfrø, camelinafrø, sojabønner og hørfrø også et højt indhold af n-3 fedtsyrer (Nordic Council of Ministers, 2014).

Mikronæringsstoffer

Mælk, ost og æg er de eneste kilder til B12-vitamin i modellerne for en lakto-ovo-vegetarisk kost. Der er inkluderet 250-400 g mælk og mælkeprodukter per 10 MJ (mindst for 6-65 år og mest for 2-5 år), 30-34 g ost per 10 MJ (mest for 65+) og 60-67 g æg (mest for 65+). Indholdet af B12-vitamin ligger 10-15% over planlægningsmålet for 6-65 år og 65+.

Det højere indhold af mælk og ost sammenlignet med den oprindelige danske planterige kost sikrer også et tilstrækkeligt indhold af calcium i lakto-ovo-vegetarkosten. Brød og kornprodukter samt grøntsager herunder især de mørkegrønne grøntsager (75-100 g per 10 MJ), bælgfrugter, nødder og frø bidrager alle til at øge indholdet af calcium i kosten. Endelig bidrager drikkevarer også med calcium. Indholdet ligger 13-24% over anbefalet planlægningsniveau, hvorved der er plads til en eventuelt nedsat biotilgængelighed.

Hvis en lakto-ovo-vegetar ikke indtager mælk og ost i tilstrækkelige mængder, kan det blive svært at få dækket behovet for calcium, riboflavin og B12-vitamin uden at indtage tilskud eller berigede produkter. Mælk og ost bidrager med cirka 30% af riboflavin og cirka 40% af calcium i modellen, og indholdet af brød/kornprodukt, grøntsager, nødder, frø og bælgfrugter skal eksempelvis næsten fordobles for at nå et tilstrækkeligt indhold af calcium uden mælk og ost. I forhold til B12-vitamin, så kan cirka to æg ekstra om dagen dække behovet for B12-vitamin eller cirka ½ liter plantedrik beriget med 0,38 µg B12-vitamin per 100 ml sikre det anbefalede niveau, hvis man ikke spiser mælkeprodukter og æg.

Indholdet af D-vitamin er cirka halveret i forhold til den oprindelige danske planterige kost, da fisk og kød er udelukket i en lakto-ovo-vegetarisk kost. D-vitamin i den modellerede lakto-ovo-vegetariske kost stammer hovedsagligt fra æg (cirka 1 æg per 10 MJ), men mælk, ost og fedtstoffer bidrager også med lidt D-vitamin. D-vitaminindholdet er generelt lavt i den danske kost (Pedersen, 2015), og da hovedparten af befolkningen får dækket størstedelen af behovet via sollysets bestråling af huden i sommerhalvåret, bør en generel rådgivning til befolkningen vedr. D-vitamin også dække vegetarer.

Tilstrækkeligt indhold af A-vitamin (β-caroten) sikres først og fremmest ved de røde/orange grøntsager - særligt gulerødder (cirka 100-113 g per 10 MJ) og mørkegrønne grøntsager (75-100 g per 10 MJ – mindst for 2-5 år). Næst efter grøntsagerne bidrager æg, fedtstoffer baseret på mælk eller berigede margariner/minariner, mælk og ost med A-vitamin. Hvis en lakto-ovo-vegetar undgår

eller kun indtager små mængder af disse produkter, er der generelt brug for at øge indtaget af de β -carotenrige grøntsager eller at øge indtaget med f.eks. tilskud.

Den udviklede lakto-ovo-vegetariske model til 6-65-årige ligger knap 25% under den anbefalede næringsstoftæthed for jod. I en typisk dansk kost vil der blive tilsat salt ved tilberedning og eventuelt ved bordet. Dette salt er ikke medtaget i modellen. Den mindre mængde salt betød, at indholdet af jod ikke nåede op på det anbefalede indhold. Siden 2000 har det været obligatorisk at tilsætte 13 mg jod per kg salt. Denne mængde blev øget i 2019 til 20 mg (Bekendtgørelse Om Tilsætning Af Jod Til Husholdningssalt Og Salt i Brød Og Almindeligt Bagværk m.V., 2019). Indtaget af jod forventes derfor at stige i den danske befolkning (Lassen et al., 2020), og på samme måde vil indholdet af jod i en vegetarisk kost stige i forhold til det beregnede.

Eksempelvis vil godt 2 g ekstra salt tilsat 20 mg jod per kg være tilstrækkeligt i den modellerede lakto-ovo-vegetariske kost for at nå det anbefalede planlægningsmål. Det forudsætter dog, at vegetarer ikke undgår salt, der er beriget med jod eller mælkeprodukter og æg, som også bidrager væsentligt med jod til vegetarkosten. Hvis en lakto-ovo-vegetar undgår salt med jod eller kun indtager små mængder af mælk og æg, kan der være brug for at øge indtaget f.eks. via tilskud.

I modellerne sikres indholdet af jern først og fremmest med et relativt højt indhold af brød, fuldkornsprodukter og bælgfrugter. Derudover bidrager mørkegrønne grøntsager, æg, nødder, frø og kartofler også væsentligt til indholdet af jern. Hvis soja ikke indgår i kosten, bliver indholdet af jern lidt lavere, hvorfor der bør være opmærksomhed på at sikre tilstrækkeligt indtag af jern fra andre bælgfrugter, mørkegrønne grøntsager og kornprodukter. Zink sikres også via brød, fuldkornprodukter og bælgfrugter, men også via mælk og ost. Desuden bidrager grøntsager, æg, nødder og frø også væsentligt til indholdet af zink.

Biotilgængeligheden af jern og zink kan være nedsat i en plantebaseret kost (Nordic Council of Ministers, 2014). Det er uklart, præcis hvor meget tilgængeligheden er nedsat, men der er i modellerne taget højde for en nedsat biotilgængelighed ved at vurdere kosten op imod de anbefalede indtag af næringsstoffer (planlægningsnormen), idet der i forhold til gennemsnitsbehovet er lagt en sikkerhedsmængde til disse værdier. Desuden er indholdet af jern, zink og calcium øget med cirka 10% eller mere over den anbefalede næringsstoftæthed i modellerne. Det er samtidig tilrådeligt, at vegetarer sammensætter kosten, så indtaget af fytinsyre reduceres, og C-vitaminrige fødevarer indtages sammen med de jernholdige fødevarer. Desuden bør der være opmærksomhed på, at menstruerende kvinder får tilstrækkeligt med jern til at dække deres behov, på samme måde som menstruerende kvinder, der får en blandet kost, der indeholder kød og fisk.

Indholdet af selen ligger cirka 18% under den anbefalede næringsstoftæthed på 57 μg per 10 MJ for 6-65-årige. I modellen bidrager især æg, brød og kornprodukter, mælk og frø med selen. Bælgfrugter, grøntsager herunder især de mørkegrønne, ost og nødder bidrager også væsentligt til indholdet. I teorien kunne indholdet af selen øges ved f.eks. at inkludere yderligere cirka 15 g æg (cirka 3 μg , 89 kJ), yderligere 6 g tahin (sesamfrø) (cirka 2 μg , 153 kJ), yderligere 50 g skyr (cirka 2 μg , 149 kJ), yderligere 20 g champignon (cirka 1 μg , 22 kJ) og 2 g paranødder (cirka 2 μg , 56 kJ). Til sammen ville disse fødevarer bidrage med cirka 470 kJ, som i givet fald skal findes ved at reducere indholdet af andre fødevarer. Det kunne f.eks. være ved at halvere råderummet til 3% af energiindtaget. I den nuværende model udgør råderummet cirka 7% af energiindholdet, hvilket i forvejen er cirka en tredjedel af danskernes gennemsnitsindtag.

Med endnu mere omhyggeligt valg af selenrige fødevarer og reduktion af råderummet kan indholdet af selen i lakto-ovo-vegetarkosten således øges til den anbefalede næringsstofæthed, men det vil sandsynligvis kræve et endnu større fokus på at reducere råderummet til tomme kalorier.

Det bør overvejes, om vegetarer bør rådes til et tilskud af selen. Det bør i den forbindelse vurderes, om det estimerede lave indtag reelt er et problem, om det også gælder dele af den øvrige befolkning, ligesom der bør tages højde for eventuelle ændringer i forbindelse med revision af de nordiske næringsstofanbefalinger frem mod slutningen af 2022. Under alle omstændigheder, hvis man som vegetar *ikke* spiser relativt store mængder mælk, æg, frø, nødder, bælgfrugter og fuldkornsprodukter, så vil det være fornuftigt at overveje et kosttilskud med selen.

Små børn og 65+

I lakto-ovo-vegetarkosten til 2-5-årige børn er indholdet af protein sikret ved at øge indholdet af ost (16 g per 5,3 MJ), æg (cirka ½ æg per 5,3 MJ) og bælgfrugter (cirka 55 g per 5,3 MJ) sammenlignet med den danske planterige kost (tabel 2b). Dertil skal lægges et relativt højt indhold af mælk (250 g per 5,3 MJ), nødder og frø (32 g per 5,3 MJ) og kornprodukter (cirka 180 g per 5,3 MJ). Det lidt højere indhold af ost sikrer sammen med kornprodukter, mørkegrønne grøntsager (40 g per 5,3 MJ), bælgfrugter, nødder og frø også indholdet af calcium i lakto-ovo-vegetarkosten til de små børn. Både protein- og calciumindholdet ligger højere end det anbefalede niveau, hvorved der er taget højde for eventuelt lavere fordøjelighed og biotilgængelighed.

I forhold til raske voksne over 65 år så tilgodeses proteinbehovet ved at øge indholdet af bælgfrugter (158 g tilberedt per 8,9 MJ) samt mælk (i alt knap 300 ml per 8,9 MJ), ost (i alt 30 g per 8,9 MJ) og æg (i alt 1 æg per 8,9 MJ) sammenlignet med den oprindelige planterige kost. Samtidig er andelen af mælk, som udgøres af proteinrige mælkeprodukter øget væsentligt. For at få plads til disse mængder proteinrige fødevarer er råderummet til søde drikke, søde sager og alkohol reduceret (fra 7 til 5% af energibehovet), og indholdet af brød og kornprodukter er reduceret lidt. Andelen af røde/orange grøntsager, der udgøres af gulerødder, er desuden øget i forhold til de øvrige aldersgrupper for at sikre tilstrækkeligt indhold af A-vitamin. Det kan overvejes om ældre vegetarer, der har et lavt indtag af gulerødder kan have fordel af et tilskud.

Derudover gælder de samme overvejelser i forhold til at sikre tilstrækkelig med mikronæringsstoffer og evt. tilskud, som er beskrevet i foregående afsnit.

Konklusion

Beregningerne viser, at det er muligt at modellere en lakto-ovo-vegetarisk kost, som lever op til anbefalingerne for næringsstofæthed for raske børn i alderen 2-5 år, børn og voksne i alderen 6-65 år og voksne i alderen 65+ år, dog med undtagelse af D-vitamin for alle grupper, og jod, som dog i Danmark fås ved at spise jod-beriget salt eller industrielt fremstillet brød, hvor der tilsættes jodberiget salt. I den modellerede kost for børn og voksne over 14 år ligger selenindholdet under NNR's anbefalinger for næringsstofæthed, men ved omhyggelig inkludering af selenholdige fødevarer og reduktion af råderum er det i teorien muligt at øge indtaget til det anbefalede niveau.

Generelt tyder beregningerne på, at det er vigtigt, at en lakto-ovo-vegetarisk kost indeholder alle fødevarergrupper, som er beskrevet og i nogenlunde indbyrdes forhold. Det inkluderer et højt indhold af frugt og grøntsager (både mørkegrønne og røde/orange grøntsager), bælgfrugter, nødder, frø, fuldkornsprodukter og kartofler samt æg, mælk, mælkeprodukter og ost. Samtidig bør mængden af søde sager, drikke og alkohol begrænses væsentligt.

Lakto-ovo-vegetarer bør derfor have fokus på at sammensætte kosten af:

- Fuldkornsprodukter f.eks. brød med frø, gryn, pasta, quinoa og ris. Kartoffler hører også hjemme i en vegetarisk kost.
- Frugt og grøntsager med fokus på mørkegrønne samt røde/orange grøntsager, men også lidt mere proteinholdige grøntsager som grønne ærter samt øvrige grøntsager og svampe.
- Bælgfrugter, f.eks. linser, bønner og kikærter samt tofu og evt. andre forarbejdede vegetabiliske proteinrige produkter.
- Æg og æggeprodukter.
- Mælk og mælkeprodukter samt ost - fortrinsvis magre mælkeprodukter.
- Nødder og frø herunder valnødder, jordnødder, mandler, tahin og chiafrø.
- Planteolie herunder rapsolie og fedtstoffer, som er baseret på rapsolie

Som for den danske planterige kost er det også vigtigt, at lakto-ovo-vegetarer sikrer variation i kosten. Det vil sige forskellige slags grøntsager, forskellige slags nødder og frø, forskellige slags bælgfrugter, forskellige slags fuldkornsprodukter, forskellige slags fedtstoffer og forskellig slags mælkeprodukter. En passende mængde mejeriprodukter for lakto-ovo-vegetarer i alderen 6-65 år er cirka 250-300 ml per 10 MJ og cirka 30 g ost.

Derudover bør lakto-ovo-vegetarer indtage C-vitaminholdige fødevarer sammen med de jernholdige fødevarer for at fremme biotilgængeligheden af jern. Tilberedningsmetoder som surdejshævning af brød og iblødsætning af korn og bælgfrugter kan sandsynligvis også fremme tilgængeligheden af jern, zink og calcium.

Der bør være særlig opmærksomhed på, at lakto-ovo-vegetarkosten i alle aldre indeholder de fødevarer, der bidrager med n-3 fedtsyrer, A-vitamin, riboflavin og B12-vitamin samt mineralerne calcium, jod, zink, selen og jern. Det bør desuden overvejes, om nogle vegetarer har brug for at øge indtaget af disse næringsstoffer, hvis indtaget fra kosten er begrænset. Det kan eventuelt være via tilskud eller berigede produkter. Den generelle rådgivning til befolkningen vedr. D-vitamin bør også dække vegetarer.

For børn 2-5 år tilgodeses calciumindholdet bl.a. ved, at mælkemængden ligger på 250 ml om dagen og dertil ost (cirka 15 g). Kostfiberindholdet ligger højt i forhold til anbefalingen. Det kan ikke udelukkes, at det for nogle børn (f.eks. småtspisende eller dem med de laveste energibehov) vil være for højt. Opmærksomhed på, at barnet kan spise tilstrækkeligt med mad, må derfor tilrådes. Det drejer sig om at sikre tilpas mængde energi og næringsstoffer. Det kan ikke udelukkes, at der kan være toksikologiske konsekvenser af en kost med et væsentligt indhold af soja for børn op til pubertetsalderen.

For raske voksne i alderen 65+ bør der desuden være fokus på, at de proteinrige produkter fylder relativt mere end i kosten i forhold til de øvrige aldersgrupper. Det er især søde sager og drikke, alkohol, brød og kornprodukter, som bør reduceres, når energiindtaget falder. Der bør desuden være ekstra fokus på at sikre tilstrækkelig indhold af A-vitamin via f.eks. øget andel gulerødder til denne aldersgruppe. Der gælder de samme anbefalinger for kosttilskud, som allerede er gældende for raske voksne i alderen 65+ år. En mængde på cirka 300 ml mælk og mælkeprodukt per 8,9 MJ er passende samtidig med, at cirka 150 ml er proteinrigt mælkeprodukt som f.eks. skyr og ylette og dertil cirka 30 g ost.

En godt sammensat lakto-ovo-vegetarkost kan således indeholde tilstrækkeligt med energi og næringsstoffer for både børn og voksne, men man skal være opmærksom på at spise varieret og i den rette sammensætning for at få de nødvendige næringsstoffer og sundhedsgavnige virkninger.

Referencer

- Agnoli, C., Baroni, L., Bertini, I., Ciappellano, S., Fabbri, A., Papa, M., Pellegrini, N., Sbarbati, R., Scarino, M. L., Siani, V., & Sieri, S. (2017). Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *27*(12), 1037–1052. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.10.020>
- Baden, M. Y., Liu, G., Satija, A., Li, Y., Sun, Q., Fung, T. T., Rimm, E. B., Willett, W. C., Hu, F. B., & Bhupathiraju, S. N. (2019). Changes in Plant-Based Diet Quality and Total and Cause-Specific Mortality. *Circulation*, *140*(12), 979–991. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041014>
- Baroni, L., Goggi, S., & Battino, M. (2019). Planning Well-Balanced Vegetarian Diets in Infants, Children, and Adolescents: The VegPlate Junior. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *119*(7), 1067–1074. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.06.008>
- Barré, T., Perignon, M., Gazan, R., Vieux, F., Micard, V., Amiot, M. J., & Darmon, N. (2018). Integrating nutrient bioavailability and coproduction links when identifying sustainable diets: How low should we reduce meat consumption? *PLoS ONE*, *13*(2), 21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191767>
- Bekendtgørelse om tilsætning af jod til husholdningssalt og salt i brød og almindeligt bagværk m.v., Pub. L. No. 613 af 28/05/2019 (2019). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/613>
- Bredsdorff, L., Fagt, S., Boberg, J., Pilegaard, K., Widenfalk, A., & Steffensen, I.-L. (2020). *Soy intake and possible adverse health effects in Nordic children and pregnant women (unborn children)*. Nordic Council of Ministers. <https://doi.org/10.6027/temanord2020-532>
- Christensen, L. M., Lassen, A. D., & Trolle, E. (2020a). *Notat om Bæredygtig kost til 2-5-årige samt gravide, ammende og kvinder i den fertile alder, No. 20/100812* (p. 15). DTU Fødevareinstituttet. www.food.dtu.dk
- Christensen, L. M., Lassen, A. D., & Trolle, E. (2020b). *Notat om Bæredygtig og sund kost til raske voksne i alderen 65+, No. 20/100812 (under udgivelse)*. DTU Fødevareinstituttet.
- Craig, W. J. (2010). Nutrition Concerns and Health Effects of Vegetarian Diets. *Nutrition in Clinical Practice*, *25*(6), 613–620. <https://doi.org/10.1177/0884533610385707>
- Craig, W. J., & Mangels, A. R. (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, *109*(7), 1266–1282. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.05.027>
- Dansk Vegetarisk Forening. (n.d.-a). *Kostplaner - for gravide, ammende, børn, kvinder og mænd*. Retrieved November 4, 2020, from <https://vegetarisk.dk/kostplaner/>
- Dansk Vegetarisk Forening. (n.d.-b). *Statistik om Danmark - Hvor mange lever vegetarisk eller vegansk?* Retrieved November 18, 2020, from <https://vegetarisk.dk/statistik-om-danmark/>
- Dietary Guidelines Advisory Committee. (2020). *Scientific report of the 2020 Dietary Guidelines Advisory Committee: advisory report to the Secretary of Agriculture and Secretary of Human and Health Services*. <https://www.dietaryguidelines.gov/2020-advisory-committee-report>
- Donini, L. M., Dernini, S., Lairon, D., Serra-Majem, L., Amiot, M.-J., del Balzo, V., Giusti, A.-M., Burlingame, B., Belahsen, R., Maiani, G., Polito, A., Turrini, A., Intorre, F., Trichopoulou, A., & Berry, E. M. (2016). A Consensus Proposal for Nutritional Indicators to Assess the Sustainability of a Healthy Diet: The Mediterranean Diet as a Case Study. *Frontiers in Nutrition*, *3*, 37. <https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00037>

- Fallon, N., & Dillon, S. A. (2020). Low Intakes of Iodine and Selenium Amongst Vegan and Vegetarian Women Highlight a Potential Nutritional Vulnerability. *Frontiers in Nutrition*, 7, 72. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00072>
- Foster, M., & Samman, S. (2017). Implications of a Plant-Based Diet on Zinc Requirements and Nutritional Status. In F. Mariotti (Ed.), *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* (pp. 683–713). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00038-1>
- Frølich, W., Mejbørn, H., & Tetens, I. (2011). Phytate – a natural component in plant food. *E-Artikel Fra DTU Fødevareinstituttet*, 2011(1), 1–3. www.food.dtu.dk
- Gibson, R. S., Raboy, V., & King, J. C. (2018). Implications of phytate in plant-based foods for iron and zinc bioavailability, setting dietary requirements, and formulating programs and policies. *Nutrition Reviews*, 76(11), 793–804. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy028>
- Hesselberg, J., Skjøt, S. H., Lähteenmäki, L., Bech-Larsen, T., & Grønhøj, A. (2021). *Mindre kød i kosten? Motiver for kødreduktion samt brug af alternativer til kød hos personer, som har reduceret kødforbruget* (DCA rapport nr. 180). <https://dcapub.au.dk/djpdf/DCArapport180.pdf>
- Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. (2001). Iron. In *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. National Academies Press (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222309/>
- Kumar, V., Sinha, A. K., Makkar, P. S., & Becker, K. (2010). Dietary roles of phytate and phytase in human nutrition: A review. *Food Chemistry*, 120, 945–959. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.11.052>
- Lane, K., Derbyshire, E., Li, W., & Brennan, C. (2014). Bioavailability and Potential Uses of Vegetarian Sources of Omega-3 Fatty Acids: A Review of the Literature. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 54, Issue 5, pp. 572–579). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.596292>
- Lassen, A. D., Christensen, L. M., Fagt, S., & Trolle, E. (2020). *Råd om bæredygtig sund kost - Fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd*. DTU Fødevareinstituttet. www.food.dtu.dk
- Mariotti, F. (2017). Plant Protein, Animal Protein, and Protein Quality. In F. Mariotti (Ed.), *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* (pp. 621–642). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00039-3>
- Mariotti, F., & Gardner, C. D. (2019). Dietary protein and amino acids in vegetarian diets—A review. *Nutrients*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/nu11112661>
- Mejbørn, H., Biltoft-Jensen, A., Trolle, E., & Tetens, I. (2008). *Fuldkorn: Definition og vidensgrundlag for anbefaling af fuldkornsindtag i Danmark*. DTU Fødevareinstituttet, Afdelingen for Ernæring. www.food.dtu.dk
- Mejbørn, H., Jakobsen, L. S., Olesen, P. T., Jørgensen, K., Christensen, T., Maarten, N., & Poulsen, M. (2015). *Helhedssyn på nødder*. DTU Fødevareinstituttet. www.food.dtu.dk
- Menal-Puey, S., & Marques-Lopes, I. (2017). Development of a Food Guide for the Vegetarians of Spain. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(10), 1509–1516. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.008>
- Moretti, D. (2017). Plant-Based Diets and Iron Status. In F. Mariotti (Ed.), *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* (pp. 715–727). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00039-3>

- Mozzaffarian. (2016). Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes and Obesity. *Circulation*, 133(2), 187–225. <https://doi.org/https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585>
- Nordic Council of Ministers. (2014). *Nordic nutrition recommendations 2012 : integrating nutrition and physical activity* (5th ed.). Nordic Council of Ministers. <https://doi.org/http://dx.doi.org/106027/Nord2014-002>
- Oussalah, A., Levy, J., Berthezène, C., Alpers, D. H., & Guéant, J. L. (2020). Health outcomes associated with vegetarian diets: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Clinical Nutrition*, 39(11), 3283–3307. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.02.037>
- Pedersen, A. N. (2015). *Danskernes kostvaner 2011-2013*. DTU Fødevareinstituttet. www.food.dtu.dk
- Pedersen, A. N. (2017). *Modelberegninger bag kostråd til ældre over 65 år: Notat til Fødevarestyrelsen, Altomkost.dk*. DTU Fødevareinstituttet.
- Pedersen, A. N., & Ovesen, L. (2015). *Anbefalinger for den danske institutionskost* (A. N. Pedersen & L. Ovesen (Eds.); 5th ed.). Fødevarestyrelsen, Sundhedsstyrelsen & DTU Fødevareinstituttet. www.altomkost.dk
- Platel, K., & Srinivasan, K. (2016). Bioavailability of Micronutrients from Plant Foods: An Update. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(10), 1608–1619. <https://doi.org/10.1080/10408398.2013.781011>
- Redecillas-Ferreiro, S., Moráis-López, A., & Manuel Moreno-Villares, J. (2020). Position paper on vegetarian diets in infants and children. Committee on Nutrition and Breastfeeding of the Spanish Paediatric Association. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 92(5), 306.e1-306.e6. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2019.10.004>
- Röös, E., Carlsson, G., Ferawati, F., Hefni, M., Stephan, A., Tidåker, P., & Witthöft, C. (2018). Less meat, more legumes: prospects and challenges in the transition toward sustainable diets in Sweden. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 1–14. <https://doi.org/10.1017/S1742170518000443>
- Rudloff, S., Bühner, C., Jochum, F., Kauth, T., Kersting, M., Körner, A., Koletzko, B., Mihatsch, W., Prell, C., Reinehr, T., & Zimmer, K.-P. (2019). Vegetarian diets in childhood and adolescence. *Molecular and Cellular Pediatrics*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40348-019-0091-z>
- Schomburg, L. (2017). Plant-Based Diets and Selenium Intake and Status. In F. Mariotti (Ed.), *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* (pp. 729–746). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00040-X>
- Schürmann, S., Kersting, M., & Alexy, U. (2017). Vegetarian diets in children: a systematic review. In *European Journal of Nutrition* (Vol. 56, Issue 5, pp. 1797–1817). Dr. Dietrich Steinkopff Verlag GmbH and Co. KG. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1416-0>
- Segovia-Siapco, G., & Sabaté, J. (2019). Health and sustainability outcomes of vegetarian dietary patterns: a revisit of the EPIC-Oxford and the Adventist Health Study-2 cohorts. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72, 60–70. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0310-z>
- Stamer, N. B., Hoff, H., Dich, I., Westergaard, K., Hypolit, A., Gry, K., & Jakobsen, S. (2019). *Madkultur 2019. Råvarer*. <https://www.madkulturen.dk/wp-content/uploads/2019/12/MADKULTUR19.pdf>
- Trolle, E., & Christensen, L. M. (2017). *Opdatering af grundlag for ernæringsmæssige anbefalinger til daginstitutioner – forslag til principper efter test af første version af guide*. DTU Doc nr.

- 17/02895. Upubliceret. (pp. 1–46). DTU Fødevareinstituttet.
- USDA. (2020). *Dietary guidelines for Americans 2020-2025* (9th ed., pp. 1–149). <https://www.dietaryguidelines.gov/>
- Vegetarian Society. (n.d.). *What is a Vegetarian | The Vegetarian Society*. Retrieved December 7, 2020, from <https://vegsoc.org/info-hub/definition/>
- Vegetarisk Normalkost 7+9+12 MJ | *Kosthåndbogen.dk*. (n.d.). Retrieved November 13, 2020, from <https://kosthåndbogen.dk/content/vegetarisk-normalkost-7912-mj>
- Walsh, S., Deriemaeker, P., Hebbelinck, M., & Clarys, P. (2017). Nutritional Profiles of Elderly Vegetarians. In F. Mariotti (Ed.), *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* (pp. 599–617). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00034-4>
- Weaver, C. M., Proulx, W. R., & Heaney, R. (1999). Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3 SUPPL.). <https://doi.org/10.1093/ajcn/70.3.543s>
- WHO, & FAO. (2007). Protein and amino acid requirements in human nutrition Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation (WHO Technical Report Series 935). In *Nutrition abstracts and reviews* (Vol. 35). www.who.int/bookorders
- Ygil, K. H. (2013). *Mål, vægt og portionsstørrelser*. DTU Fødevareinstituttet.