



## Notat

Til Fødevarestyrelsen

Vedr. Opdatering af fagligt grundlag for De officielle Kostråd i forhold til Nordiske Næringsstofanbefalinger 2023

Fra Lene Møller Christensen, Anne Dahl Lasse og Ellen Trolle

12. juli 2024  
Journal nr. 23/1017039  
lmch

### Lakto-ovo-vegetarisk kost 2-70+ år

#### Baggrund

De officielle Kostråd 2021 (Fødevarestyrelsen 2021) var baseret på et fagligt grundlag fra DTU Fødevareinstituttet, der dels omfattede den videnskabelige evidens, dels på modelleringen af en dansk tilpasset planterig kost (Lassen m.fl. 2020) med baggrund i de Nordiske Næringsstofanbefalinger fra 2012 (NNR 2012). Med udgangspunkt i den dansk tilpassede planterige kost blev desuden i 2021 modelleret eksempler på sammensætningen af en kost til lakto-ovo-vegetarer, så næringsbehovet blev tilgodeset for forskellige aldersgrupper (Christensen, Lassen, og Trolle 2021).

I 2024 blev det faglige grundlag for De officielle Kostråd opdateret af DTU Fødevareinstituttet i henhold til nye Nordiske Næringsstofanbefalinger fra 2023 (NNR2023). Derudfra blev en ny dansk tilpasset planterig kost (2024) modelleret (Trolle, Christensen, og Lassen 2024). Dette giver et behov for at modellere en ny kost også til lakto-ovo-vegetarer, så den tilgodeser næringsbehovet for forskellige aldersgrupper, som angivet i NNR 2023.

En analyse fra 2022 viste, at andelen af 18-74-årige danskere, der beskriver sig som vegetarer eller veganere, er 3% (Coop Analyse 2022). En anden analyse fra 2022 blandt forbrugere i alderen 18+ fandt, at andelen, der identificerer sig som enten vegetarer eller veganere, er 1,2% (Schulze, Iglesias, og Janssen 2023). Samme niveau viser præliminære data fra Den nationale undersøgelse af danskernes kost og fysiske aktivitet 2021-2024, idet andelen af vegetarer eller veganere indtil videre udgør 2% blandt 15-80-årige danskere.

Boksen nedenfor viser forskellige kostmønstre, hvor kødmængden er begrænset. Nærværende notat omhandler lakto-ovo-vegetarisk kost, der inkluderer frugt, grøntsager, korn, bælgfrugter, nødder og frø og andre planteprodukter samt mejeriprodukter og æg, men ikke fisk og kød.

Eksempler på kostmønstre, hvor kødmængden er begrænset:

1. Fleksitar/planterig kost: spiser lave mængder kød og derudover fisk, æg og mejeriprodukter
2. Pescetar: spiser fisk, mejeriprodukter og æg, men ikke kød
3. Lakto-ovo-vegetar: spiser mejeriprodukter og æg, men ikke fisk og kød
4. Veganer: udelukker alle animalske produkter

Modificeret fra (Lassen m.fl. 2020).

## **Formål**

Formålet er at udvikle eksempler på sammensætningen af kost til lakto-ovo-vegetarer, så de tilgodeser næringsbehovet for aldersgrupperne børn og voksne 2-70 år samt raske personer over 70 år.

## **Afgrænsninger**

En lakto-ovo-vegetarisk kost inkluderer mejeriprodukter og æg. Det har ikke været formålet med dette notat at give eksempler på kostformer helt uden animalske produkter (veganske kostformer) eller med meget lavt indhold af animalske produkter. Dette vil kræve særskilte beregninger.

Forarbejdede plantebaserede proteinprodukter indgår ikke i de beregnede scenarier. Næringsstofdata for forarbejdede plantebaserede proteinprodukter er blevet publiceret i 2022 (DTU Fødevareinstituttet, 2023a), og det er vurderet, at disse produkter kan indgå i den dansk tilpassede planterige kost i begrænset omfang (Christensen, Trolle, og Lassen 2023). Produkterne viser store variationer i fødevarer- og næringsstofindhold, og markedet kan have ændret sig, siden disse produkter blev indsamlet i 2019/2020 (Švarc m.fl. 2022). Data over næringsstofindholdet i plantedrikke er indhentet i 2020, og indholdet varierer afhængig af, hvad drikken er baseret på, hvorvidt den er økologisk, og dermed om den er beriget og i hvilket omfang (Jakobsen m.fl. 2022). Det vil være relevant senere at inddrage beregninger på kostformer inkluderende større mængder plantedrikke samt forarbejdede plantebaserede proteinprodukter for såvel den planterige kost som for vegetarkosten.

Gravide og ammende er ikke omfattet af notatet. Dansk Selskab For Obstetrik og Gynækologi har i 2024 udgivet deres guidelines til vegetarisk og vegansk kost under graviditet og ved amning (Axelson m.fl. 2024; DSOG 2024). Disse beregninger og guidelines har DTU Fødevareinstituttet ikke været involveret i.

## **Nuværende danske kostråd til vegetarer**

De overordnede råd til vegetarer, der spiser æg og mejeriprodukter, er på nuværende tidspunkt at følge De officielle Kostråd og skrue op for bælgfrugter, æg, frø, proteinrige mælkeprodukter og ost samt at bruge olier og fødevarer, der er rige på omega-3 fedtsyrer (Fødevarestyrelsen u.å.-b). Der er angivet specifikke mængder for bælgfrugter, frø, mælk, ost og æg for 6-65 år, voksne over 65 år og børn 2-5 år. Surdejshævet brød og korn, der har ligget i blød, er fremhævet i forhold til at fremme tilgængeligheden af jern, calcium og zink. Der er råd om at tage de anbefalede kosttilskud til både veganere og vegetarer, der kun spiser lidt æg og mejeriprodukter. Til voksne drejer det sig om D- og B12-vitamin, mens calcium også anbefales til børn (Fødevarestyrelsen u.å.-a).

## Sundheds- og ernæringsmæssige overvejelser i forbindelse med vegetarkost

### *Introduktion*

Dette afsnit er en opdatering af afsnittet "Ernæringsmæssige overvejelser i forbindelse med vegetarkost" fra notatet "Fagligt grundlag for at rådgive vegetarianer om et sundere fødevarerindtag" (Christensen m.fl. 2021). Afsnittet er opdateret med viden fra NNR2023 og nyere studier, men der er ikke foretaget en systematisk litteraturgennemgang. Modsat NNR2012 så har NNR2023 ikke et særskilt afsnit om vegetarkost og derfor refereres stadig til NNR2012, hvor det er vurderet relevant.

Vegetariske kostformer er blevet associeret med nedsat risiko for nogle typer hjertekarsygdomme, type 2-diabetes og overvægt, samt enkelte typer af cancer (Bai m.fl. 2023; Capodici m.fl. 2024; Oussalah m.fl. 2020; Segovia-Siapco og Sabaté 2019; T. Wang m.fl. 2023; Y. Wang m.fl. 2023). Kostformer som f.eks. lakto-ovo-vegetarisk og vegansk kost udelukker også fødevarer såsom fisk, der er vist at kunne have gavnlige virkninger i forhold til at forebygge hjertekarsygdomme (Mozzaffarian 2016).

Vegetariske kostformer kan ligesom alle andre kostformer også inkludere mindre næringsrige vegetabiliske fødevarer som f.eks. søde sager og drikke i store mængder, samt have et højt indhold af salt og mættet fedt og et for lavt indhold af fuldkorns cerealier i forhold til anbefalingerne. En vegetarisk kostform i sig selv er således ikke ensbetydende med en kost af høj ernæringsmæssig kvalitet.

"Usund" plantebaseret kost er blevet associeret med blandt andet en øget risiko for type 2-diabetes og død af hjertekarsygdom (Baden m.fl. 2019; Thompson m.fl. 2023; T. Wang m.fl. 2023). Det er derfor vigtigt for at opnå de sundhedsmæssige fordele, at sammensætningen af den vegetariske kost tilgodeser nærings- og sundhedsmæssige anbefalinger.

NNR2023 nævner i forbindelse med gennemgang af de forskellige næringsstoffer, at vegetarianer og veganere er i risiko for utilstrækkeligt indtag af D-vitamin, riboflavin, B12-vitamin, calcium, jern, zink, jod og selen (Blomhoff m.fl. 2023). De samme næringsstoffer blev nævnt i NNR2012, som også inkluderede n-3 fedtsyrer (Nordic Council of Ministers 2014). Tilsvarende konkluderer flere såkaldte 'position papers' fra andre lande og organisationer (Agnoli m.fl. 2017; Craig og Mangels 2009; Donini m.fl. 2016; Nasjonalt råd for ernæring 2021; Redecillas-Ferreiro, Moráis-López, og Manuel Moreno-Villares 2020). Der bør desuden være særlig opmærksomhed på kostens sammensætning i vigtige livsstadier som graviditet og amning samt barndom og aldring (Oussalah m.fl. 2020; Rudloff m.fl. 2019; Walsh m.fl. 2017).

I det følgende gennemgås udvalgte næringsstoffer nærmere, herunder pointer ift. vegetarianer i NNR2023.

### *Protein herunder fordøjelighed*

NNR2023 angiver en AR (average requirement, gennemsnitsbehov) for proteinindtag for voksne over 18 år på 0,66 g per kg legemsvægt og RI (recommended intake) på 0,83 g per kg legemsvægt med reference til EFSA (Blomhoff et al., 2023; EFSA NDA Panel, 2012). Dette svarer også til anbefalingerne fra WHO/FAO/UNU (WHO og FAO 2007). For populationsgrupperne børn og unge mellem 1 og 17 år varierer RI mellem 1,05 og 0,84 g per kg legemsvægt. NNR2023 angiver desuden, at for voksne og børn over 2 år skal protein udgøre 10-20 E%. Som mål ved planlægning af en blandet kost til heterogene grupper anbefales at bruge 15 E%, hvilket svarer til anbefalingen i NNR2012 (Blomhoff m.fl. 2023; Nordic Council of Ministers 2014). Omregnet med referenceværdier fra NNR2023 svarer en energiprocent på 15 for voksne til 1,1-1,2 g protein per kg legemsvægt.

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 plantebaseret protein tilsammen give en proteinblanding, som indeholder tilstrækkelige mængder af alle essentielle aminosyrer (Lassen m.fl. 2020). For eksempel er proteinet i hvedemel og ris lavt i lysin men højt i methionin, mens linseproteiner og proteiner fra 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 m.fl. 2019; Ferreira m.fl. 2023).

NNR2023 angiver, at proteiner af animalsk oprindelse eller en kombination af planteproteiner fra for eksempel bælgfrugter og korn giver en god fordeling af essentielle aminosyrer. I det scoping review, der danner baggrund for NNR2023, angives desuden, at erstatning af en del af de animalske proteiner i den nuværende nordiske kost med planteproteiner vil bidrage tilstrækkeligt med protein og essentielle aminosyrer til at dække de anbefalede proteinindtagsniveauer (Geirsdóttir og Pajari 2023).

Proteinkvalitet bestemmes af proteinets fordøjelighed og indhold af aminosyrer (WHO og FAO 2007). Fordøjelighed af protein kan variere mellem forskellige fødevarer. F.eks. angives fordøjelighed af protein fra kød og fisk og mejeriprodukter at være 94-95% og for æg 97%, mens fordøjeligheden af protein i fuldkornscerealier og bælgfrugter angives at være 85-86% og for nødder og frø 91% (Barré m.fl. 2018). Fordøjeligheden af vegetabiliske proteiner fra andre planter kan dog være helt ned til 50% (Agnoli m.fl. 2017).

Nogle forfattere vurderer, at indholdet af protein i en vegetarisk kost bør være 10-15% højere end i en blandet kost (Baroni, Goggi, og Battino 2019). Der refereres til et studie, der angiver, at RI derved vil øges fra 0,83 til ca. 1,0 g protein per kg legemsvægt (for kvinder) (Agnoli m.fl. 2017). Omregnet med referenceværdier fra NNR2023 svarer det anbefalede planlægningsmål på 15 E% for voksne til 1,1-1,2 g protein per kg legemsvægt, hvilket er en del over RI på 0,83 g protein per kg legemsvægt. Planlægningsmålet må derfor vurderes til at inkludere en margin, der kan tage højde for såvel lavere fordøjelighed af nogle proteinkilder samt lavt energiindtag for nogle grupper af voksne.

For børn og unge svarer RI på mellem 1,05 og 0,84 g per kg legemsvægt til mellem 5 E% og 11 E%, når der omregnes med referenceværdier fra NNR2023. Ved en energiprocent for protein på 15 får børn og unge mellem 3,0 og 1,5 g protein per kg legemsvægt, hvilket er mere end 15% højere end RI, og burde være tilstrækkeligt i en vegetarisk kost. Der er med andre ord en betydelig margin lagt ind for at sikre tilstrækkeligt protein i kosten til børn.

Det norske Helsedirektorat angiver ligeledes, at en vegetarisk kost, der indeholder en god del mejeriprodukter, æg eller soja- og sojaprodukter, vil indeholde tilstrækkeligt med protein af høj kvalitet (Nasjonalt råd for ernæring 2021). Det angives samtidig, at det ikke er nødvendigt, at alle essentielle aminosyrer skal indtages samtidigt for at dække behovet for protein. Tilsvarende angives i Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets (Craig og Mangels 2009), at komplementære proteinkilder ikke behøver at blive indtaget ved det samme måltid. Grootswagers et al. konkluderer, at den nuværende forskning ikke klart angiver en specifik tidsramme for, hvornår forskellige proteinkilder skal indtages for at komplementere hinandens aminosyreprofiler (Grootswagers m.fl. 2024).

Sammenfattende konkluderer både NNR2012, NNR2023 og andre reviews, at vegetarers behov for protein kan nås, når energiindtaget er tilstrækkeligt, og så længe kosten indeholder tilstrækkeligt protein fra forskellige plantekilder (bælgfrugter, kornprodukter, nødder og frø) (Agnoli m.fl. 2017; Blomhoff m.fl. 2023; Mariotti og Gardner 2019; Nordic Council of Ministers 2014; Redecillas-Ferreiro m.fl. 2020).

#### *n-3 fedtsyrer herunder langkædede n-3 fedtsyrer*

Et review angiver, at indtag og status for n-3 fedtsyren ALA (alfa-linolensyre) i vegetarer og kødspisere er modsatrettede, idet nogle studier finder højere niveauer blandt vegetarer, andre finder lavere og andre igen finder ingen forskelle (Agnoli m.fl. 2017).

De langkædede n-3 fedtsyrer EPA (eikosapentaensyre) og DHA (dokosaheksaensyre) i en blandet kost stammer hovedsageligt fra fisk og skaldyr. Lakto-ovo-vegetarer får derfor ofte kun begrænsede mængder langkædede n-3 fedtsyrer som EPA og DHA. Vegetarers behov for EPA og DHA dækkes hovedsagelig via omdannelse af ALA til EPA og DHA. Det har været anført, at omdannelsen fra ALA til EPA og DHA kan være begrænset (Lane m.fl. 2014) og muligvis kan påvirkes af f.eks. et højt indtag af linolsyre og dermed balancen mellem n-6 og n-3 fedtsyrerne (Nordic Council of Ministers 2014). NNR2012 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. Dette fremgår også af det scoping review om fedt og fedtsyrer (Retterstøl og Rosqvist 2024), som ligger til grund for NNR2023.

Vegetarer bør således indtage gode kilder til ALA regelmæssigt (Agnoli m.fl. 2017; Craig og 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 f.eks. i form af EPA og DHA udvundet fra alger (Agnoli m.fl. 2017; Craig og Mangels 2009; Retterstøl og Rosqvist 2024; USDA 2020).

I forhold til NNR2012 er anbefalingen for kostens indhold af fedt, herunder n-3 fedtsyrer, uændret i NNR2023, dvs. mindst 1% af energiindtaget bør være n-3 fedtsyrer (Blomhoff m.fl. 2023). Derudover angiver NNR, at linolsyre og alfa-linolensyre bør bidrage med mindst 3 E%, inklusiv mindst 0,5 E% alfa-linolensyre.

#### *B12-vitamin*

NNR2023 angiver, at personer der gennem længere tid begrænser indtaget af animalske produkter, som f.eks. vegetarer og veganere, risikerer at få B12-vitaminmangel (Blomhoff m.fl. 2023). Tilsvarende angives i scoping review for NNR2023, at vegetarisk og især vegansk kost har en tendens til at indeholde lave eller ingen mængder af B12-vitamin, og at disse kostformer dermed er forbundet med en øget risiko for vitamin B12-mangel, medmindre tilstrækkeligt vitamintilskud gives i form af berigede fødevarer eller kosttilskud (Bjørke-Monsen og Lysne 2023). Ligeledes anbefalede NNR2012, at alle veganere supplerer med tilskud af B12-vitamin, samt at det samme bør overvejes blandt øvrige vegetarer (Nordic Council of Ministers 2014). Dette bekræftes af andre europæiske anbefalinger (Agnoli m.fl. 2017).

Anbefalingen for B12-vitamin er fordoblet i NNR2023 i forhold til NNR2012, idet NNR2023 følger EFSA's nyeste anbefaling (Blomhoff et al., 2023; EFSA NDA Panel, 2015). F.eks. er AI for voksne øget fra 2 til 4 µg per dag. Samtidig er anbefalingen ændret fra RI til AI, hvilket betyder at referenceværdien er mere usikkert bestemt og måske højere, end hvis der var data til at bestemme AR for næringsstoffet.

### *D-vitamin*

NNR2023 angiver at personer, som ikke spiser fisk, er i risiko for at få D-vitaminmangel medmindre, de spiser kosttilskud eller berigede fødevarer (Blomhoff m.fl. 2023). Vegetarer og især veganere er vist at have et lavere indtag af D-vitamin via kosten sammenlignet med kødspisere, fleksitariere og pescetarer (Lawson m.fl. 2024). Derfor er det vigtigt at følge anbefalingerne vedrørende D-vitamin tilskud.

### *Selen*

Fisk og skaldyr, æg og indmad har et relativt højt indhold af selen. De væsentligste 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; Rööös m.fl. 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 mejeriprodukter (Nordic Council of Ministers 2014). Hvede importeret fra Amerika har generelt et højt indhold af selen. 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).

NNR2023 angiver, at veganere og vegetarer, der spiser plantebaserede fødevarer lokalt dyrket og i jord med lavt indhold af selen, kan have et meget lavt selenindtag (Blomhoff m.fl. 2023). Dette er set i et tysk studie, hvor biomarkører for selen ligesom for zink var lavere hos vegetarer og især veganere, hvilket kan tyde på, at en tilstrækkelig mængde af disse mineraler kan være sværere at opnå, når man følger en vegetarisk kost. Studiet angiver nødder, frø, hvedekliid og bygflager som gode kilder til zink og selen, og at disse med fordel kan indtages regelmæssigt i vegetarisk og vegansk kost (Klein m.fl. 2023).

Omkring 70–80% af selen fra fødevarer absorberes, og absorptionen er ikke påvirket af dosis og status (Alexander og Olsen 2023). Biotilgængeligheden ser derfor ikke ud til at være anderledes, fordi kosten er vegetarisk.

Anbefalingen for selen er øget med 33-63% i NNR2023 (Blomhoff m.fl. 2023) i forhold til NNR2012 (Nordic Council of Ministers 2014). F.eks. er anbefalingen for voksne 18-70 år øget med 50%. Samtidig er anbefalingen ændret fra RI til AI, hvilket betyder at referenceværdien er mere usikkert bestemt og måske højere, end hvis der var data til at bestemme AR for næringsstoffet.

### *Jern, zink og calcium*

Biotilgængeligheden af jern, zink og calcium kan være nedsat i en vegetarisk kost i forhold til en blandet kost med kød, hvorfor nogle 'position papers' anfører, at indholdet af jern og zink i en vegetarisk kost som udgangspunkt bør være over det anbefalede indtag for en blandet kost (Agnoli m.fl. 2017).

Anbefalingen for jern i NNR2023 er steget med 18% for piger 11-14 år i forhold til NNR2012, mens den er faldet lidt eller er uændret for de øvrige populationsgrupper. Anbefalingen for zink er stort set uændret for børn 2-10 år, mens den er steget med 33-41% fra 11 år. Endelig er anbefalingen for calcium steget for alle populationsgrupper (19-33%) - mest for børn og unge (Blomhoff m.fl. 2023; Nordic Council of Ministers 2014).

I forhold til jern sætter NNR2023 fokus på sundhedseffekter af forskellige jernindtag i forskellige risikogrupper, og angiver, at der mangler viden om, hvordan man minimerer risikoen for jernmangel - blandt andet i befolkninger, der skifter til vegetarisk kost (Blomhoff m.fl. 2023).

Vegetabiliske produkter indeholder jern i form af non-hæm jern, mens kød, fisk og æg 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). Desuden påvirkes absorptionen af jernstatus (Blomhoff m.fl. 2023). NNR2023 angiver, at absorptionen af jern fra en blandet kost typisk er 10-15% og en vegetarisk kost sandsynligvis lavere (5-10%) (Domellöf og Sjöberg 2024), men andre referer til, at det f.eks. er estimeret, at biotilgængeligheden af jern i en blandet kost er 14-18%, men 5-12% for en vegetarisk kost (Agnoli m.fl. 2017). Ved estimering af DRV (dietary reference values) for jern i NNR2023 er der indregnet en absorption på 10% for børn, som derfor ligger inden for intervallet for vegetarisk kost, og 15% for voksne og unge fra 11 år, hvilket snarere svarer til en blandet kost. Kvinder, der menstruerer, har et meget varierende jernbehov, og må rådes til at holde øje med jernstatus og evt. supplere med tilskud. Det gælder ikke mindst for vegetarer. Jernindholdet i den vegetariske kost bør sikres med jernholdige fødevarer, samtidig bør man sikre, at biotilgængeligheden er bedst mulig, jævnfør de efterfølgende afsnit.

Biotilgængeligheden af zink angives typisk at være lavere i en vegetarisk kost end i en blandet kost med kød (Agnoli m.fl. 2017; Foster og Samman 2017). Kornprodukter og bælgfrugter indeholder fytinsyre, hvilket kan påvirke biotilgængeligheden af jern og zink negativt. Ifølge Strand og Mathisen (2023) svarer zinkanbefalingerne fra NNR2012 til EFSA's anbefalinger ved et fytatindhold i kosten på 300 mg/dag (EFSA 2014; Strand og Mathisen 2023). I forhold til zink så anbefalede NNR2012 et 25-30% højere indtag ved vegetariske cerealiebaserede kostformer (Nordic Council of Ministers 2014). Det er ikke klart, hvordan NNR2012 kom frem til denne øgning.

I NNR2023 er zinkanbefalingerne for voksne og unge øget 33-41% i forhold til NNR2012, idet de er baseret på et fytatindhold i kosten på 600 mg/d (Blomhoff m.fl. 2023). En vegetarkost kan indeholde mere end det dobbelte, men en tilsvarende forøgelse af zink af denne størrelsesorden er ikke realistisk uden tilskud, hvorfor vegetarer bør planlægge kostens sammensætning, så indtaget af fytinsyre reduceres, samtidig med at indtaget af jern og zink optimeres (Moretti 2017; Nordic Council of Ministers 2014). For børn er der indregnet zink til vækst og en absorptionsværdi på 30%, hvorfor der ifølge EFSA må formodes at være taget højde for forskellige fytatindhold (EFSA 2014).

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 m.fl. 2010; Nordic Council of Ministers 2014). Fytinsyre kan nedbrydes delvis ved iblødsætning, spiring, maltning og gæring samt ved tilsætning af enzymet fytase (Frølich, Mejbom, og Tetens 2011; Gibson, Raboy, og King 2018), og strategier til at reducere fytatindholdet anbefales til veganere og vegetarer (Klein m.fl. 2023).

F.eks. fandt et studie, at indholdet af fytat blev reduceret med 62% ved brug af surdej og 5,5 timers hævetid ved 30°C, mens indholdet af fytat blev reduceret med 38% ved brug af gær og 5,5 times hævetid ved 30°C (Lopez m.fl. 2001). Et andet studie fandt en 65% reduktion (37°C, 8 timer) af fytat i en gærdej og 97% reduktion i en surdej (Frølich m.fl. 2011). Det har antageligt også en effekt at lade brødet hæve i længere tid ved hjælp af gær. Et studie viste, at hævetiden (3-7 timer) havde større betydning for reduktion af fytatindholdet end temperaturen (23-37°C) for hvedebrød (Buddrick m.fl. 2014).

Gæring kan således fremme biotilgængeligheden af jern og zink fra kornprodukter (Mejborn m.fl. 2008), mens iblødsætning og varmebehandling af bælgfrugter er fundet at øge tilgængeligheden af jern og zink (Platel og Srinivasan 2016; Rööös m.fl. 2018). Desuden kan tilgængeligheden af jern fremmes ved samtidig at indtage C-vitaminholdige fødevarer (Moretti 2017; Nordic Council of Ministers 2014) og/eller mælkesyrefermenterede grøntsager (Domellöf og Sjöberg 2024). Varmebehandling af grøntsager er fundet at forbedre tilgængeligheden af jern og  $\beta$ -caroten (Platel og 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).

En vegetarkost vil i forvejen typisk være rig på C-vitamin, ligesom grøntsager som f.eks. spinat og grønkål, der indeholder jern, kan varmebehandles. Også bælgfrugter vil normalt blive sat i blød og varmebehandlet. I forhold til brød anbefales at spise brød bagt med surdej (eller med korn, der har ligget i blød) (Pedersen og Ovesen 2015). Langtidshævning har antageligt også en effekt. Indholdet af oxalsyre i f.eks. rabarber og spinat og fytinsyre i f.eks. bælgfrugter kan reducere biotilgængeligheden af calcium (Agnoli m.fl. 2017; Nordic Council of Ministers 2014; Weaver, Proulx, og Heaney 1999).

Den vegetariske kost bør derfor leve op til næringsstofmålene for jern og zink og evt. ligge lidt over. Også indholdet af calcium bør nå næringsstofmålene, samtidig med at der er opmærksomhed på, at indholdet ikke bliver unødvendigt højt for de populationsgrupper, hvor jernindholdet kun lige når næringsstofmålene.

### *Jod*

Vigtige kilder til jod i kosten er fisk, mejeriprodukter (dog ikke ost), æg, beriget bordsalt og produkter med beriget salt, hvilket i Danmark er brød og brødprodukter. NNR2023 angiver, at risikogrupper for jodmangel i de nordiske og baltiske lande omfatter personer med lavt eller intet indtag af mælk, mælkeprodukter og fisk (afhænger af jodindholdet i fisk) i lande uden berigelse af f.eks. brød og/eller med meget lave niveauer af jod i salt (Blomhoff m.fl. 2023). Det konkluderes derfor, at personer, der begrænser animalske produkter i deres kost, såsom vegetarer og veganere, er i risiko for et utilstrækkeligt indtag af jod, medmindre de indtager kosttilskud eller berigede fødevarer.

Det angives samtidig i NNR2023, at både mangel og en for høj indtagelse af jod kan forårsage dysfunktioner og sygdomme i skjoldbruskkirtlen og andre effekter. Specifikt angives, at personer, der indtager tang, kan være i risiko for et for højt indtag (Blomhoff m.fl. 2023). Det er således væsentlig ved indtag af tang at være opmærksom på både mængde og type af tang, da jodniveauerne kan være meget forskellig afhængig af type (Olesen m.fl. 2011), så UL (Upper Limit) for jod ikke overskrides. Fødevarestyrelsen angiver følgende råd til personer, som spiser tang: "Spis ikke tang eller tangchips hver dag (gælder særligt for børn). Udblød tangen inden du spiser den - gerne i en halv times tid, Wakame (tangsalat), arametang, kombu tang, fingertang og sukkertang kan indeholde meget jod. Derfor er de særligt vigtige at udbløde. Spis dem som tommelfingerregel højst en gang om ugen. Hold dig fra bestemte tangarter som hijikitang og sargassotang. For eksempel noritang, som normalt anvendes til sushi, har et relativt lavt indhold af jod (og andre uønskede stoffer) og kan fint indgå i en varieret kost" (Fødevarestyrelsen u.å.-c).



I forhold til NNR2012 er anbefalingen for jod steget med 11% for 4-6-årige i NNR2023, mens den er enten faldet eller uændret for alle øvrige populationsgrupper (Blomhoff m.fl. 2023). Samtidig er anbefalingen ændret fra RI til AI, hvilket betyder, at referenceværdien er mere usikkert bestemt og måske højere end, hvis der var data til at bestemme AR for næringsstoffet.

I Danmark er der krav om, at husholdningssalt og salt, der anvendes i brød og almindeligt bagværk, skal være tilsat jod i en mængde på 20 mg jod per kg salt (Ministeriet for Fødevarer Landbrug og Fiskeri 2019). Dette er steget fra tidligere 13 mg per kg salt. En vurdering af jodindtag ved en forøgelse af berigelsen fra 13 til 20 mg/kg salt fandt, at gennemsnitskostens indhold af jod vil blive øget 14-17% afhængig af aldersgruppe (DTU Fødeveareinstituttet 2018). Vurderingen inkluderer salt i brød og bagværk samt salt i opskrifter, mens salt tilsat ved bordet ikke er inkluderet.

#### *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 (Trolle og Christensen 2018). Disse punkter gælder også, når der er tale om vegetariske kostformer. Derudover gælder de samme overvejelser for vegetarkost, som er beskrevet i foregående afsnit. Desuden bør der være opmærksomhed på, at børn kan have præferencer for og modvilje mod visse fødevarer, hvilket kan bidrage til en øget risiko for fejlernæring (Rudloff m.fl. 2019).

I en systematisk gennemgang fra 2017 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, Kersting, og Alexy 2017). Desmond et al. angiver i et systematisk review fra 2024, at både vegetariske og veganske børn, der ikke tager B12-vitamin tilskud, udviser B12-vitamin-mangel, men at tilskud afhjælper dette problem. Begge grupper er i risiko for jodmangel, og de har lavere serum koncentrationer af 25(OH)D, hvis de ikke tager tilskud af D-vitamin og lavere jernlagre i kroppen (ferritin), men har normale jernmetabolismemarkører (Desmond, Fewtrell, og Wells 2024).

#### *Opmærksomhedspunkter for 70+*

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

Det anbefales, at ældre voksne (>70 år) får 15-20% af energien fra protein svarende til ca. 1,2-1,5 g per kg legemsvægt. Ved planlægning af en kost til denne gruppe er anbefalingen 18 E% (Blomhoff m.fl. 2023). Den højere proteinanbefaling sammenlignet med anbefalingen for 2 til 70-årige er begrundet med, at et højere indtag kan være optimalt for at forhindre nedgang i fysisk funktionsevne.

Fordele og risici ved vegetariske kostvaner med hensyn til ernærings- eller sundhedsstatus hos ældre er kun sparsomt belyst. Der mangler f.eks. studier, som belyser betydningen af hovedsageligt 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 m.fl. 2017). I Walsh et al. indgår studier, hvor gennemsnitsalderen er mindst 65 år eller mere. 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 n-3 fedtsyrer, essentielle aminosyrer, D-vitamin, riboflavin, B12-vitamin, calcium, jern, selen, jod og zink.

## Metode

Modelleringen af en vegetarkost, der efterlever NNR2023, blev gennemført i tre trin. Først blev kød og fisk fjernet fra den dansk tilpassede planterige kost (2024) til 2-70 år (Trolle m.fl. 2024), og mængderne af de øvrige fødevarer blev justeret så indholdet af protein, n-3 fedtsyrer og relevante mikronæringsstoffer blev øget. Dette blev gjort på stort set samme måde som ved udvikling af den oprindelige lakto-ovo-vegetariske kost per 10 MJ til 6-65-årige (Christensen m.fl. 2021), der blev brugt som grundlag for de nuværende råd til vegetarer fra 2021 (Fødevestyrelsen u.å.-b). Dette resulterede i en lakto-ovo-vegetarisk kost på 10 MJ (trin 1). Dernæst blev kosten skaleret til de forskellige populationsgruppers energiindtag og holdt op imod beregnede næringsstofmål for at identificere eventuelle ernæringsmæssige udfordringer (trin 2). Endelig blev kosten yderligere justeret for så vidt muligt at nå næringsstofmålene for alle populationsgrupper (trin 3).

Kosten blev næringsberegnet med data fra den danske fødevardatabase (DTU Fødevestyrelsen 2023a) i Microsoft Excel. I beregningerne blev der taget højde for et anslået tab af vitaminer og mineraler ved tilberedning på henholdsvis 10% og 2,5% baseret på, at halvdelen af fødevarerne tilberedes. Dog var det indregnede tab for vitaminet riboflavin 5% (Trolle m.fl. 2024).

Kostens indhold af næringsstoffer blev vurderet i forhold til estimerede næringsstofmål, der giver tilstrækkeligt indtag for 90% af populationen, baseret på referenceværdierne i NNR2023. Begrundelser for og beregning af næringsstofmål er beskrevet i Bilag 1 i rapporten "Opdatering af fagligt grundlag for De officielle Kostråd i forhold til Nordiske Næringsstofanbefalinger 2023" (Trolle m.fl. 2024).

I notatet bruges begrebet mælkeækvivalent for den mængde mælk, som en bestemt mængde ost svarer til i forhold til indholdet af calcium. Indholdet af calcium i 100 g "ostegruppe" indeholder ca. 570 mg calcium, mens indholdet af calcium i "mælkegruppen" er ca. 128 mg per 100 g gruppe. Det vil sige, at 1 g ost svarer til ca. 4,5 g mælk i forhold til indholdet af calcium, hvilket afrundet giver en omregningsfaktor på 5.

### Trin 1

Kød og fisk blev fjernet fra den dansk tilpassede planterige kost (2024) til 2-70-årige og samtidig blev svinefedt/levertran ændret til smør/blandingsprodukt, da vegetarer sandsynligvis ikke spiser disse fedtstofprodukter. Dette betød en reduktion af indholdet af energi med ca. 885 kJ og en reduktion af indholdet af protein med ca. 22 g per 10 MJ. Derudover faldt indholdet af især n-3-fedtsyrer, vitaminerne D, E, riboflavin, B6 og B12 samt mineralerne kalium, calcium, jern, jod, zink og selen.

For at øge indholdet af protein blev indholdet af æg, bælgrugter, frø, grønne ærter og ost øget, og quinoa blev tilføjet. I mælkegruppen blev andelen af proteinrige mælkeprodukter øget fra ca. 1% til ca. 20%. Indholdet af nødder blev ikke øget, da der allerede indgår 30 g nødder i kosten, og denne mængde er inden for rammerne af en risk-benefit vurdering af nødder (Mejborn m.fl. 2015). Indholdet af primært n-3 fedtsyrer blev øget ved at tilføje 2 g chiafrø og ved at øge andelen af rapsolie til cirka

halvdelen af olierne i kosten. Indholdet af zink og selen blev øget yderligere ved at udskifte nødder med cashew-, pistacie-, pekan- og paranødder og ved at tilføje mere tørret frugt, svampe og havregryn. Indholdet af pistacie- og paranødder er inden for rammerne af en risk-benefit vurdering af nødder (Mejborn m.fl. 2015). Indholdet af fedtstof blev reduceret lidt, og kokosmælk tilføjet i stedet. Som udgangspunkt var mængderne de samme, som blev anvendt i den oprindelige lakto-ovo-vegetariske kost for at afprøve, om dette er tilstrækkeligt i forhold til at nå næringsstofmålene baseret på NNR2023. Disse ændringer blev ved udvikling af den oprindelige model for lakto-ovo-vegetarisk kost vurderet til at være relevante justeringer i forhold til vegetarers valg af fødevarer og portionsstørrelser (Christensen m.fl. 2021).

Med disse justeringer indeholder kosten 60 g æg (svarende til cirka 1 æg), 125 g tilberedte bælgfrugter, 30 g nødder, 24 g frø, 18 g grønne ærter, 30 g ost og 20 g quinoa per 10 MJ. Indholdet af mælk og mælkeprodukter er 250 g, hvoraf 50 g er proteinrige mælkeprodukter som skyr. Mængden af havregryn blev øget til 45 g per 10 MJ, hvorved kostens indhold af fuldkorn endte på 111 g per 10 MJ. Råderum til tomme kalorier er uændret på 5% er energiindholdet. Øvrige mængder og næringsstofindhold er vist i Bilag 1 (scenarie 0). Efter justeringerne svarer indholdet af energi fra protein og fedt per 10 MJ til planlægningsmålene, mens indholdet af kulhydrat er 53 E% mod et planlægningsmål på 51-52 E%. Kostens indhold af E-vitamin, riboflavin, B6-vitamin, B12-vitamin, kalium, calcium, jern og jod blev samtidig øget som følge af ovenstående justeringer.

### *Trin 2*

I dette trin blev mængden af de enkelte fødevarergrupper i den lakto-ovo-vegetariske kost per 10 MJ, som blev konstrueret i trin 1, skaleret til de forskellige populationsgruppers energiindtag. Ved skaleringen blev som udgangspunkt anvendt de samme mængder mælk som i den dansk tilpassede plante-rige kost (2024) (Trolle m.fl. 2024). Det vil sige, at 250 ml mælk blev fastholdt til 2- og 3-årige børn og til alle voksne 18-70 år, og 300 ml mælk blev fastholdt til 4-17-årige. Alkohol blev inkluderet fra 18 år og max 4 kopper kaffe inkluderet fra 15 år.

I vegetarkosten til voksne over 70 år blev indholdet af mælk øget til 300 ml, indholdet af proteinrigt mælkeprodukt øget til 150 ml, indholdet af ost øget til 30 g, indholdet af bælgfrugter øget til 160 g, og indholdet af æg øget til 60 g per 9,2 MJ (Tabel 2). Dette svarer til de ekstra justeringer, som blev foretaget i den oprindelige model for vegetarisk kost til 65+ årige for at øge indholdet af protein i kosten (Christensen m.fl. 2021).

Disse skaleringer viste, at genberegnes den oprindelige lakto-ovo-vegetariske kost på ovennævnte måde og med nye fødevarerdata, så lever den ikke op til næringsstofmålene for jod (2- og 3-årige børn, 18-70+-årige kvinder og 51-70+årige mænd), selen (11-70+årige kvinder og mænd) og B12-vitamin (11-70+årige kvinder og mænd) og D-vitamin for alle aldersgrupper. Derudover ligger indholdet af protein lidt under 15 E% for 15-50-årige mænd. For 70+ årige når indholdet af protein ikke helt målet på 18 E% for mænd. Indholdet af alle øvrige næringsstoffer når næringsstofmålene.

For alle beregninger gælder, at salt, der tilsættes ved tilberedning og ved bordet, ikke er medtaget, og indholdet af jod i brød er ikke opdateret til 20 mg/kg salt, men baseret på det tidligere berigelsesniveau på 13 mg/ kg salt. Når den obligatoriske jodberigelse indregnes, vil kostens indhold af jod kunne øges med 14-17% (DTU Fødevarerinstitutionen 2018), hvilket er tilstrækkeligt til, at kosten skaleret til referenceværdierne for 18-50-årige kvinder og 51-70+årige mænds energibehov også når næringsstofmålet, men indholdet af jod når ikke næringsstofmålet for 2- og 3-årige børn og 51-70+årige kvinder. For 4-17-årige og 18-50-årige mænd nås målet for jod uden at indregne den obligatoriske jodberigelse.

### Trin 3

I ét scenarie var der fokus på at øge indholdet af jod til 2- og 3-årige børn samt 51-70-årige kvinder samtidig med, at indholdet af protein blev øget lidt for de 15-50-årige mænd. På samme måde blev udviklet et scenarie for voksne over 70 år med fokus på at øge indholdet af jod til kvinder og indholdet af protein til mænd. Protein blev øget ved at øge andelen af sojabønner i kosten, mens jod blev øget ved at inkludere en lille mængde noritang i kosten og lidt mere mælk til 2- og 3-årige børn. Både sojabønner (eller produkter heraf) og tang vurderes at være fødevarer, som vegetarer spiser. Nogle typer af tang har et meget højt indhold af jod, hvorfor indtaget skal begrænses, men noritang har et relativt lavt indhold af jod, og noritang kan godt indgå i en varieret kost (Olesen m.fl. 2011). Det blev også afprøvet, om indholdet af fuldkorn kunne reduceres fra 111 g (jf. trin 1) til 90 g per 10 MJ, som er den nye anbefalede mængde i NNR2023 (Blomhoff m.fl. 2023). Endelig blev en reduktion af bælgfrugter og mørkegrønne grøntsager afprøvet i kosten til 2- og 3-årige børn, idet det tidligere blev vurderet som en mere realistisk kost for nogle børn (Christensen m.fl. 2021).

Indholdet af B12-vitamin ligger 5-13% under næringsstofmålet for 11-17-årige drenge, 18-25% under for 11-17-årige piger, 25-37% under for 18-70-årige voksne og 15-23% under for voksne over 70 år i trin 2. Da det udelukkende er æg, mælk og ost, som bidrager med B12-vitamin, blev et scenarie med øget indhold af disse fødevarer også afprøvet. Kostens indhold af D-vitamin ligger under næringsstofmålet for alle målgrupper, mens indholdet af selen ligger under målet for 11-70+-årige. Disse næringsstoffer bliver behandlet i konklusionen.

Generelt gælder, at når der er blevet justeret i mængden af en fødevarergruppe i scenarierne, så bliver indholdet af brød og kornprodukter justeret, så energiindholdet og makronæringsstoffordelingen bevares.

## Resultater

### *Scenarie for at øge indholdet af jod og protein*

I dette scenarie blev indholdet af jod øget med knap 10 µg ved at inkludere 0,4 g noritang per 10 MJ (ca. 3 g per 10 MJ per uge svarende til ca. 1 plade om ugen), mens indholdet af protein blev øget ved at øge andelen af sojabønner i bælgfrugtgruppen fra ca. 13 til 33% i den vegetariske kost til både 2-70-årige og voksne over 70 år. Indholdet af mælk og mælkeprodukter blev fastholdt til 300 ml for 4-17-årige børn og unge og 250 ml for 18-70-årige voksne. Indholdet af mælk blev øget med 25 ml til 275 ml for 2- og 3-årige børn for at øge kostens indhold af jod. Indholdet af øvrige fødevarer per 10 MJ er vist i Tabel 1. Indholdet af mælk til voksne over 70 år blev øget med yderligere 50 ml til 350 ml samtidig med, at indholdet af nødder blev øget til 30 g per 9,2 MJ for at nå tilstrækkeligt indhold af protein (Tabel 2). Alle øvrige fødevarer blev skaleret i forhold til energiindtaget.

Den lakto-ovo-vegetariske kost til **2- og 3-årige** indeholder dermed 275 ml mælk og mælkeprodukter og 14-16 g ost, hvilket svarer til 345-355 ml mælkeækvivalenter. Indholdet af energi fra fedt er 32 E% og energi fra kulhydrat er 52 E%. Indholdet af energi fra protein er 16 E%, hvilket afviger lidt fra planlægningsmålene men er indenfor det anbefalede indtagsinterval. Indholdet af fuldkorn er justeret ned til 90 g per 10 MJ. Justeringerne øger indholdet af jod, så det ligger 14-16% under målet. Som tidligere beskrevet kan indregningen af den øgede obligatoriske jodberigelse løfte jodindholdet yderligere, så det når næringsstofmålet. Indholdet af D-vitamin er lavt, mens målet for alle øvrige næringsstoffer nås. Næringsstofmålene nås også i et scenarie, hvor indholdet af bælgfrugter i den lakto-ovo-vegetariske kost til denne aldersgruppe er reduceret til samme niveau som i den danske tilpassede planterige kost (2024) (ca. 55 g per dag), og indholdet af mørkegrønne grøntsager er reduceret med

25% (til ca. 40 g per dag) samtidig med, at de andre grøntsager øges tilsvarende (til ca. 110 g per dag).

Eksemplet på en lakto-ovo-vegetarisk kost til **4-10 årige** indeholder 300 ml mælk og mælkeprodukter og 19-23 g ost, hvilket svarer til 395-415 ml mælkeækvivalenter. Indholdet af energi fra fedt er 32 E% og energi fra kulhydrat er 52 E%. Indholdet af energi fra protein er 15-16 E%, hvilket afviger lidt fra planlægningsmålene men er indenfor det anbefalede indtagsinterval. Indholdet af fuldkorn er justeret ned til 90 g per 10 MJ. Indholdet af D-vitamin er lavt, mens målet for alle øvrige næringsstoffer nås.

Den lakto-ovo-vegetariske kost til **11-17-årige** indeholder 300 ml mælk og mælkeprodukter og 28-38 g ost, hvilket svarer til 440-490 ml mælkeækvivalenter. Indholdet af energi fra protein og fedt svarer til planlægningsmålene, mens indholdet af kulhydrat er 52-53 E% mod et planlægningsmål på 51-52 E%. Indholdet af fuldkorn er justeret ned til 90 g per 10 MJ. Indholdet af B12-vitamin er 5-13% under næringsstofmålet for 11-17-årige drenge, mens det er 18-24% under målet for pigerne. Derudover når indholdet af selen ikke målet, idet det ligger 4% under målet for 11-14-årige drenge, 15-18% under målet for 11-17-årige unge kvinder og 15-17-årige unge mænd. Indholdet af D-vitamin er lavt, mens målet for alle øvrige næringsstoffer nås. Jern er 21-27% over målet for 11-17-årige piger, mens calcium er 4-30% over målet for drenge og piger - mindst for piger. Endelig er indholdet af zink 7-23% over målet – mindst for piger.

Den lakto-ovo-vegetariske kost til **18-70 årige** indeholder 250 ml mælk og mælkeprodukter samt 25-35 g ost, hvilket svarer til 375-425 ml mælkeækvivalenter. Når kosten skaleres til de forskellige populationsgrupper svarer indholdet af energi fra protein og fedt til planlægningsmålene, mens indholdet af kulhydrat er 53 E% mod et planlægningsmål på 51-52 E%. Indholdet af fuldkorn er justeret ned til 90 g per 10 MJ. Justeringerne øger indholdet af jod, så det ligger 6-15% under målet for kvinder 18-70 år og 6% under målet for mænd 51-70 år. Som tidligere beskrevet kan indregningen af den øgede obligatoriske jodberigelse løfte jodindholdet yderligere, så det når næringsstofmålet. Indholdet af B12-vitamin er 22-38% under målet – mest for kvinder. Derudover når indholdet af selen ikke målet, idet det ligger 24-37% under målet – mest for 51-70-årige. Indholdet af D-vitamin er lavt, mens målet for alle øvrige næringsstoffer nås. Jern er 9-21% over målet for 18-50-årige kvinder, mens zink er 6-25 % over målet for kvinder og mænd – mindst for 18-24-årige kvinder og 51-70-årige mænd. Indholdet af calcium er 12-26% over målet for kvinder 18-70 år, mens det er 33-49% over målet for mænd. B6-vitamin når lige målet for kvinder 51-70 år, mens indholdet ligger mindst 8% over næringsstofmålene for de øvrige aldersgrupper.

**Tabel 1a Indhold af fødevarer i eksempel på en lakto-ovo-vegetarisk kost til 2-70 år (2024) justeret til NNR2023. Indholdet er vist per 10 MJ for alle fødevarer undtagen mælk og mælkeprodukter, som er i absolutte mængder.**

	2-70 år
Brød inkl. frø fra brød og korn, g/10 MJ tilberedt <sup>1</sup>	Ca. 400
Quinoa, g/10 MJ (tilberedt)	8 (20)
Fuldkorn, g/10 MJ	90
Kartofler, g/10 MJ	97
Grøntsager, g/10 MJ	300
Mørkegrønne og røde/orange grøntsager, g/10 MJ	200
Andre grøntsager, g/10 MJ	82
Grønne ærter, g/10 MJ	18
Svampe, g/10 MJ	20
Frugt og bær, g/10 MJ	300
Tørret frugt, g/10 MJ	5
Mælk og mælkeprodukter, g/dag	2-3 år: 275 <sup>4</sup> , 4-17 år: 300 <sup>4</sup> , 18-70 år: 250 <sup>4</sup>
Ost, g/10 MJ	30
Æg, g/10 MJ	60
Bælgfrugter, g/10 MJ (tilberedt <sup>2</sup> )	54 (125 inkl. 41 g sojabønner)
Nødder, g/10 MJ	30 g inkl. 10 g eksotisk <sup>5</sup>
Frø, g/10 MJ (med frø i brød)	19 (24)
Vegetabilsk fedt, g/10 MJ	23
Kokosmælk, g/10 MJ	4
Animalsk fedt, g/10 MJ	4
Slik, chokolade, is, kage og chips, g/10 MJ	20
Sodavand, saft og alkohol, g/10 MJ	93
Vand, kaffe og te, g/10 MJ	2 liter
Diverse <sup>3</sup> , g/10 MJ	6

1: Vægtændringsfaktor 2,5 for mel, kerner, ris, pasta, halvdelen af havregryn og quinoa. Cornflakes, mysli og halvdelen af havregryn er ikke tilberedt

2: Vægtændringsfaktor 2,3 for bælgfrugter i gennemsnit

3: Krydderier, tang, oliven og plantedrik

4: Inkl. 50 ml skyr per 10 MJ

5: Eksotiske nødder er pistacie-, para-, cashew- og pekannødder

**Tabel 2b Indhold af næringsstoffer i eksempel på en lakto-ovo-vegetarisk kost til børn og voksne i alderen 2-70 år (2024) justeret til NNR2023. Der er regnet med 250 g mælk og mælkeprodukter i kosten per 10 MJ.**

Per 10 MJ	2-70 år	NNR2023
<b>Makronæringsstoffer</b>		
Protein, total, g	88	
Protein, total, E%	15	10-20 (15)
Kulhydrat, tilgængelig, g	284	
Kostfiber, g	50	≥25-35
Kulhydrat total, E%	53	45-60 (51-52)
Fedt total, g	86	
Fedt total, E%	32	25-40 (32-33)
Mættede fedtsyrer, g	21	
Mættede fedtsyrer, E%	7,7	<10
n-3 fedtsyrer, g	3,2	
n-3 fedtsyrer, E%	1,2	≥1
Frie sukkerarter, g	23	
Frie sukkerarter, E%	4,0	<10
Tilsat sukker, g	18	
Tilsat sukker, E%	3,0	
Alkohol, g	3,4	
Alkohol, E%	1,0	
<b>Mikronæringsstoffer<sup>1</sup></b>		
A-vitamin, RE µg	1331	
D-vitamin, µg	1,8	
E-vitamin, alfa-TE	15	
Thiamin, mg	1,6	
Riboflavin, mg	2,0	
Niacin, NE	29	
B6-vitamin, mg	1,8	
Folat, µg	611	
B12-vitamin, µg	2,6	
C-vitamin, mg	191	
Natrium, mg	1997	
Kalium, g	4,5	
Calcium, mg	1148	
Magnesium, mg	564	
Fosfor, mg	1790	
Jern, mg	18	
Zink, mg	12	
Jod, µg	137 <sup>2</sup>	
Selen, µg	53	

1: Tab ved tilberedning er fratrukket. 2: Eksklusiv øget jod berigelse

**Tabel 2 Indhold af fødevarer i eksempel på en lakto-ovo-vegetarisk kost til raske voksne over 70 år (2024) justeret til NNR2023.**

	Over 70 år (9,2 MJ)
Brød inkl. frø fra brød og korn, g tilberedt <sup>1</sup>	Ca. 280
Quinoa, g (tilberedt)	7 (18)
Fuldkorn, g	90
Kartofler, g	89
Grøntsager, g	276
Mørkegrønne/røde/orange, g	184
Andre grønnsager, g	75
Grønne ærter, g	17
Svampe, g	18
Frugt og bær, g	276
Tørret frugt, g	5
Mælk og mælkeprodukter, g	350 inkl. 175 g skyr
Ost, g	30
Æg, g	60
Bælgfrugter, g (tilberedt <sup>2</sup> )	70 (160 inkl. 53 g sojabønner)
Nødder, g	30 inkl. 10 g eksotisk <sup>4</sup>
Frø, g (med frø i brød)	17 (22)
Vegetabilisk fedt, g	21
Kokosmælk, g	4
Animalsk fedt, g	4
Slik, chokolade, is, kage og chips, g	18
Sodavand, saft og alkohol, g	85
Vand, kaffe og te, g	Cirka 1,8
Diverse <sup>3</sup> , g	5

1: Vægtændringsfaktor 2,5 for mel, kerner, ris, pasta, halvdelen af havregryn og quinoa. Cornflakes, mysli og halvdelen af havregryn er ikke tilberedt

2: Vægtændringsfaktor 2,3 for bælgfrugter i gennemsnit

3: Krydderier, tang, oliven og plantedrik

4: Eksotiske nødder er pistacie-, para-, cashew- og pekannødder

Med de angivne justeringer indgår der 160 g bælgfrugter, 30 g nødder, 22 g frø, 60 g æg, 350 g mælk og mælkeprodukter og 30 g ost per 9,2 MJ i eksemplet på en lakto-ovo-vegetarisk kost til **voksne over 70 år** (Tabel 2). Indholdet af mejeriprodukter svarer dermed til 500 ml mælkeækvivalenter. Indholdet af energi fra makronæringsstofferne svarer til planlægningsmålene herunder målet på 18 E% for protein. Indholdet af fuldkorn er justeret ned til 90 g fuldkorn per 10 MJ. Alle øvrige fødevarer er skaleret i forhold til energiindtaget.

Justeringerne øger indholdet af jod, så det ligger 11% under målet for kvinder over 70 år og stadig nås for mænd over 70 år. Også her kan indregningen af den øgede obligatoriske jodberigelse løfte jodindholdet yderligere, så det når næringsstofmålet for kvinder. Indholdet af B12-vitamin er 8% under målet for mænd og 17% under målet for kvinder, og indholdet af selen er henholdsvis 15 og 29% under næringsstofmålet. Som for de øvrige populationsgrupper er indholdet af D-vitamin lavt, mens målene for alle øvrige næringsstoffer nås.



### *B12-scenarie*

Næringsstofmålene for B12-vitamin nås for alle børn til og med 10 år i eksemplet på en lakto-ovo-vegetarisk kost (Bilag 2). Næringsstofmålet for B12-vitamin kan nås for alle grupper, hvis kosten indeholder 100 g æg, 350 g mælk og 30 g ost per dag. En kost på 10 MJ med dette indhold af animalske produkter er vist i Bilag 1 (scenarie B12). Med dette indhold af animalske proteinkilder blev kostens indhold af protein øget fra 15 til 16 E% sammenlignet med scenarie 0 (Bilag 1). Indholdet af jod øges fra 127 til 150 µg, og selen øges fra 53 til 63 µg per 10 MJ, hvilket er samme niveau som dansk tilpasset planterig kost (2024) version 2. Mængden svarer til, at der skal spises mindst to mellemstore æg, og hvad der svarer til 500 ml mælkeækvivalenter i gennemsnit per dag uanset energibehov. Det blev besluttet ikke at gå videre med dette scenarie jævnfør konklusionen.

### **Konklusion**

Beregningerne viser, at det er muligt at modellere et eksempel på en lakto-ovo-vegetarisk kost med udgangspunkt i den dansk tilpassede planterige kost (2024), hvor kød og fisk er fjernet, så næringsstofmålene beregnet ud fra NNR2023 nås for alle næringsstoffer undtaget D-vitamin for alle, og B12-vitamin og selen for nogle populationsgrupper.

Som for den dansk tilpassede planterige kost (2024) er indholdet af D-vitamin langt under næringsstofmålene for alle aldersgrupper, og ca. 60% lavere end i den dansk tilpassede planterige kost (2024). Den generelle rådgivning vedrørende D-vitamin gælder også vegetarer, og det kan overvejes, om den skal følge rådet om 10 µg tilskud, som gælder for veganere.

I NNR2023 er anbefalingen for B12-vitamin steget i forhold til NNR2012. I eksemplet på en lakto-ovo-vegetarisk kost nås næringsstofmålet for børn i alderen 2-10 år, mens indholdet af B12-vitamin er 5-38% under målet for 11-70+årige – mest for kvinder 18-70 år. Det er muligt at nå målene for B12-vitamin, men det vil betyde en væsentlig stigning i mængden af de animalske produkter for flere grupper. Der skal således spises mindst to mellemstore æg, og hvad der svarer til 500 ml mælkeækvivalenter i gennemsnit per dag uanset energibehov. Indholdet af især æg er over, hvad mange vegetarer vil inkludere i deres kost, skønt det for nogle nok vil være muligt. Desuden er det usikkert, om et indtag af mere end ét æg per dag er tilrådeligt i en vegetarkost. NNR2023 angiver, at moderate mængder af æg (op til ét æg om dagen) kan indgå i en sund kost. Nogle studier viser, at høje indtag kan øge serumkolesterolniveauet, mens andre typer studier indikerer, at op til ét æg om dagen ikke er forbundet med negativ effekt. Data er begrænset, og det er usikkert, om det også gælder vegetarkost. Det bør derfor overvejes, om lakto-ovo-vegetarer skal rådes til at tage et tilskud af B12-vitamin ligesom veganere samt vegetarer, der kun spiser små mængder æg og mejeriprodukter. I den sammenhæng bør både dosis og alle aldersgrupper vurderes, da samme problematik kan opstå for børn under 11 år, hvis børnene ikke indtager de angivne mængder mejeriprodukter og æg.

Tilsvarende når indholdet af selen ikke målet for 11-70+ år, hvilket også var tilfældet for den dansk tilpassede planterige kost (2024) (18-70+ år). For lakto-ovo-vegetarer gælder således også, at det bør undersøges nærmere, om der bør igangsættes initiativer, der kan løfte selenindtaget.

For jod er fødevaremængderne justeret, så indholdet ligger højst 16% under målet ved at inkludere mindre mængder noritang i kosten til alle og ved at øge mængden af mælk lidt for 2- og 3-årige. Ved at indregne den obligatoriske jodberigelse løftes jodindholdet yderligere, og næringsstofmålet bliver nået for alle aldersgrupper.

Fordøjeligheden af protein kan være lidt lavere for vegetabiliske produkter end animalske produkter. Indholdet af protein er 15-16 E% og mindst 1,2 g per kg legemsvægt i eksemplerne på lakto-ovo-vegetar-kost til voksne, hvilket er et godt stykke over RI på 0,83 g per kg legemsvægt. Indholdet af protein per kg legemsvægt er endnu højere i børn og unges kost, da børn og unges energiindtag er højt sammenlignet med behovet for protein per kg legemsvægt. Da kosten både indeholder animalske proteinkilder og forskellige plantebaserede proteinkilder samt derudover indeholder et godt stykke over RI (0,83 g protein per kg legemsvægt), vurderes indholdet til at være rigeligt og tilstrækkeligt, også i tilfælde af en eventuel nedsat fordøjelighed af plante proteiner.

Indholdet af jern og zink er over næringsstofmålene og vurderes at være tilstrækkeligt. Det er desuden muligt at fremme biotilgængeligheden jævnt før nedenfor. Kostens indhold af calcium er også over næringsstofmålene, og indholdet vurderes til ikke at være unødigt højt set i relation til indholdet af jern.

Ud over de nævnte næringsstoffer bør der desuden være opmærksomhed på, at lakto-ovo-vegetarkosten i alle aldre indeholder fødevarer, der bidrager med n-3 fedtsyrer, A-vitamin, E-vitamin, riboflavin og B6-vitamin.

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

- Fuldkornsprodukter f.eks. brød med frø, gryn, pasta og ris. Kartofler og quinoa kan også indgå 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 (både sojabønner og andre bønner) og kikærter. Tofu og andre forarbejdede plantebaserede proteinprodukter i begrænset omfang.
- Æg og æggeprodukter.
- Mælk og mælkeprodukter samt ost - fortrinsvis magre produkter.
- Nødder og frø herunder f.eks. valnødder, jordnødder, mandler, tahin og chiafrø.
- Planteolier, 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 forskellige slags mælkeprodukter, herunder proteinrige mælkeprodukter. Derudover bør lakto-ovo-vegetarer indtage C-vitaminholdige fødevarer som frugt og grøntsager sammen med de jernholdige fødevarer for at fremme biotilgængeligheden af jern. Tilberedningsmetoder som surdejs- og langtidshævning af brød og iblodsætning af korn kan sandsynligvis fremme tilgængeligheden af jern og zink.

Eksemplet på en lakto-ovo-vegetarisk kost til 2-70-årige indeholder 125 g tilberedte bælgfrugter, 60 g æg, 30 g ost og ca. 24 g frø per 10 MJ. Derudover inkluderer vegetarkosten en større andel af grønne ærter, quinoa, sojabønner, proteinrige mælkeprodukter, eksotiske nødder (cashew, pekan mfl.), svampe, rapsolie og noritang end den dansk tilpassede planterige kost (2024) per 10 MJ. Det kan overvejes at oplyse specifikt om fordele ved noritang i forhold til andre typer tang. Indholdet af mælk og mælkeprodukter er det samme som for den dansk tilpassede planterige kost (2024) for 4-17-årige og 18-70-årige (henholdsvis 300 ml og 250 ml), mens indholdet er øget lidt for 2- og 3-årige (275 ml). Indholdet af ost er højere end i den dansk tilpassede planterige kost (2024), hvorved det samlede antal mælkeækvivalenter er lidt højere i eksemplet på den lakto-ovo-vegetariske kost.

For lakto-ovo-vegetarer over 70 år gælder, at de skal spise mere af de proteinrige fødevarer (bælgfrugter, æg, ost, nødder og mælk) i forhold til den vegetariske kost til voksne under ca. 70 år per 10 MJ. Eksemplet på en lakto-ovo-vegetarisk kost til raske voksne over 70 år indeholder 160 g tilberedte bælgfrugter, 60 g æg, 30 g ost, 30 g nødder og 22 g frø per 9,2 MJ. Indholdet af mælk og mælkeprodukter er 350 ml, hvoraf cirka halvdelen er proteinrig mælkeprodukt.

Mængderne af mælk og ost kan indbyrdes justeres op og ned ved en faktor 5, hvorved indholdet af calcium holdes konstant. Hvis det drejer sig om større mængder, vil indholdet af andre næringsstoffer dog ændre sig – f.eks. vil jod falde og mættede fedtsyrer stige, når mælk ændres til ost. I eksemplerne på lakto-ovo-vegetarisk kost ligger calciumindholdet over næringsstofmålene og er ca. 10% højere end i den dansk tilpassede planterige kost (2024) per 10 MJ på grund af øget indhold af bælgfrugter, æg og ost. Mejeriprodukter er ikke kun vigtige for kostens indhold af calcium men også for protein, riboflavin, B12-vitamin, jod og zink. Berigede fødevarer bliver i NNR2023 foreslået som alternativ, hvis mælk og mælkeprodukter ikke indtages i tilstrækkelig mængde, og hvis f.eks. plantedrikke skal erstatte mælk og mælkeprodukter, bør indholdet af disse næringsstoffer være til stede i tilstrækkelig mængde eller sikres på anden måde.

De oprindelige eksempler på lakto-ovo-vegetarisk kost fra 2021 indeholdt ca. 110-130 g fuldkorn per 10 MJ. NNR2023 anbefaler mindst 90 g fuldkorn per dag, og det er i nærværende notat vurderet, at et indhold på mindst 90 g fuldkorn per 10 MJ er tilstrækkeligt i en lakto-ovo-vegetarisk kost til alle aldersgrupper. I eksemplerne indgår i alt 300-400 g brød og kornprodukter per 10 MJ, hvoraf mellem 45 og 65% er fuldkornsprodukter. Det er ikke nok kun at inkludere den anbefalede mængde fuldkorn, da ikke-fuldkornsprodukter også bidrager med protein og andre næringsstoffer.

I forhold til råderum til tomme kalorier (søde, fede og salte fødevarer, søde drikkevarer og alkohol) så bør vegetarer begrænse indtaget for at få plads til de sunde og mere næringsrige fødevarer i kosten. Som for den dansk tilpassede planterige kost (2024) udgør råderummet 5% af energiindtaget i eksemplerne på lakto-ovo-vegetarkost. De samme råd som til den øvrige befolkning bør derfor også gælde vegetarer.

## Referencer

- Agnoli, C., L. Baroni, I. Bertini, S. Ciappellano, A. Fabbri, M. Papa, N. Pellegrini, R. Sbarbati, M. L. Scarino, V. Siani, og S. Sieri. 2017. "Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition". *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 27(12):1037–52. doi: 10.1016/j.numecd.2017.10.020.
- Alexander, Jan, og Ann-Karin Olsen. 2023. "Selenium – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023". *Food & Nutrition Research*. doi: 10.29219/fnr.v67.10320.
- Axelsson, Paul, Tina Beermann, Heinke Hansen, Mette Moustgaard Jeppesen, Anna Kristensen, Saskia Marxen, Rasmus Olesen, Camilla Palm, Emilie Sejer, Frederikke Skoven, Thea Thetmark, og Kristina Renault. 2024. "DSOG Guideline Bulletin: Vegetarian and vegan diets during pregnancy". *Danish Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2(1):51–61. doi: 10.56182/ccd2xa40.
- Baden, Megu Y., Gang Liu, Ambika Satija, Yanping Li, Qi Sun, Teresa T. Fung, Eric B. Rimm, Walter C. Willett, Frank B. Hu, og Shilpa N. Bhupathiraju. 2019. "Changes in Plant-Based Diet Quality and Total and Cause-Specific Mortality". *Circulation* 140(12):979–91. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041014.
- Bai, Tongtong, Juanjuan Peng, Xinqi Zhu, og Chengyu Wu. 2023. "Vegetarian diets and the risk of gastrointestinal cancers: a meta-analysis of observational studies". *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 35(11):1244–52. doi: 10.1097/MEG.0000000000002643.
- Baroni, Luciana, Silvia Goggi, og Maurizio Battino. 2019. "Planning Well-Balanced Vegetarian Diets in Infants, Children, and Adolescents: The VegPlate Junior". *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 119(7):1067–74. doi: 10.1016/j.jand.2018.06.008.
- Barré, Tangui, Marlène Perignon, Rozenn Gazan, Florent Vieux, Valérie Micard, Marie Josèphe Amiot, og Nicole Darmon. 2018. "Integrating nutrient bioavailability and coproduction links when identifying sustainable diets: How low should we reduce meat consumption?" *PLoS ONE* 13(2):21. doi: 10.1371/journal.pone.0191767.
- Bjørke-Monsen, Anne-Lise, og Vegard Lysne. 2023. "Vitamin B12 – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023". *Food & Nutrition Research* 67. doi: 10.29219/fnr.v67.10257.
- Blomhoff, Rune, Rikke Andersen, Erik Kristoffer Arnesen, Jacob Juel Christensen, Hanna Eneroth, Maijaliisa Erkkola, Ieva Gudanaviciene, Tórhallur Ingi Halldórsson, Anne Høyer-Lund, Eva Warensjö Lemming, Helle Margrete Meltzer, Tagli Pitsi, Ursula Schwab, Inese Sikсна, Inga Þórsdóttir, og Ellen Trolle. 2023. *Nordic Nutrition Recommendations 2023*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. doi: 10.6027/nord2023-003.
- Buddrick, Oliver, Oliver A. H. Jones, Hugh J. Cornell, og Darryl M. Small. 2014. "The influence of fermentation processes and cereal grains in wholegrain bread on reducing phytate content". *Journal of Cereal Science* 59(1):3–8. doi: 10.1016/j.jcs.2013.11.006.
- Capodici, Angelo, Gabriele Mocciaro, Davide Gori, Matthew J. Landry, Alice Masini, Francesco Sanmarchi, Matteo Fiore, Angela Andrea Coa, Gisele Castagna, Christopher D. Gardner, og Federica Guaraldi. 2024. "Cardiovascular health and cancer risk associated with plant based diets: An umbrella review". *PLOS ONE* 19(5):e0300711. doi: 10.1371/journal.pone.0300711.
- Christensen, Lene Møller, Anne Dahl Lassen, og Ellen Trolle. 2021. *Notat om Fagligt grundlag for at rådgive vegetarianer om et sundere kostindtag, No. 20/100812*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- Christensen, Lene Møller, Ellen Trolle, og Anne Dahl Lassen. 2023. *Notat: Fagligt grundlag for definition og gruppering af grøntsager og bælgfrugter*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- Coop Analyse. 2022. "Hver fjerde vælger kødet fra på grund af prisen". Hentet 28. maj 2024 ([https://coopanalyse.dk/analyse/02\\_9999\\_22-vegetar/](https://coopanalyse.dk/analyse/02_9999_22-vegetar/)).

- Craig, Winston John, og Ann Reed Mangels. 2009. "Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets." *Journal of the American Dietetic Association* 109(7):1266–82. doi: 10.1016/j.jada.2009.05.027.
- Dakhili, Samira, Leyla Abdolizadeh, Seyede Marzieh Hosseini, Saeedeh Shojaei-Aliabadi, og Leila Mirmoghtadaie. 2019. "Quinoa protein: Composition, structure and functional properties". *Food Chemistry* 299:125161. doi: 10.1016/j.foodchem.2019.125161.
- Desmond, Malgorzata A., Mary S. Fewtrell, og Jonathan C. K. Wells. 2024. "Plant-Based Diets in Children: Secular Trends, Health Outcomes, and a Roadmap for Urgent Practice Recommendations and Research—A Systematic Review". *Nutrients* 16(5). doi: 10.3390/nu16050723.
- Domellöf, Magnus, og Agneta Sjöberg. 2024. "Iron – a background article for the Nordic Nutrition Recommendations 2023". *Food & Nutrition Research* 68. doi: 10.29219/fnr.v68.10451.
- Donini, Lorenzo M., Sandro Dernini, Denis Lairon, Lluís Serra-Majem, Marie-Josèphe Amiot, Valeria del Balzo, Anna-Maria Giusti, Barbara Burlingame, Rezia Belahsen, Giuseppe Maiani, Angela Polito, Aida Turrini, Federica Intorre, Antonia Trichopoulou, og Elliot M. Berry. 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. doi: 10.3389/fnut.2016.00037.
- DSOG. 2024. "Vegetarisk og vegansk kost under graviditet og ved amning".
- DTU Fødevareinstituttet. 2018. *Vurdering af jodindtag ved en forøgelse af berigelsen af salt fra 13 til 20 µg jod/g salt, No. 18/01590*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- DTU Fødevareinstituttet. 2023a. "Fødevaredata, version 5.1." Hentet 1. december 2023 (<https://frida.fooddata.dk>).
- DTU Fødevareinstituttet. 2023b. *Fødevaredatabanken Version 5.1-November 2023. Dokumentation*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- EFSA. 2014. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for zinc". *EFSA Journal* 12(10):3844. doi: 10.2903/j.efsa.2014.3844.
- EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies). 2012. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein". *EFSA Journal* 10(2):2557–59. doi: 10.2903/j.efsa.2012.2557.
- EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). 2015. "Scientific Opinion on Dietary Reference Values for cobalamin (vitamin B12)". *EFSA Journal* 13(7):4150. doi: 10.2903/j.efsa.2015.4150.
- Ferreira, Diana Melo, Maria Antónia Nunes, Lílíana Espírito Santo, Susana Machado, Anabela S. G. Costa, Manuel Álvarez-Ortí, José E. Pardo, Maria Beatriz P. P. Oliveira, og Rita C. Alves. 2023. "Characterization of Chia Seeds, Cold-Pressed Oil, and Defatted Cake: An Ancient Grain for Modern Food Production". *Molecules* 28(2):723. doi: 10.3390/molecules28020723.
- Foster, Meika, og Samir Samman. 2017. "Implications of a Plant-Based Diet on Zinc Requirements and Nutritional Status". S. 683–713 i *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*, redigeret af F. Mariotti. Elsevier Inc.
- Frølich, Wenche, Heddie Mejbørn, og Inge Tetens. 2011. "Phytate – a natural component in plant food". *E-artikel fra DTU Fødevareinstituttet* 2011(1):1–3.
- Fødevarestyrelsen. 2021. *De officielle Kostråd - godt for sundhed og klima*. Glostrup: Fødevarestyrelsen.
- Fødevarestyrelsen. u.å.-a. "Råd til veganere og vegetarer, der kun spiser lidt æg og mejeriprodukter". Hentet 23. maj 2024 (<https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/de-officielle-kostraad/kostraad-til-dig/vegetarer-og-veganere/raad-til-veganere-og-vegetarer-der-kun-spiser-lidt-aeg-og-mejeriprodukter>).
- Fødevarestyrelsen. u.å.-b. "Råd til vegetarer, der spiser æg og mejeriprodukter". Hentet 23. maj 2024 (<https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/de-officielle-kostraad/kostraad-til-dig/vegetarer-og-veganere/raad-til-vegetarer-der-spiser-aeg-og-mejeriprodukter>).

- Fødevarestyrelsen. u.å.-c. "Tang". Hentet 10. juni 2024 (<https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/alt-om-mad/kemi-i-maden/mad-med-uoensket-kemi/tang>).
- Geirsdóttir, Ólöf Guðný, og Anne-Maria Pajari. 2023. "Protein – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023". *Food & Nutrition Research* 67. doi: 10.29219/fnr.v67.10261.
- Gibson, Rosalind S., Victor Raboy, og Janet C. King. 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. doi: 10.1093/nutrit/nuy028.
- Grootswagers, Pol, Sine Højlund Christensen, Marielle Timmer, William Riley, Lisette De 3 Groot, og Inge Tetens. 2024. "Meal Protein Quality Score: A novel tool to evaluate protein quantity and quality of meals. Preprint". 1–32. doi: 10.1101/2024.06.04.24308419.
- Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. 2001. "Iron". i *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington DC: National Academies Press (US).
- Jakobsen, Jette, Mia Danielsen, Marija Langwagen, Petra L. Svarc, Anders Poulsen, og Ellen Trolle. 2022. *Næringsstofindhold i plantedrikke Nutrient content in plant-based beverages*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- Klein, Lea, Christine Dawczynski, Maria Schwarz, Maria Maares, Kristin Kipp, Hajo Haase, og Anna P. Kipp. 2023. "Selenium, Zinc, and Copper Status of Vegetarians and Vegans in Comparison to Omnivores in the Nutritional Evaluation (NuEva) Study". *Nutrients* 15(16). doi: 10.3390/nu15163538.
- Kumar, Vikas, Amit K. Sinha, P. S. Makkar, og Klaus Becker. 2010. "Dietary roles of phytate and phytase in human nutrition: A review". *Food Chemistry* 120:945–59. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.11.052.
- Lane, Katie, Emma Derbyshire, Weili Li, og Charles Brennan. 2014. "Bioavailability and Potential Uses of Vegetarian Sources of Omega-3 Fatty Acids: A Review of the Literature". *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 54(5):572–79.
- Lassen, Anne Dahl, Lene Møller Christensen, Sisse Fagt, og Ellen Trolle. 2020. *Råd om bæredygtig sund kost - Fagligt grundlag for et supplement til De officielle Kostråd*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- Lawson, Izabella, Caroline Wood, Nandana Syam, Holly Rippin, Selina Dagless, Kremlin Wickramasinghe, Birdem Amoutzopoulos, Toni Steer, Timothy J. Key, og Keren Papier. 2024. "Assessing Performance of Contemporary Plant-Based Diets against the UK Dietary Guidelines: Findings from the Feeding the Future (FEED) Study". *Nutrients* 16(9). doi: 10.3390/nu16091336.
- Lopez, H. W., V. Krespine, G. Guy, A. Messenger, C. Demigne, og C. Remesy. 2001. "Prolonged fermentation of whole wheat sourdough reduces phytate level and increases soluble magnesium". *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49(5):2657–62. doi: 10.1021/jf001255z.
- Mariotti, François. 2017. "Plant Protein, Animal Protein, and Protein Quality". S. 621–42 i *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*, redigeret af F. Mariotti. Elsevier Inc.
- Mariotti, François, og Christopher D. Gardner. 2019. "Dietary protein and amino acids in vegetarian diets—A review". *Nutrients* 11(11). doi: 10.3390/nu11112661.
- Mejborn, Heddie, A. Biltoft-Jensen, E. Trolle, og I. Tetens. 2008. *Fuldkorn: Definition og vidensgrundlag for anbefaling af fuldkornsindtag i Danmark*. Søborg: DTU Fødevareinstituttet.
- Mejborn, Heddie, Lea Sletting Jakobsen, Pelle Thonning Olesen, Kevin Jørgensen, Tue Christensen, Nauta Maarten, og Morten Poulsen. 2015. *Helhedssyn på nødder*. Søborg: DTU Fødevareinstituttet.
- Ministeriet for Fødevarer Landbrug og Fiskeri. 2019. *Bekendtgørelse om tilsætning af jod til husholdningssalt og salt i brød og almindeligt bagværk m.v.* Danmark: Retsinformation.
- Moretti, Diego. 2017. "Plant-Based Diets and Iron Status". S. 715–27 i *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*, redigeret af F. Mariotti. Elsevier Inc.

- Mozzaffarian. 2016. "Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes and Obesity". *Circulation* 133(2):187–225. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585>.
- Nasjonalt råd for ernæring. 2021. *Vegetar-og vegankost-ekspertuttalelse fra Nasjonalt råd for ernæring*.
- Nordic Council of Ministers. 2014. *Nordic nutrition recommendations 2012 : integrating nutrition and physical activity*. 5. udg. Copenhagen: Nordic Council of Ministers.
- Olesen, Pelle Thonning, Gitte Ravn-Haren, Kirsten Pilegaard, og Max Hansen. 2011. "Tang kan indeholde sundhedsskadelige stoffer". *E-artikel fra DTU Fødevareinstituttet* 4:1–4.
- Oussalah, Abderrahim, Julien Levy, Clémence Berthezène, David H. Alpers, og Jean Louis Guéant. 2020. "Health outcomes associated with vegetarian diets: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses". *Clinical Nutrition* 39(11):3283–3307. doi: 10.1016/j.clnu.2020.02.037.
- Pedersen, Agnes N., og Lars Ovesen. 2015. *Anbefalinger for den danske institutionskost*. 5. udg. redigeret af A. N. Pedersen og L. Ovesen. København: Fødevarestyrelsen, Sundhedsstyrelsen & DTU Fødevareinstituttet.
- Platel, Kalpana, og Krishnapura Srinivasan. 2016. "Bioavailability of Micronutrients from Plant Foods: An Update." *Critical reviews in food science and nutrition* 56(10):1608–19. doi: 10.1080/10408398.2013.781011.
- Redecillas-Ferreiro, Susana, Ana Moráis-López, og José Manuel Moreno-Villares. 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. doi: 10.1016/j.anpede.2019.10.004.
- Retterstøl, Kjetil, og Fredrik Rosqvist. 2024. "Fat and fatty acids – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023". *Food & Nutrition Research* 68. doi: 10.29219/fnr.v68.9980.
- Rudloff, Silvia, Christoph Bührer, Frank Jochum, Thomas Kauth, Mathilde Kersting, Antje Körner, Berthold Koletzko, Walter Mihatsch, Christine Prell, Thomas Reinehr, og Klaus-Peter Zimmer. 2019. "Vegetarian diets in childhood and adolescence". *Molecular and Cellular Pediatrics* 6(1). doi: 10.1186/s40348-019-0091-z.
- Rööös, Elin, Georg Carlsson, Ferawati Ferawati, Mohammed Hefni, Andreas Stephan, Pernilla Tidåker, og Cornelia Witthöft. 2018. "Less meat, more legumes: prospects and challenges in the transition toward sustainable diets in Sweden". *Renewable Agriculture and Food Systems* 1–14. doi: 10.1017/S1742170518000443.
- Schomburg, Lutz. 2017. "Plant-Based Diets and Selenium Intake and Status". S. 729–46 i *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*, redigeret af F. Mariotti. Elsevier Inc.
- Schulze, Maureen, Guzman Gil Iglesias, og Meike Janssen. 2023. *Different pathways to meat reduction. Report of the PlantPro Project (Workpackage 2.1)*. Aarhus.
- Schürmann, S., M. Kersting, og U. Alexy. 2017. "Vegetarian diets in children: a systematic review". *European Journal of Nutrition* 56(5):1797–1817. doi: 10.1007/s00394-017-1416-0.
- Segovia-Siapco, Gina, og Joan Sabaté. 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. doi: 10.1038/s41430-018-0310-z.
- Strand, Tor A., og Maria Mathisen. 2023. "Zinc – a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023". *Food & Nutrition Research* 67. doi: 10.29219/fnr.v67.10368.
- Švarc, Petra Ložnjak, Marie Bagge Jensen, Marija Langwagen, Anders Poulsen, Ellen Trolle, og Jette Jakobsen. 2022. "Nutrient content in plant-based protein products intended for food composition databases". *Journal of Food Composition and Analysis* 106:104332. doi: 10.1016/j.jfca.2021.104332.
- Thompson, Alysha S., Anna Tresserra-Rimbau, Nena Karavasiloglou, Amy Jennings, Marie Cantwell, Claire Hill, Aurora Perez-Cornago, Nicola P. Bondonno, Neil Murphy, Sabine Rohrmann, Aedín Cassidy, og Tilman Kühn. 2023. "Association of Healthful Plant-based Diet Adherence With Risk

- of Mortality and Major Chronic Diseases Among Adults in the UK". *JAMA Network Open* 6(3):e234714. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.4714.
- Trolle, Ellen, og Lene Møller Christensen. 2018. "Opdatering af grundlag for ernæringsmæssige anbefalinger til daginstitutioner – forslag til principper efter test af første version af guide. Upubliceret." 46.
- Trolle, Ellen, Lene Møller Christensen, og Anne Dahl Lassen. 2024. *Opdatering af fagligt grundlag for De officielle Kostråd i forhold til Nordiske Næringsstofanbefalinger 2023*. Kgs. Lyngby: DTU Fødevareinstituttet.
- USDA. 2020. *Dietary guidelines for Americans 2020-2025*. 9. udg. Washington DC: USDA.
- Walsh, Stephen, Peter Deriemæker, Marcel Hebbelinck, og Peter Clarys. 2017. "Nutritional Profiles of Elderly Vegetarians". S. 599–617 i *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*, redigeret af F. Mariotti. Elsevier Inc.
- Wang, Tian, Andrius Masedunskas, Walter C. Willett, og Luigi Fontana. 2023. "Vegetarian and vegan diets: benefits and drawbacks". *European Heart Journal* 44(36):3423–39. doi: 10.1093/eurheartj/ehad436.
- Wang, Yeli, Binkai Liu, Han Han, Yang Hu, Lu Zhu, Eric B. Rimm, Frank B. Hu, og Qi Sun. 2023. "Associations between plant-based dietary patterns and risks of type 2 diabetes, cardiovascular disease, cancer, and mortality – a systematic review and meta-analysis". *Nutrition Journal* 22(1). doi: 10.1186/s12937-023-00877-2.
- Weaver, Connie M., William R. Proulx, og Robert Heaney. 1999. "Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet". *The American Journal of Clinical Nutrition* 70(3):543S-548S. doi: 10.1093/AJCN/70.3.543S.
- WHO, og FAO. 2007. *Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation (WHO Technical Report Series 935)*. Bd. 35. Geneve: WHO.



**Bilag 1a Indhold af fødevarer i eksempel på lakto-ovo-vegetarisk kost med samme indhold af fødevarer som oprindelig vegetarkost 6-65 år fra 2021 (scenarie 0), og i et scenarie hvor indholdet af æg og mælk er øget, så næringsstofmålet (3,7 µg per dag) for B12-vitamin nås for alle populationsgrupper (B12-scenarie). I B12-scenariet er ændringer ift. scenarie 0 markeret med fed skrift.**

Per 10 MJ	Scenarie 0	B12-scenarie
	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. Tilføjet eksotiske nødder og reduceret øvrige nødder. Øget rapsolie og reduceret øvrige olier	Øget æg og mælk. Reduceret brød og kornprodukter
Brød inkl. frø og korn, g tilberedt <sup>1</sup>	Ca. 380	<b>Ca. 345</b>
Quinoa, g (tilberedt <sup>1</sup> )	8 (20)	8 (20)
Fuldkorn, g	111	<b>99</b>
Kartofler, g	97	97
Grøntsager, g	300	300
Mørkegrønne/røde/orange, g	200	200
Andre grønnsager, g	82	82
Grønne ærter, g	18	18
Svampe, g	20	20
Frugt og bær, g	300	300
Tørret frugt, g	5	5
Mælk og mælkeprodukter, g	250 inkl. 50 g skyr	<b>350</b> inkl. 50 g skyr
Ost, g	30	30
Æg, g	60	<b>100</b>
Bælgfrugter, g (tilberedt <sup>2</sup> )	54 (125 inkl. 17 g sojabønner)	54 (125 inkl. 17 g sojabønner)
Nødder, g	20 g+10 g eksotisk	20 g+10 g eksotisk
Frø, g (med frø i brød)	19 (24)	19 (23)
Vegetabilisk fedt, g	24	24
Kokosmælk, g	4	4
Animalsk fedt, g	4	4
Slik, chokolade, kage, chips mv., g	20	20
Sodavand, saft og alkohol, g	93	93
Vand, kaffe og te, l	2 liter	2 liter
Diverse <sup>3</sup> , g	5	5

1: Vægtændringsfaktor 2,5 for mel, kerner, ris, pasta, halvdelen af havregryn og quinoa. Cornflakes, mysli og halvdelen af havregryn er ikke tilberedt

2: Vægtændringsfaktor 2,3 for bælgfrugter i gennemsnit

3: Krydderier, tang, oliven og plantedrik

**Bilag 1b Indhold af næringsstoffer i eksempel på lakto-ovo-vegetarisk kost med samme indhold af fødevarer som oprindelig vegetarkost 6-65 år fra 2021 (scenarie 0), og i et scenarie hvor indholdet af æg og mælk er øget, så næringsstofmålet (3,7 µg per dag) for B12-vitamin nås for alle populationsgrupper (B12-scenarie).**

Per 10 MJ	Scenarie 0	B12-scenarie	NNR2023
Protein, total, g	87	93	
Protein, total, E%	15	16	10-20 (15)
Kulhydrat, tilgængelig, g	284	273	
Kostfiber, g	53	50	≥25-35
Kulhydrat total, E%	53	51	45-60 (51-52)
Fedt total, g	85	89	
Fedt total, E%	32	33	25-40 (32-33)
Mættede fedtsyrer, g	21	22	
Mættede fedtsyrer, E%	7,7	8,1	<10
n-3 fedtsyrer, g	3,0	3,0	
n-3 fedtsyrer, E%	1,1	1,1	≥1
Frie sukkerarter, g	23	23	
Frie sukkerarter, E%	3,9	4,0	<10
Tilsat sukker, g	17	17	
Tilsat sukker, E%	2,9	3,0	
Alkohol, g	3,4	3,4	
Alkohol, E%	1,0	1,0	
<b>Mikronæringsstoffer<sup>1</sup></b>			
A-vitamin, RE µg	1332	1372	
D-vitamin, µg	1,8	2,7	
E-vitamin, alfa-TE	15	16	
Thiamin, mg	1,5	1,5	
Riboflavin, mg	1,9	2,2	
Niacin, NE	29	30	
B6-vitamin, mg	1,8	1,8	
Folat, µg	606	600	
B12-vitamin, µg	2,6	3,7	
C-vitamin, mg	191	192	
Natrium, mg	1910	1894	
Kalium, g	4,4	4,6	
Calcium, mg	1159	1282	
Magnesium, mg	582	580	
Fosfor, mg	1854	1960	
Jern, mg	18	18	
Zink, mg	13	13	
Jod, µg	127 <sup>2</sup>	150 <sup>2</sup>	
Selen, µg	53	63	

1: Tab ved tilberedning af fratrukket. 2: Eksklusiv øget jodberigelse

