

## Behovet for at imødegå en sæsonbetinget D-vitaminmangel

Fødevarestyrelsen har bedt DTU Fødevareinstituttet om at nedsætte en rådgivende gruppe (RG) med henblik på at komme med faglige input til brug for Fødevareinstituttets udarbejdelse af et notat til Fødevarestyrelsen.

I bilag 1 ses den rådgivende gruppes medlemmer.

### Den rådgivende gruppes kommissorium er at vurdere følgende:

1. Er D-vitaminmanglen i vintermånederne i den almene danske befolkning i alderen 2-70 år af en sådan størrelse, at det bør søges afhjulpet?
2. Såfremt gruppen vurderer, at der er behov for at imødegå en sæsonbetinget D-vitaminmangel, skal gruppen ligeledes vurdere, hvor meget D-vitaminindtaget bør øges. Denne vurdering bør tage hensyn til forskelle i behov mellem aldersgrupper.

Vurderingen skal tage udgangspunkt i følgende artikel om D-vitaminstatus blandt danskerne: *"Vitamin D status and seasonal variation among Danish children and adults: a descriptive study"* af L. Hansen, *Nutrients*, 2018. Af artiklen fremgår det, at en betydelig andel af danskere 2-69 år udvikler D-vitaminmangel (defineret som plasma-25(OH)D < 25 nmol/L) i løbet af vinterperioden.

Den rådgivende gruppe skal ikke forholde sig til, hvorledes der sikres et forbedret D-vitaminindtag, ligesom D-vitamins rolle i forhold til sygdomsrisiko ligger udenfor kommissoriet.



## Kort konklusion

Den rådgivende gruppe vurderer, at det er overvejende sandsynligt, at det er positivt, at D-vitaminstatus målt som koncentrationen af 25OHD ligger over 25 nmol/l hele året, sammenlignet med at D-vitaminstatus ligger under 25 nmol/l.

På baggrund af StatusD studiets resultater, vurderer RG, at D-vitaminmanglen (25OHD < 25 nmol/l) i vintermånederne i den almene danske befolkning i alderen 2-70 år er af en sådan størrelse, at det bør søges afhjulpet. RG vurderer desuden, at D-vitaminindtaget i den almene befolkning bør øges med 5-7,5 µg/dag for alle aldersgrupper (2-70 år).

Det har vist sig at være vanskeligt for RG at forholde sig til spørgsmål 1 i kommissoriet uden også at forholde sig til hvordan. Derfor har RG opstillet forskellige scenarier til, hvordan D-vitaminindtaget bedst øges. RG vurderer, at obligatorisk berigelse er den bedst egnede metode til at eliminere D-vitaminmangel med det sigte at opnå en forbedret knoglesundhed for gruppen med D-vitaminmangel. RG vurderer også at der er behov for et monitoreringsprogram.

## Begrænsninger

Til udarbejdelsen af dette notat er der ikke foretaget en systematisk litteraturgennemgang, da det er uden for RG's kommissorium. Internationalt er der diskussion af, hvor cut-off for D-vitaminmangel skal være, men det ligger ikke i denne RG's kommissorium at diskutere og fastlægge denne værdi. Den rekrutterede befolkningsgruppe i StatusD studiet, som notatet tager udgangspunkt i, er tilstræbt at være repræsentativ for den danske befolkning. Når StatusD gruppen sammenlignes med den generelle danske befolkning, så var StatusD gruppen dog lidt mere sundhedsbevidste, inkluderede færre svært overvægtige, flere fysisk aktive og havde færre rygere (1). Det er en begrænsning, at parathyroideahormon (PTH) ikke er blevet analyseret i blodprøverne fra StatusD studiet. Stigninger i PTH anses som en risikofaktor, da PTH øger knogleomsætningen og hermed risikoen for knogletab. Det er en begrænsning, at der så vidt vides ikke foreligger studier, der har undersøgt langtidskonsekvenserne af sæsonvariation af D-vitaminstatus. Det er uden for RG's kommissorium at vurdere betydningen af genetik for D-vitaminstatus.

Emnerne behandlet i notatet afspejler de emner, der har været diskuteret i RG.

## Behovet for at imødegå en sæsonbetinget D-vitaminmangel

### D-vitaminstatus

D-vitaminstatus måles som 25-hydroxyvitamin D (25OHD) koncentrationen i blodet (serum eller plasma). D-vitaminstatus afhænger primært af solesponering, D-vitaminindtag fra kost, beriget kost og kosttilskud samt alder og hudfarve.

Der er diskussion internationalt af, hvor cut-off for D-vitaminmangel skal være, men det ligger ikke i denne RG's kommissorium at diskutere og fastlægge denne værdi. I Danmark anses 25OHD < 50 nmol/l som D-vitamininsufficiens, 25OHD < 25 nmol/l som D-vitaminmangel og 25OHD < 12,5 nmol/l som svær D-vitaminmangel (2). Denne RG benytter < 25 nmol/l som grænsen for D-vitaminmangel.

I en rapport fra 2010 (2) blev det vurderet ud fra ikke-repræsentative data for D-vitaminstatus i den danske befolkning, at D-vitaminstatus < 25 nmol/l især var udbredt blandt danskere over 70 år og personer med mørk hud. Blandt voksne, ikke ældre danskere blev det vurderet, at op til 10% ligger < 25 nmol/l om vinteren.

Resultater fra studiet StatusD har været afventet, og RG har taget udgangspunkt i de publicerede resultater (3) samt supplerende materiale opgjort til RG (bilag 2).

I StatusD studiet (3) er D-vitaminstatus målt på 3092 personer fra 2 til 69 år (2565 voksne og 527 børn) om foråret og om efteråret. Deltagerne er rekrutteret fra København (63%), Odense (19%) og Kolding (18%). Populationsgrupper, som i forvejen anbefales D-vitamintilskud, var ikke inkluderet i studiet. RG har fokuseret på forårsmålingerne, da de forventes at afspejle den laveste sæsonbetingsede status.

I artiklens tabel 2 (3) er fordelingen af D-vitaminstatus i procent opgjort for forskellige aldersgrupper og køn for både forår og efterår. I bilag 2, tabel 2, er disse data opgjort yderligere for kosttilskudsbrugere og ikke-kosttilskudsbrugere. Nedenfor ses et uddrag af tabel 2 fra bilag 2, hvor der er fokuseret på hvor mange, der har en D-vitaminstatus < 25 nmol/l om foråret fordelt på alder og køn samt brug af kosttilskud. I artiklen er brug af kosttilskud defineret som et kosttilskudsindtag  $\geq 2 \mu\text{g}$  D-vitamin/dag.

Tabel 1: Uddrag af tabel 2 fra bilag 2.

Køn (n)	Aldersgruppe (år)	Procent med 25OHD < 25 nmol/l om foråret (n)	
		Ikke-kosttilskudsbrugere (359)	Kosttilskudsbrugere (14)
Drenge (36)	2-5	22% (4)	0
Drenge (175)	6-14	21% (24)	0
Drenge (53)	15-17	55% (23)	0
Drenge i alt (264)	2-17	29% (51)	0
Mænd (118)	18-29	27% (25)	4% (1)
Mænd (209)	30-39	28% (44)	4% (2)
Mænd (271)	40-49	23% (44)	1% (1)
Mænd (225)	50-59	14% (21)	1% (1)
Mænd (225)	60+	13% (18)	0
Mænd i alt (1048)	18-60+	21% (152)	2% (5)
Piger (39)	2-5	13% (2)	0
Piger (164)	6-14	13% (15)	4% (2)
Piger (60)	15-17	14% (7)	0
Piger i alt (263)	2-17	14% (24)	2% (2)
Kvinder (233)	18-29	15% (26)	2% (1)
Kvinder (280)	30-39	22% (35)	2% (2)
Kvinder (384)	40-49	18% (40)	1% (2)
Kvinder (335)	50-59	9% (15)	1% (2)
Kvinder (285)	60+	13% (16)	0
Kvinder i alt (1517)	18-60+	16% (132)	1% (7)

Der er ganske få kosttilskudsbrugere, der har en D-vitaminstatus < 25 nmol/l om foråret.

Blandt ikke-kosttilskudsbrugerne har 29% af drengene, 21% af mændene, 14% af pigerne og 16% af kvinderne en D-vitaminstatus < 25 nmol/l. Den største andel af ikke-kosttilskudsbrugere med en D-vitaminstatus < 25 nmol/l findes blandt drenge på 15-17 år, hvor 55% har D-vitaminmangel, og blandt de yngste mænd på 18-39 år, hvor 27-28% har D-vitaminmangel (bilag 2). Den største andel af ikke-kosttilskudsbrugende kvinder med en D-vitaminstatus < 25 nmol/l ses blandt de 30-39 årige, hvor 22% har D-vitaminmangel. Tretten procent af ikke-kosttilskudsbrugende mænd og kvinder på 60+ år har D-vitaminstatus < 25 nmol/l.

Blandt voksne med 25OHD < 25 nmol/l om foråret er der en større andel som ryger (22% vs 14%), som er meget overvægtige (21% vs 15%) og som er mindre fysisk aktive (34% vs 21%) i forhold til voksne med 25OHD ≥ 25 nmol/l (bilag 2). Der er ikke foretaget statistiske analyser på disse data.

## Sæsonvariation

Det er velkendt, at der på populationsniveau i mange lande i en vis afstand fra ækvator inkl. Danmark er sæsonvariation i D-vitaminstatus målt som koncentrationen af 25OHD. De højeste værdier forekommer i de solrige måneder. Det underbygger, at den endogene syntese af D3-vitamin i huden er en vigtig faktor for D-vitaminstatus (2).

Der foreligger så vidt vides ikke studier, der har undersøgt langtidskonsekvenserne af sæsonvariation af D-vitaminstatus. Konsekvensen vil formentlig også afhænge af hvilket organ, der undersøges (2).

I StatusD studiet ses en klar sæsonvariation af D-vitaminstatus. I efterårsmålingen er der meget få, der har 25OHD < 25 nmol/l, og 86% af både voksne og børn har 25OHD  $\geq$  50 nmol/l enten om efteråret og/eller om foråret. Dog er der, som beskrevet ovenfor, mellem 9% og 55% afhængig af køn og alder, hvor 25OHD < 25 nmol/l om foråret (3).

Der foreligger få studier, der viser, at sæsonvariationen i D-vitaminstatus i blodet kan påvirke knoglestatus. Det er fundet, at sæsonvariation i knoglemineralisering er invers korreleret til koncentrationen af 25OHD blandt osteoporosepatienter (4), at ekstra calciumtilskud kan forebygge sæsonrelateret knogletab blandt raske ældre kvinder (5), samt at tilskud med D-vitamin og calcium kan forebygge sæsonvariation i knogleturnover og knogletab blandt raske voksne (6).

## Genetik

Et studie blandt danske børnefamilier (7) har vist at genetisk variation påvirker 25OHD koncentrationen. Genetisk prædisponerede individer med 6-8 risiko-alleler (rs10741657 og rs10766197 i CYP2R1 samt rs4588 og rs842999 i GC) har brug for 15  $\mu$ g/dag eller mere D-vitamin for at undgå at blive D-vitamininsufficiente om vinteren. Det kan tyde på, at genetisk disposition kan have betydning for effekten af et øget D-vitaminindtag. Et stort GWAS studie med data fra 80.000 europæere har dog vist, at 25OHD koncentrationen hovedsageligt er bestemt af modificerbare omgivende faktorer, og at information om den genetiske baggrund derfor ikke er påkrævet, når populationsbaserede D-vitaminbefalinger skal fastsættes (8). Det er uden for RG's kommissorium at vurdere betydningen af genetik for D-vitaminstatus.

## Analysemetode

Det er velkendt, at D-vitaminstatus afhænger af hvilken analysemetode, der er anvendt til analyse af 25OHD i serum eller plasma (9). Korrektheden af analysemetoderne er bestemmende for andelen af personer i de forskellige grupperinger (f.eks. antal over eller under 25 nmol/l). I StatusD studiet (3) er korrektheden af den anvendte analysemetode dokumenteret ved deltagelse i "The Vitamin D External

Quality Assessment Scheme" (DEQAS, [www.deqas.org](http://www.deqas.org)). De afrapporterede resultater (n=15) er i forhold til "target value" i intervallet 92%-118%, samt en middelværdi på 106% (Arieh Cohen, SSI, personlig kontakt). Dette er tilfredsstillende i forhold til daværende kvalitetskrav i DEQAS. Dog skal det bemærkes, at indtil 2019 er de deltagende laboratorier blevet vurderet som tilfredsstillende, såfremt 75% af deres resultater lå inden for +/-25% af "target value". Evaluering af deltagende laboratorier har siden ændret sig. Fra 2019 angives "target value" med usikkerheden (ca. +/-4%) opnået på referencelaboratorium (NIST, USA). Det enkelte laboratorium skal herefter estimere hvorvidt egne resultater er i overensstemmelse med "target value".

Såfremt resultaterne i (3) skal benyttes til at undersøge udviklingen i D-vitaminstatus, bør der indgå en metodenivellerings-/kontrol. En sådan kan inkludere analyser af et udvalg af prøverne fra (3) samtidig med de nye prøver. Dette kan sikre, at niveauforskelle i korrekthed for analysemetoderne ikke indvirker på tolkning af resultaterne.

### **D-vitaminindtag**

Danskernes kostvaner (10) viser, at medianindtaget (P10; P90) af D-vitamin er 2,4 (1,5; 6,0) µg/dag for børn og 3,4 (1,8; 10,0) for voksne. Gennemsnitsbehovet (AR) er 7,5 µg/dag, og det anbefalede indtag (RI) er 10 µg/dag. Dvs. indtaget fra kosten i den danske befolkning er lavere end anbefalet.

### **Øvre tolerable indtag**

Den øvre grænse for tolerabelt indtag (UL) er 100 µg/dag for større børn (11-17 år) og voksne og 50 µg/dag for mindre børn (1-10 år) (11). RG har lavet beregninger af forskellige indtagsscenarier for at afklare, hvordan en stigning i indtag øger indtaget især med fokus på at sikre, at UL ikke overskrides.

I bilag 3 præsenteres visuelt resultatet af to beregninger for hhv. større børn/voksne og mindre børn. I begge beregninger er indtagsscenarierne opdelt på køn og aldersgrupper, og det er P95-værdierne for beregningerne, der præsenteres.

- I den første beregning er indtaget fra kosten inkl. indtag fra eksisterende berigede produkter vist i forskellige scenarier, hvor ekstra indtag fra 5 til 50 µg/dag er tilsat i intervaller af 5 µg/dag.
- I den anden beregning er indtaget fra kosten inkl. indtag fra aktuelle indtag af kosttilskud vist i forskellige scenarier, hvor ekstra indtag fra 5 til 50 µg/dag er tilsat i intervaller af 5 µg/dag.

Som det ses af histogrammerne i bilag 3, figur 1, så er det for de mindre børn muligt at øge indtaget fra kosten inkl. eksisterende berigelse med op til 40 µg/dag før UL overskrides. I figur 2 ses at indtaget fra kosten inkl. det aktuelle indtag af kosttilskud kan øges med op til 30 µg/dag før UL overskrides. I figur 3 og 4 ses at for større børn og voksne kan indtaget øges med op til 50 µg/dag før UL overskrides.

## Metoder til at øge D-vitaminindtaget

Det har vist sig at være vanskeligt for RG at forholde sig til spørgsmål 1 i kommissoriet uden også at forholde sig til hvordan. Derfor har RG opstillet forskellige scenarier til, hvordan D-vitaminindtaget bedst øges. Der er tre forskellige måder D-vitaminindtaget kan øges på.

- D-vitaminindtaget kan øges ved at indtage mere af de fødevarer, som indeholder mest D-vitamin. Fisk (inkl. fiskelever, fiskeolie, fiskeæg/rogn) er den bedste kilde til D-vitamin i kosten. Fisk bidrager med 57% af indtaget af danskernes D-vitamin (10). Et nyt studie har vist, at det er muligt at øge indtaget af fed fisk i 12 uger hos 8-9 årige børn til 300 g/uge, og med det høje fiskeindtag var det muligt at forebygge fald i D-vitaminstatus om vinteren (12).
- D-vitaminindtaget kan øges ved at indtage kosttilskud indeholdende D-vitamin. Flere ældre end yngre, og flere kvinder end mænd tager kosttilskud (13). Generelt mangler danskerne ikke andre næringsstoffer, så fra en ernæringsmæssig synsvinkel er multivitaminpiller ikke en optimal metode til øge indtaget i en hel befolkning, og enkeltvitamintilskud er muligvis ikke hensigtsmæssigt ud fra en toksikologisk eller profylaktisk synsvinkel. Desuden er der generelt en tendens til, at dem der tager kosttilskud også er dem, der spiser sundest, og derfor har mindst behov for kosttilskud. Man ved også, at der er en social gradient i hvem, der følger anbefalinger om kosttilskud.
- D-vitaminindtaget kan øges ved at indtage D-vitaminberigede fødevarer. Danske studier har vist, at D-vitaminberigelse af fødevarer er en effektiv metode til at øge D-vitaminstatus henover vinteren (14, 15). RG vurderer, at obligatorisk berigelse er den bedst egnede metode til at eliminere D-vitaminmangel med det sigte at opnå en forbedret knoglesundhed for gruppen med D-vitaminmangel. Denne metode vurderes også til at være mest egnet til forebyggelse af D-vitaminmangel hos de personer, der ikke nås ved tiltag (kosttilskud) fokuseret mod specielle risikogrupper. RG vurderer også at der er behov for et monitoreringsprogram. Dette er i overensstemmelse med konklusioner fra tidligere rapporter (2, 16).

## Konklusion

Den rådgivende gruppe vurderer, at det er overvejende sandsynligt, at det er positivt, at D-vitaminstatus målt som koncentrationen af 25OHD ligger over 25 nmol/l hele året, sammenlignet med at D-vitaminstatus ligger under 25 nmol/l.

StatusD studiet viser, at der forekommer D-vitaminmangel om foråret blandt både mænd og kvinder i alle aldersgrupper. Dette er i overensstemmelse med tidligere opgørelser (2, 17).

Baseret på disse data vurderer RG, at D-vitaminmanglen (25OHD < 25 nmol/l) i vintermånederne i den almene danske befolkning i alderen 2-70 år er af en sådan størrelse, at det bør søges afhjulpet.



Danskernes indtag af D-vitamin er 2,4 og 3,4 µg/dag hhv. for børn og voksne. Dvs. indtaget fra kosten i den danske befolkning er lavere end anbefalet. Gennemsnitsbehovet (AR) er 7,5 µg/dag, og det anbefalede indtag (RI) er 10 µg/dag.

RG vurderer, at D-vitaminindtaget i den almene befolkning bør øges med 5-7,5 µg/dag for alle aldersgrupper (2-70 år).

Det har vist sig at være vanskeligt for RG at forholde sig til spørgsmål 1 i kommissoriet uden også at forholde sig til hvordan. Derfor har RG opstillet forskellige scenarier til, hvordan D-vitaminindtaget bedst øges. RG vurderer, at obligatorisk berigelse er den bedst egnede metode til at eliminere D-vitaminmangel med det sigte at opnå en forbedret knoglesundhed for gruppen med D-vitaminmangel. RG vurderer også at der er behov for et monitoreringsprogram.

RG finder, at det er en begrænsning, at der så vidt vides ikke foreligger studier, der har undersøgt langtidskonsekvenserne af sæsonvariation af D-vitaminstatus, at betydningen af genetik for D-vitaminstatus ikke er klar, og at PTH ikke er blevet analyseret i StatusD studiet.

På vegne af den rådgivende gruppe  
Rikke Andersen  
Seniorforsker, DTU Food



## Benyttet litteratur

- 1) Hansen L, et al (2016) Sun exposure guidelines and serum vitamin D status in Denmark: the StatusD study. *Nutrients*, 8, 266
- 2) DTU Fødevareinstituttet (2010) D-vitamin. Opdatering af videnskabelig evidens for sygdomsforebyggelse og anbefalinger. ISBN 978-87-92158-72-7
- 3) Hansen L, et al (2018) Vitamin D status and seasonal variation among Danish children and adults: a descriptive study. *Nutrients*, 10, 1801
- 4) Need AG, et al (2007) Seasonal change in osteoid thickness and mineralization lag time in ambulant patients. *J Bone Min Research*, 22, 5, 757-761
- 5) Storm D, et al (2007) Calcium supplementation prevents seasonal bone loss and changes in biochemical markers of bone turnover in elderly New England women: a randomized placebo-controlled trial. *J Clin Endocrinology Metabolism*, 83, 11, 3817-3825
- 6) Meier C, et al (2004) Supplementation with oral vitamin D3 and calcium during winter prevents seasonal bone loss: a randomized controlled open-label prospective trial. *J Bone Min Research*, 19, 8, 1221-1230
- 7) Nissen J, et al (2014) Real-life use of vitamin D<sub>3</sub>-fortified bread and milk during a winter season: the effects of *CYP2R1* and *GC* genes on 25-Hydroxyvitamin D concentrations in Danish families, the VitmaD study. *Genes and Nutrition*, 9, 413.
- 8) Xia Jiang et al (2018) Genome-wide association study in 79,366 European-ancestry individuals informs the genetic architecture of 25-hydroxyvitamin D levels. *Nature Communications*. Doi:/ 10.1038/s41467-017-02662-2
- 9) Cashman KD et al (2015) Standardizing serum 25-hydroxyvitamin D data from four Nordic population samples using the Vitamin D Standardization Program protocols: shedding new light on vitamin D status in Nordic individuals. *The Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation*, 75, 7, 549-561
- 10) DTU Fødevareinstituttet (2015) Danskernes kostvaner 2011-2013. Hovedresultater. ISBN 978-87-93109-39-1
- 11) Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity (2014) ISBN 978-92-893-2670-4
- 12) Vuholm S, et al (2019) Is high oily fish intake achievable and how does it affect nutrient status in 8-9-year-old children?: the FISK Junior trial. *Eu J Nutr*, doi/10.1007/s00394-019-01981-y
- 13) Knudsen VK (2014) Danskernes forbrug af kosttilskud. DTU Fødevareinstituttet. E-artikel, nr. 2

- 14) Madsen KH et al (2013) Randomized controlled trial of the effects of vitamin D fortified milk and bread on serum 25-hydroxyvitamin D concentration among families in Denmark during winter: the VitmaD study. *AJCN*, 98, 374-382
- 15) Grønberg IM, et al (2019) Vitamin D-fortified foods improve wintertime vitamin D status in women of Danish and Pakistani origin living in Denmark: a randomized controlled trial. *Eu J Nutr*, doi/10.1007/s00394-019-01941-6
- 16) Danmarks Fødevarer- og Veterinærforskning (2004) D-vitaminstatus i den danske befolkning bør forbedres. ISBN 87-988795-4-5
- 17) Tønnesen R, et al (2016) Determinants of vitamin D status in young adults: influence of life-style, sociodemographic and anthropometric factors. *BMC Public Health*, 16, 385



## Bilag 1

### Den rådgivende gruppes medlemmer:

- Anja Olsen, Seniorforsker, Kræftens Bekæmpelse, Kost, gener og miljø
- Louise Hansen, Forskningskoordinator, Kræftens Bekæmpelse
- Christian Mølgaard, Sektionsleder, Professor, Børne og international ernæring, Københavns Universitet
- Lars Rejnmark, Overlæge, Professor, Institut for Klinisk Medicin, Aarhus Universitet. Medicinsk Endokrinologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital
- Betina Thuesen, Sektionschef i Sektion for Befolkningsbaseret Epidemiologi, Bispebjerg and Frederiksberg Hospital
- Peter Schwarz, Overlæge, Professor, Medicinsk Endokrinologisk Klinik, Rigshospitalet og Københavns Universitet
- Jette Jakobsen, Seniorforsker, DTU Fødevareinstituttet (analyse)
- Lea Bredsdorff, Seniorrådgiver, DTU Fødevareinstituttet (toksikologi)
- Rikke Andersen, Seniorforsker, DTU Fødevareinstituttet

### Derudover til noter og sparring:

- Morten Poulsen, Gruppeleder, DTU Fødevareinstituttet
- Marianne Uhre Jakobsen, Seniorforsker, DTU Fødevareinstituttet



## **Bilag 2**

Supplerende materiale fra artiklen: Hansen L, et al (2018) Vitamin D status and seasonal variation among Danish children and adults: a descriptive study. *Nutrients*, 10, 1801



	25(OH)D (nmol/L) range in spring (SU) N and % distribution within each age group					25(OH)D (nmol/L) range in spring (NSU) N and % distribution within each age group				
	<12.5	12.5-<25	25-<50	50-<75	>75	<12.5	12.5-<25	25-<50	50-<75	>75
Age in years by sex ( <i>n</i> )										
Boys										
2-5 ( <i>n</i> =36)	0	0	4 (22%)	10 (56%)	4 (22%)	0	4 (22%)	8 (44%)	3 (17%)	3 (17%)
6-14 ( <i>n</i> =175)	0	0	19 (30%)	37 (59%)	7 (11%)	0	24 (21%)	61 (54%)	23 (21%)	4 (4%)
15-17 ( <i>n</i> =53)	0	0	5 (46%)	3 (27%)	3 (27%)	4 (10%)	19 (45%)	15 (36%)	3 (7%)	1 (2%)
Total boys ( <i>n</i> =264)	0	0	28 (31%)	50 (54%)	14 (15%)	4 (2%)	47 (27%)	84 (49%)	29 (17%)	8 (5%)
Men										
18-29 ( <i>n</i> =118)	0	1 (4%)	12 (50%)	9 (38%)	2 (8%)	0	25 (27%)	42 (45%)	24 (26%)	3 (3%)
30-39 ( <i>n</i> =209)	0	2 (4%)	20 (39%)	14 (28%)	15 (29%)	4 (3%)	40 (25%)	84 (53%)	23 (15%)	7 (4%)
40-49 ( <i>n</i> =271)	0	1 (1%)	24 (29%)	40 (49%)	17 (21%)	2 (1%)	42 (22%)	114 (60%)	26 (14%)	5 (3%)
50-59 ( <i>n</i> =225)	1 (1%)	0	11 (16%)	41 (58%)	18 (25%)	4 (3%)	17 (11%)	91 (59%)	30 (19%)	12 (8%)
60+ ( <i>n</i> =225)	0	0	22 (23%)	44 (47%)	28 (30%)	3 (2%)	15 (11%)	56 (43%)	40 (31%)	17 (13%)
Total men ( <i>n</i> =1048)	1 (1%)	4 (1%)	89 (27%)	148 (46%)	80 (25%)	13 (2%)	139 (19%)	387 (53%)	143 (20%)	44 (6%)
Girls										
2-5 ( <i>n</i> =39)	0	0	3 (12%)	12 (50%)	9 (38%)	0	2 (13%)	11 (73%)	1 (7%)	1 (7%)
6-14 ( <i>n</i> =164)	0	2 (4%)	18 (35%)	26 (50%)	6 (11%)	2 (2%)	13 (11%)	74 (66%)	21 (19%)	2 (2%)
15-17 ( <i>n</i> =60)	0	0	2 (18%)	7 (64%)	2 (18%)	1 (2%)	6 (12%)	24 (49%)	14 (29%)	4 (8%)
Total girls ( <i>n</i> =263)	0	2 (2%)	23 (26%)	45 (52%)	17 (20%)	3 (2%)	21 (12%)	109 (62%)	36 (20%)	7 (4%)
Women										
18-29 ( <i>n</i> =233)	0	1 (2%)	13 (20%)	24 (36%)	28 (42%)	2 (1%)	24 (14%)	80 (48%)	46 (28%)	15 (9%)
30-39 ( <i>n</i> =280)	0	2 (2%)	28 (24%)	46 (39%)	42 (35%)	3 (2%)	32 (20%)	91 (56%)	23 (14%)	13 (8%)
40-49 ( <i>n</i> =384)	0	2 (1%)	46 (27%)	69 (41%)	53 (31%)	3 (1%)	37 (17%)	106 (50%)	52 (24%)	16 (7%)
50-59 ( <i>n</i> =335)	0	2 (1%)	15 (10%)	67 (42%)	75 (47%)	1 (1%)	14 (8%)	75 (42%)	58 (33%)	28 (16%)
60+ ( <i>n</i> =285)	0	0	11 (7%)	49 (30%)	105 (63%)	0	16 (13%)	41 (34%)	39 (33%)	24 (20%)
Total women ( <i>n</i> =1517)	0	7 (1%)	113 (17%)	255 (37%)	303 (45%)	9 (1%)	123 (15%)	393 (47%)	218 (26%)	96 (11%)

Ud af 2565 voksne har 296 et niveau <25 nmol/L om foråret (dvs. 12%).

Ud af 527 børn er den tilsvarende andel 11%.

Dette tager ikke højde for brug af tilskud.

Af de 2565 voksne tager 1000 et tilskud i vintermånederne (39%).

Hvis D-vitaminmålingerne i foråret deles op blandt dem der tager tilskud eller ikke ser det således ud<sup>1</sup>:

		bruger_f		Total
		0	1	
dvitlowf				
0	Frequency	1281	988	2269
	Percent	49.94	38.52	88.46
	Row Pct	56.46	43.54	
	Col Pct	81.85	98.80	
1	Frequency	284	12	296
	Percent	11.07	0.47	11.54
	Row Pct	95.95	4.05	
	Col Pct	18.15	1.20	
Total	Frequency	1565	1000	2565
	Percent	61.01	38.99	100.00

Dvs. dem der IKKE tager tilskud udgør 96% af dem med lavt D-vitamin (<25) målt i forårssæsonen (efter vinter).

BØRN: Af de 527 børn tager 179 et tilskud i vintermånederne (34%).

Hvis D-vitaminmålingerne i foråret deles op blandt dem der tager tilskud eller ikke ser det således ud:

		bruger_f		Total
		0	1	
dvitlowf				
0	Frequency	273	177	450
	Percent	51.80	33.59	85.39
	Row Pct	60.67	39.33	
	Col Pct	78.45	98.88	
1	Frequency	75	2	77
	Percent	14.23	0.38	14.61
	Row Pct	97.40	2.60	
	Col Pct	21.55	1.12	
Total	Frequency	348	179	527
	Percent	66.03	33.97	100.00

Dvs. dem der IKKE tager tilskud udgør 97% af dem med lavt D-vitamin (<25) målt i forårssæsonen (efter vinter).

<sup>1</sup>Variabel dvitlowf fortæller om man har D-vit under 25 eller ej (1: ja, 0: nej); bruger\_f fortæller om man indtager kosttilskud med D-vitamin eller ej om foråret (indtag på 2 ug eller derover for at være bruger)

<b>Karakteristika for voksne (n=2565)</b>		
	<b>Forårsmåling &lt;25 nmol/L</b> N=296	<b>Forårsmåling ≥25 nmol/L</b> N=2269
<b>Alder</b> (median, 5-95%)	40 (20-66)	47 (22-67)
<b>Køn</b>		
Mænd/kvinder (%)	53% / 47%	39% / 61%
<b>Uddannelse</b>		
Grundskole/gym	43 (15%)	265 (12%)
Erhvervsfaglig	75 (25%)	439 (19%)
Kort	39 (13%)	330 (15%)
Mellem	75 (25%)	759 (33%)
Lang+ (inkl phd etc)	64 (22%)	476 (21%)
<b>Rygning</b>		
Aldrig	177 (60%)	1313 (58%)
Tidligere	55 (18%)	636 (28%)
Nuværende	64 (22%)	320 (14%)
<b>BMI</b>		
Undervægtig <18.5	4 (1%)	22 (1%)
Normalvægtig 18.5-25	128 (43%)	1056 (46%)
Overvægtig 25-30	104 (35%)	858 (38%)
Meget overvægtig/fedme 30+	60 (21%)	333 (15%)
<b>Fysisk aktiv</b>		
Altid	148 (50%)	1471 (65%)
Nogle gange	46 (16%)	318 (14%)
Aldrig	102 (34%)	470 (21%)

<b>Karakteristika for børn (n=527)</b>		
	<b>Forårsmåling &lt;25 nmol/L</b> N=77	<b>Forårsmåling ≥25 nmol/L</b> N=450
<b>Alder</b>	14 (3-17)	10 (3-10)
<b>Køn</b>		
Mænd/kvinder (%)	66%/34%	47%/53%
<b>Uddannelse*</b>		
Ingen (går stadig i skole)	47 (61%)	367 (82%)
Grundskole/gym	28 (36%)	80 (18%)
Erhvervsfaglig	2 (3%)	3 (2%)
Kort	-	-
Mellem	-	-
Lang+ (inkl phd etc)	-	-
<b>Rygning*</b>	n=30	n=83
Aldrig	23 (77%)	70 (84%)
Tidligere	24 (3%)	4 (5%)
Nuværende	6 (20%)	9 (11%)
<b>BMI</b>		
Undervægtig <18.5	3 (4%)	3 (1%)
Normalvægtig 18.5-25	68 (88%)	391 (87%)
Overvægtig 25-30	6 (8%)	52 (12%)
Meget overvægtig/fedme 30+	0	4 (1%)
<b>Fysisk aktiv</b>		
Altid	46 (60%)	339 (75%)
Nogle gange	16 (21%)	60 (13%)
Aldrig	15 (19%)	51 (12%)

\*Blandt de 15-17 årige (n=113)



## KOST – fra SAS<sup>2</sup>

Da vi har spurgt til både kosten forår og efterår og ikke dannet en “samlet” kostvariabel står de her begge forneden (\_e er efterår, \_f er forår). De valgte kostvariable er fuldkorn, frugt og grønt (fg), mejeriprodukter og en samlet kød/fisk variabel.

VOKSNE (18-69 år), n=2565 (1=296, 0=2269)<sup>1</sup>

dvitlowf=1					dvitlowf=0				
Variable	N	Median	5th Pctl	95th Pctl	Variable	N	Median	5th Pctl	95th Pctl
fuldkorn_e	296	58	14	115	fuldkorn_e	2269	59	17	117
fuldkorn_f	296	57	14	120	fuldkorn_f	2269	59	16	118
Fg_e	296	221	46	633	Fg_e	2269	262	64	648
Fg_f	296	208	27	634	Fg_f	2269	262	63	648
Mejeri_e	296	265	42	745	Mejeri_e	2269	283	53	740
Mejeri_f	296	280	45	770	Mejeri_f	2269	278	52	754
Koedfisk_e	296	125	59	179	Koedfisk_e	2269	128	68	185
Koedfisk_f	296	125	69	182	Koedfisk_f	2269	127	66	181

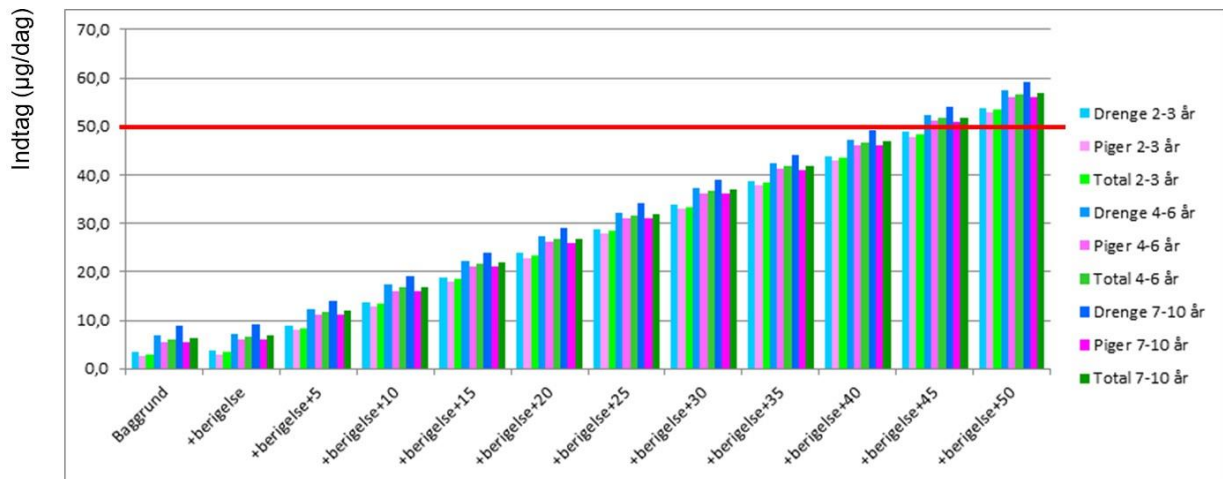
BØRN (2-17 år, n=527) (1=77, 0=450)

dvitlowf=1					dvitlowf=0				
Variable	N	Median	5th Pctl	95th Pctl	Variable	N	Median	5th Pctl	95th Pctl
fuldkorn_e	77	50	14	132	fuldkorn_e	450	49	16	118
fuldkorn_f	77	57	7	123	fuldkorn_f	450	50	16	112
Fg_e	77	157	27	547	Fg_e	450	133	36	553
Fg_f	77	168	29	505	Fg_f	450	118	39	481
Mejeri_e	77	340	55	1043	Mejeri_e	450	307	41	947
Mejeri_f	77	299	30	934	Mejeri_f	450	317	40	952
Koedfisk_e	77	104	45	173	Koedfisk_e	450	98	38	161
Koedfisk_f	77	102	50	171	Koedfisk_f	450	96	39	166

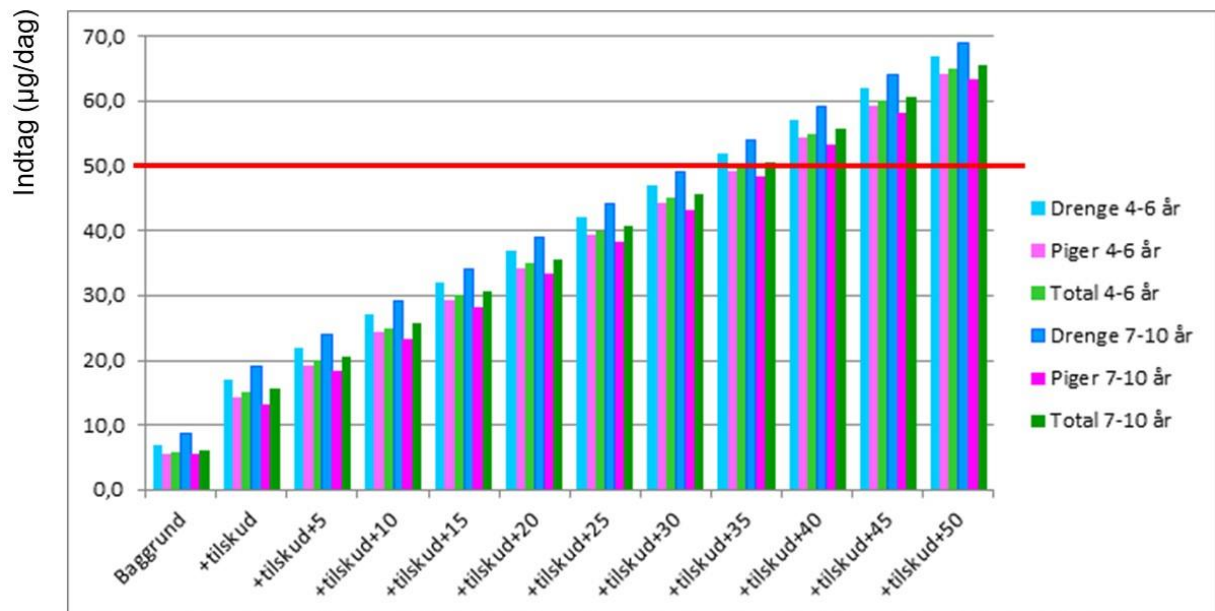
<sup>1</sup>Variabel dvitlowf fortæller om man har D-vit under 25 eller ej (1: ja, 0: nej)

### Bilag 3

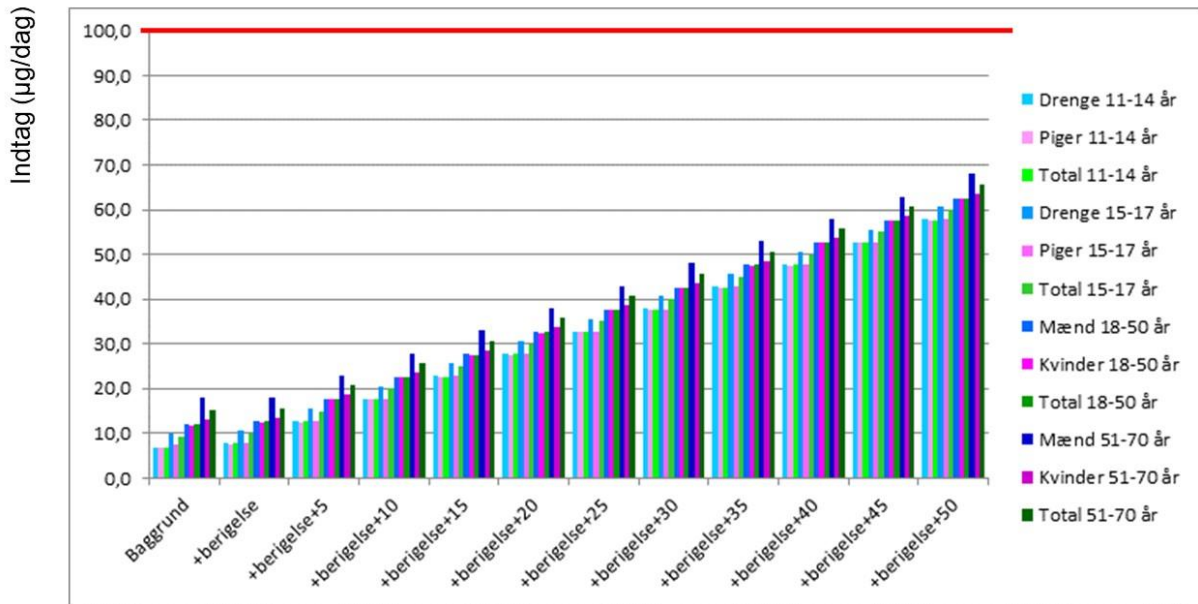
**Figur 1:**  
**Indtag blandt børn (2-10 år) inkl. berigelse + ekstra tilskud (5-50 µg), P95**



**Figur 2:**  
**Indtag blandt børn (2-10 år) inkl. tilskud + ekstra tilskud (5-50 µg), P95**



**Figur 3:**  
**Indtag blandt større børn og voksne (11-70 år) inkl. berigelse + ekstra tilskud (5-50 µg), P95**



**Figur 4:**  
**Indtag blandt større børn og voksne (11-70 år) inkl. tilskud + ekstra tilskud (5-50 µg), P95**

