



NY UTTALELSE OM D-TAGATOSE

Uttalelse fra Faggruppe for ernæring, dietetiske produkter, ny mat og allergi i Vitenskapskomiteen for mattrygghet

15.09.10

ISBN: 978-82-8259-004-4

VKM Report 2010: 27

BIDRAGSYTERE

Den som utfører arbeid for VKM, enten som oppnevnte medlemmer eller på *ad hoc*-basis, gjør dette i kraft av sin egen vitenskapelige kompetanse og ikke som representanter for den institusjon han/hun arbeider ved. Forvaltningslovens habilitetsregler gjelder for alt arbeid i VKM-regi.

VURDERT AV

Faggruppe for ernæring, dietetiske produkter, ny mat og allergi:

Margaretha Haugen (leder), Wenche Frølich, Livar Frøyland, Ragnhild Halvorsen, Per Ole Iversen, Inger Therese Lillegaard, Jan Ludvig Lyche, Azam Mansoor, Helle Margrete Meltzer, Judith Narvhus.

Koordinator(er) fra sekretariatet:

Bente Mangschou.

TIDLIGERE VURDERING AV INITIAL REPORT D-TAGATOSE

I juni 2007 foretok Faggruppen for ernæring, dietetiske produkter ny mat og allergi en vurdering av Initial Report D-Tagatose fra Advisory Committee on Novel Foods and Processes, UK.

Faggruppen støttet konklusjonen i rapporten, men hadde enkelte betenkeligheter. D-tagatose er mer aktiv i Maillard-reaksjoner enn for eksempel glukose, laktose, og andre monosakkarider (Brands *et al.* 2000).

Dette vil kunne bety at reaksjonsprodukter (hvorav noen er kreftfremkallende) lettere vil kunne dannes, og kanskje også i større mengder. Tilgjengelighet på aminosyrer i prosessen vil imidlertid være en begrensende faktor. Dette vil være avhengig av matmatriksen.

Potensielle negative effekter er at et inntak av større mengder D-tagatose, f.eks. >15g per gang, kan føre til flatulens og løs avføring. D-tagatose absorberes ufullstendig i tynntarmen (ca. 20 %), men det vil skje en bakteriell nedbrytning i tykktarmen som kan føre til utvikling av gasser som er lite løselige. I tillegg vil det høye osmotiske trykket fra ufordøyd D-tagatose og de av bakteriene produserte korte fettsyrer fører til mere væske i avføringen. I vurderingen ble det også poengtert at det må gjøres klart for konsumentene (f.eks. ved merking av produktet) at D-tagatose utvinnes fra myse, og at dette innebærer en viss mulighet for rester av melkeprotein. I tillegg bør personer med fruktoseintoleranse unngå produkter som inneholder D-tagatose.

UTVIDET BRUK – NY VURDERING AV HØYERE DOSER D-TAGATOSE

Mattilsynet har nå mottatt søknad om utvidet bruk av D-tagatose i f.eks. sjokolade, kjeks og syltetøy og som søtningsmiddel til hjemmebakst. Flere av sjokoladeproduktene inneholder over 40 % D-tagatose, syltetøy rundt 24 %, sjokoladepålegg 39 % og kjeks fra 10-24 %.

Følgende eksempler er hentet fra de store landsrepresentative kostholdsundersøkelsene for inntak fra sjokolade, kjeks og syltetøy. Inntak fra andre bakervarer med D-tagatose er ikke inkludert og vil komme i tillegg.

I Norkost 2 (1997) har 95-persentilen hos konsumenter av sjokolade et inntak på 44 g per dag. Med et innhold på ca 40 % D-tagatose, blir da eksponering av D-tagatose ca 17-18 g per dag fra sjokolade alene.

Hvis vi tar utgangspunkt i gjennomsnittlig inntak av sjokolade, kjeks og syltetøy i Norkost (1997) (inkludert også de som ikke spiser disse matvaregruppene), blir eksponering av D-tagatose ca 11 g per dag.

I Ungkost (2000) (8. klasse) er gjennomsnittlig inntak av sjokolade og sukkertøy i gjennomsnitt (inkludert også de som ikke spiser denne matvaregruppen) 40 g per dag og 124 g per dag hos 95 persentilen. Tilsvarende tall for bare konsumenter er henholdsvis 44 og 130 g per dag. Dette tilsvarer et inntak av D-tagatose på henholdsvis ca 18 og 50 g per dag fra sjokolade alene hos de 12-åringene som spiser sjokolade.

Eksemplene viser at inntak av sjokolade, syltetøy og kjeks tilsatt angjeldende mengder D-tagatose kan føre til en eksponering av D-tagatose som overskrider grensen for utvikling av løs mave og flatulens.

Et av produktene det er søkt for er søtningsmiddel. Selv om det angis en dosering for baking vil det være opp til forbruker å dosere, og mengde D-tagatose i bakervarene vil følgelig kunne variere.

MAILLARD-REAKSJON

Med hensyn til ulike prosesser for framstilling av næringsmidler bemerket VKM tidligere at D-tagatose er spesielt aktiv i Maillard-reaksjoner. Maillard-reaksjonsprodukter som ble dannet under varmebehandling av D-tagatose med kasein ble funnet å være mer mutagene enn de som ble dannet da kasein ble oppvarmet sammen med fruktose eller glukose (Brands *et al.*, 2000), se tabell 1 nedenfor hentet fra denne artikkelen.

Table 1. Mutagenicity of Heated Sugar-Casein Systems^a

sugar	heating time		
	20 min	40 min	60 min
glucose	16 ± 5	62 ± 7	123 ± 4
fructose	128 ± 11	272 ± 10	325 ± 10
galactose	63 ± 9	139 ± 14	198 ± 10
tagatose	135 ± 11	360 ± 18	406 ± 4
lactose	21 ± 3	63 ± 19	93 ± 13
lactulose	67 ± 11	111 ± 12	134 ± 11

^a Mutagenic activity is corrected for spontaneous mutations (= 94 ± 45 revertants/plate; positive control = 862 ± 45 revertants/plate).

Nyere studier bekrefter dette (Cho *et al.*, 2010). Hvorvidt dette er et helseproblem vil være avhengig av mengde tilgjengelig aminosyrer og D-tagatose, samt hvilke Maillard-reaksjonsprodukter som dannes. Her foreligger det ikke data som tilsier at VKM kan foreta en vurdering av eventuelle helseeffekter.

Langtidseffekter eventuelt mutagenisitet fra økt mengde reaksjonsprodukter fra D-tagatose er etter det vi kjenner til ikke studert. Dette er særlig relevant for barn og ved doser som overskrider tidligere foreslått maksimum døgndose på 15 g pga tidlig og økt eksponering.

ANDRE HELSEASPEKTER

Opinion fra Advisory Committee on Novel Foods and Processes, FSA, (UK) (2005) og FSANZ (2005) ligger til grunn for de tidligere vurderinger fra VKM. Begge vurderinger anser D-tagatose som et produkt uten helsefare men med en viss fare for flatulens og løse avføringer ved et inntak > 15 g per gang.

I en studie, som er en av veldig få studier på mennesker (iliostomipasienter), fant Normén *et al.* (2001) at fra en dose på 15 g D-tagatose ble ca. 19 % eksektrert i avføringen, hvilket indikerer at ca 81 % absorberes i tynntarmen. Forfatterne mente at til tross for bakteriell nedbryting i tynntarmen

er absorpsjonen adskillige større enn indikert i tidligere dyrestudier. I lys av dette bør det sees nærmere på D-tagatose evne til å forårsake økning i leverglykogen og leverhypotrofi samt økning i urinsyrenivået i blodet. Forstyrrelse av kalsiumbalansen bør også evalueres.

Buemann *et al.* (1999) sammenlignet daglig inntak av 29 g D-tagatose og 29 g sukrose. Forfatterene konkluderte med at denne dosen ble vel tolerert av de fleste individer selv om enkelte deltakere i studien rapporterte om symptomer som flatulens, kvalme og oppkast. Det ble også en liten, men signifikant økning av mykhet og antall avføringer hos dem som fikk D-tagatose sammenliknet med dem som fikk sukrose.

Effekt av inntak av D-tagatose, i likhet med andre malabsorberte karbohydrater, vil være anhengig av inntaksmengde. Konsum av en hel 85 g sjokolade med 40 % D-tagatose vil representere et inntak av 34 g D-tagatose, altså ikke langt over mengden som ble undersøkt i artikkelen.

SVAR TIL MATTILSYNET

1. *Kan det foreligge spesielle farer for forbrukere knyttet til for høyt inntak av D-tagatose med de mengder som er angitt for produktene?*

Ved akutt belastning har enkelte voksne rapportert flatulens, kvalme og oppkast ved en dose på 29 g. Dette er en dose som lett kan overskrides ved bruk av de nevnte produktene. Ingen studier foreligger på barn. Om kronisk belastning med D-tagatose vil innebære noen risiko er ikke kjent, men fare for leverhypertrofi og en økning i urinsyrenivået har vært målt i dyreforsøk. I tillegg til at dannelse av Maillard-reaksjonsprodukter med økt mutagenisitet har blitt målt når D-tagatose har erstattet glukose under oppvarming med kasein.

2. *Hvilken risiko vil eventuelle farer utgjøre med de mengder som er angitt for produktene?*

De akutte farene vil ikke innebære annet enn ubehag for personen som inntar høye doser med D-tagatose. Det foreligger ikke data for å vurdere risiko ved kronisk bruk av høye doser (>15 g/dag). Langtidseffekter, eventuelt mutagenisitet, fra økt mengde reaksjonsprodukter fra D-tagatose er etter det vi kjenner til ikke studert. Dette er særlig relevant for barn og ved doser som overskrider tidligere foreslått maksimum døgndose på 15 g pga tidlig og økt eksponering.

3. *Vil det være behov for å vurdere mengder i forhold til ulike aldersgrupper, f.eks små barn?*

Barn må generelt beregnes å tåle lavere inntak enn voksne, og hvis mengden i produktene kan utgjøre et problem for voksne, vil dette problemet være større hos barn. Spesielt med tanke på at de produkter som det nå er søkt om kan bli spist i større mengder av barn. Se også svar spørsmål 2.

REFERANSER

Brands CM, Alink GM, van Boekel MA, Jongen WM. Mutagenicity of heated sugar-casein systems: effect of the Maillard reaction. *Agric Food Chem.* 2000 Jun;48(6):2271-5.

Buemann B, Toubro S, Raben A, Astrup A. Human Tolerance to a Single, High Dose of D-Tagatose. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 29 (2), p.S66-S70, Apr 1999

Cho IH, Lee S, Jun HR, Roh HJ, Kim YS. Comparison of volatile Maillard reaction products from tagatose and other reducing sugars with amino acids. *Food Sci. Biotechnol.* 19(2): 431-438 (2010).

Johansson L & Solvoll K (1999) Norkost 1997. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i alderen 16-79 år no. Rapport 2/1999: Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet.

Øverby NC & Andersen LF (2002) Ungkost 2000. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant elever i 4.- og 8. klasse i Norge no. IS-1019: Sosial- og helsedirektoratet.

Normén L, Lærke HN, Jensen BB, Langkilde AM, Andersson H. Small-bowel absorption of D-tagatose and related effects on carbohydrate digestibility: an ileostomy study. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 73, No. 1, 105-110, January 2001.