

FORMALDEHYDE

[Sci Com Advies 24-2008: Formaldehyde in gekweekte champignons \(dossier Sci Com 2008/16\)](#)



Figuur 1.5.1. Structuur van formaldehyde
CH₂O, CAS nr. 50-0-0

Voorkomen & Vorming

Formaldehyde is alomtegenwoordig. Mogelijke antropogene bronnen van formaldehyde zijn verbranding (brandstoffen, afval, sigaretten, ...), industrieel gebruik (synthese van kunstharsen, ...) en het vrijkomen van bouwmaterialen en verbruiksgoederen (cosmetica, pesticiden, contactmaterialen, ...). Formaldehyde komt als natuurlijk product in het merendeel van de levende organismen en het milieu voor. Het is een normaal intermediair stofwisselingsproduct, ook bij de mens. Het endogene gehalte van metabolisch gevormd formaldehyde zou variëren van ongeveer 3 tot 12 ng per gram weefsel (Owen *et al.*, 1990). De endogene concentratie van formaldehyde in het bloed bedraagt ongeveer 2 à 3 mg/l (IARC, 2006). Formaldehyde kan eveneens van nature voorkomen in verschillende levensmiddelen zoals fruit, groenten, vlees- en visserijproducten.

Typische formaldehydegehalten voor groenten en fruit zijn gelegen tussen 3 en 60 mg/kg, voor vis en vleesproducten tussen < 1 en 34 mg/kg (voor schaaldieren tussen 1 en 98 mg/kg) en voor melk en zuivelproducten rond 1 mg/kg. Voor alcoholische dranken, frisdranken en koffie worden gehalten tussen 0,02 en 16,3 mg/l gerapporteerd (CFS, 2008; Afssa, 2004; Mason *et al.*, 2004; IPCS, 2002 & 1989). Het merendeel van de gerapporteerde gehalten zijn een gevolg van het natuurlijk voorkomen van formaldehyde, maar enkele waarden kunnen te wijten zijn aan de verwerking van de voedingsmiddelen. Er dient eveneens opgemerkt te worden dat de gebruikte analysemethode een effect kan hebben op de gemeten concentratie aan formaldehyde. Er zijn nl. vele potentiële precursors waaruit formaldehyde door thermische degradatie, zure of enzymatische hydrolyse gevormd kan worden onder bepaalde condities tijdens de extractie- en derivatisatiestap van de analyse (Mason *et al.*, 2004).

Toxiciteit

De meeste studies m.b.t. de toxiciteit van formaldehyde werden uitgevoerd via de inhalatie route, wat waarschijnlijk de belangrijkste route van blootstelling is. De beschikbare gegevens over de gevolgen van inname van of huidcontact met formaldehyde zijn beperkt. Aangezien formaldehyde wateroplosbaar is, hoogst reactief is met biologische macromoleculen (formaldehyde induceert DNA-proteïne en proteïne-proteïne cross-links), en snel gemetaboliseerd wordt, worden de effecten van blootstelling hoofdzakelijk waargenomen in die weefsels of organen die als eerste in contact komen met formaldehyde, nl. de luchtwegen en het spijsverteringsstelsel, inclusief de orale en gastro-intestinale mucosa. Een uitgebreide literatuurstudie m.b.t. de toxiciteit van formaldehyde wordt o.m. gegeven door de BfR (2006 a & b), het IARC (2006), en de WHO (IPCS 2002, 1989).

In een opinie m.b.t. het gebruik van formaldehyde als bewaarmiddel bij de bereiding van voedingsadditieven concludeerde het EFSA AFC Panel¹ op basis van recente en vroegere evaluaties dat er geen enkele aanwijzing is dat formaldehyde carcinogeen zou zijn via de orale route (EFSA, 2006).

Op Europees niveau wordt formaldehyde momenteel ingedeeld in categorie 3 voor carcinogeniciteit met de vermelding 'R40, beperkte aanwijzingen voor een carcinogene werking' (Richtlijn 67/548/EEG²). In 2005 stelde Frankrijk voor om formaldehyde te classificeren in categorie 1 met de vermelding 'R49, kan kanker veroorzaken bij inademing'. De beslissing m.b.t. de wijziging van classificatie kon niet op het niveau van het ECB (European Chemicals Bureau) gefinaliseerd worden en het voorstel dient door het ECHA (European Chemicals Agency) onderzocht te worden.

¹ "Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food"

² Richtlijn 2001/59/EG van de Commissie van 6 augustus 2001 tot achtentwintigste aanpassing aan de vooruitgang van de techniek van Richtlijn 67/548/EEG van de Raad betreffende de aanpassing van de wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen inzake de indeling, de verpakking en het kenmerken van gevaarlijke stoffen

De WHO richtlijn voor drinkwater bedraagt 900 µg formaldehyde per liter (WHO, 2006). Deze grenswaarde werd bepaald op basis van een TDI van 0,15 mg/kg lg per dag en in de veronderstelling dat 20 % van de inname via drinkwater plaats vindt. Deze TDI werd vastgesteld op basis van een NOAEL waarde van 15 mg/kg lg per dag uit een 2-jarige studie met ratten waar irritaties van de maag en papillaire hyperplasie werden waargenomen bij een formaldehydedosis hoger dan 82 mg/kg lg per dag. Op basis van diezelfde NOAEL bepaalde de 'US Environmental Protection Agency' (EPA) een chronische referentiedosis (RfD) van 0,2 mg/kg lg per dag voor orale blootstelling (US EPA, 1990).

Blootstellingsschatting

De belangrijkste route van blootstelling aan formaldehyde is via de lucht, waarbij roken ongeveer 0,38 mg/dag bijdraagt aan de blootstelling. T.g.v. een beperkt aantal gegevens, is het moeilijk om de totale blootstelling aan formaldehyde via de voeding te schatten. De hoeveelheid formaldehyde die via de voeding opgenomen kan worden, zou voor een volwassene variëren tussen 1,5 tot 14 mg/dag (Owen *et al.*, 1990; IPCS, 1989). De inname van de blootstelling van de Belgische bevolking aan formaldehyde via de voeding is gesitueerd rond 7,5 mg/dag (dranken niet inbegrepen) (Sci Com, 2008; Claeys *et al.*, 2009). De dagelijkse inname van formaldehyde via het drinkwater zou gemiddeld minder dan 40 µg bedragen (Owen *et al.*, 1990). Een bijkomende, verwaarloosbare route van blootstelling is de huid (bv. door gebruik van cosmetica).

Risicokarakterisatie

De ruwe schatting die gemaakt werd voor de Belgische consument bedraagt 66% van de door de WHO vastgestelde TDI van 0,15 mg/kg lg per dag. Aangezien daarenboven niet alle formaldehyde die gedetecteerd wordt biobeschikbaar is en er aangenomen kan worden dat formaldehyde niet carcinogeen is via de orale route, blijkt de aanwezigheid van formaldehyde in levensmiddelen geen onmiddellijk gevaar voor de volksgezondheid in te houden.

Richtlijnen / Limieten

Formaldehyde is momenteel als bewaarmiddel toegelaten onder de vorm van hexamethyleentetramine (E 239) in Provolone kaas aan een restgehalte van 25 mg/kg uitgedrukt als formaldehyde (*Richtlijn 95/2/EG van het Europees Parlement en van de Raad van 20 februari 1995 betreffende levensmiddelenadditieven met uitzondering van kleurstoffen en zoetstoffen*). Voor materialen en voorwerpen uit kunststof die in contact komen met levensmiddelen geldt een specifieke migratielimit voor formaldehyde van 15 mg/kg (*Richtlijn 2002/72/EG van de Commissie van 6 augustus 2002 inzake materialen en voorwerpen van kunststof, bestemd om met levensmiddelen in aanraking te komen*).

In een toxicologische evaluatie van formaldehyde door de BfR werd op basis van beschikbare carcinogene gegevens bij de mens, gesuggereerd dat een luchtconcentratie van 0,1 ppm formaldehyde veilig is (BfR, 2006b).

Mitigatie

/

Opmerkingen

/

Referenties

- AFSSA (2004) Evaluation des risques liés à l'utilisation du formaldéhyde en alimentation animale. <http://www.afssa.fr/Documents/ALAN-Ra-formaldehyde.pdf>
- BfR (2006a) Schulte A, Bernauer U, Madle S, Mielke H, Herbst U, Richter-Reichhelm H-B, Appel K-E & Gundert-Remy U. Assessment of the carcinogenicity of formaldehyde [CAS No. 50-00-0]. Bundesinstitut für Risikobewertung. Berlin. http://www.bfr.bund.de/cm/238/assessment_of_the_carcinogenicity_of_formaldehyde.pdf
- BfR (2006b) Toxicological assessment of formaldehyde. Opinion of BfR No. 023/2006 of 30 March 2006. http://www.bfr.bund.de/cm/290/toxicological_assessment_of_formaldehyde.pdf
- CFS (2008) Centre for Food Safety – The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. Yau A. - Formaldehyde in food. http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_06_01.html
- Claeys W., Vleminckx C., Dubois A., Huyghebaert A., Höfte M., Daenens P. & Schiffers B. (2009) Formaldehyde in cultivated mushrooms: a negligible risk for the consumer. *Food Additives & Contaminants* 26(9), 1265-1272.
- IARC (2006) Formaldehyde, 2-butoxyethanol and 1-*tert*-Butox-2-propanol. IARC Monographs on the

fiche 1.5. Formaldehyde

Versie 22/03/2010

evaluation of carcinogenic risks to humans. 88: 2-9.
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol88/mono88.pdf>

IPCS (2002) Formaldehyde. Concise international chemical assessment document. World Health Organisation, International Programme on Chemical Safety, Geneva
<http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad40.htm>

IPCS (1989) Formaldehyde. Environmental Health Criteria. World Health Organisation, International Programme on Chemical Safety, Geneva, 219 p.
<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc89.htm>

Mason D., Sykes M., Panton S. & Rippon E. (2004) Determination of naturally-occurring formaldehyde in raw and cooked Shiitaki mushrooms by spectrophotometry and liquid chromatography-mass spectrometry. *Food Additives and Contaminants* 21, 1071-1082.

Owen B., Dudney C., Tan E. & Easterly C. (1990) Formaldehyde in drinking water: comparative hazard evaluation and an approach to regulation. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 11, 20-236.

Sci Com (2008) Advies 24-2008: Formaldehyde in gekweekte champignons (dossier Sci Com 2008/16). http://www.favv-afsca.fgov.be/wetenschappelijkcomite/adviezen/_documents/ADVIES24-2008_NL_DOSSIER2008-16.pdf