



**WETENSCHAPPELIJK COMITE
VAN HET FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR DE VEILIGHEID
VAN DE VOEDSELKETEN**

ADVIES 38-2009

Betreft: Opsporing van prednisolone in mest (dossier Sci Com nr. 2009/28).

Advies gevalideerd door het Wetenschappelijk Comité op 11 december 2009.

Samenvatting

Prednisolone behoort tot de groep van de corticosteroïden en kan op illegale wijze worden gebruikt als groeibevorderaar in de veeteelt.

Cortisol (natuurlijk hormoon) zou door microbiologische dehydrogenatie kunnen worden omgezet in prednisolone.

Er werden aan het Wetenschappelijk Comité drie vragen gesteld, namelijk:

- Is de matrix "feces" geschikt voor het opsporen van prednisolone? Is de matrix "feces" geschikt voor het opsporen van andere corticoïden?
- Zo ja, onder welke bewaartemperaturen tijdens transport naar het labo?
- Zo nee, welke andere matrices worden vooropgesteld?

Het Wetenschappelijk Comité is van mening dat fecaliën als matrix geschikt zou kunnen zijn voor de opsporing van prednisolone op voorwaarde dat dit onder experimentele omstandigheden wordt uitgetest en dat er enkele elementaire voorzorgen worden in acht genomen bij bewaring van de stalen.

Drie maatregelen worden voorgesteld om de monsters te bewaren namelijk: invriezen (-20°C), bewaren in een anaëroob milieu en steriliseren. Het Wetenschappelijk Comité raadt aan om de maatregelen in verband met de bewaring experimenteel uit te testen en te valideren vooraleer ze officieel in voege te stellen.

De analyse van prednisolone kan ook gebeuren op urine en plasma, zoals wordt toegepast in veel Europese landen.

Summary

Advice 38-2009 of the Scientific Committee of the FASFC on the detection of prednisolone in faeces

Prednisolone belongs to the group of corticosteroids and can be used illegally as a growth promoter in livestock.

Cortisol (natural hormone) may be transformed into prednisolone by microbiological dehydrogenation.

Three questions were addressed to the Scientific Committee, namely:

- Are faeces an appropriate matrix for the detection of prednisolone? Are they appropriate for other steroids?

- If confirmed, what are the recommended storage temperatures for transport to the laboratory?
- If not confirmed, what other matrices are proposed?

The Scientific Committee is of the opinion that faeces could be a suitable matrix for detection of prednisolone provided that this is experimentally tested and that some basic precautions for the conservation of the samples are taken. Three sample conservation measures are proposed namely: freezing (-20°C), storage under anaerobic circumstances and sterilization. The Scientific Committee recommends that these conservation measures are tested and validated before any official use.

The analysis of prednisolone may also be performed on urine or plasma, as is practiced in many European countries.

Sleutelwoorden

Prednisolone, feces, bewaring, corticoïden, cortisol

1. Referentietermen

1.1. Vragen

De volgende vragen werden aan het Wetenschappelijk Comité gesteld:

- Is de matrix "feces" geschikt voor het opsporen van prednisolone en andere corticoïden?
- Indien ja, welke zijn de aan te raden bewaartemperaturen voor de overbrenging naar het labo?
- Indien niet, welke andere matrices worden voorgesteld?

1.2. Wettelijke context

- Verordening (EG) nr. 470/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 6 mei 2009 tot vaststelling van communautaire procedures voor het vaststellen van grenswaarden voor residuen van farmacologisch werkzame stoffen in levensmiddelen van dierlijke oorsprong, tot intrekking van Verordening (EEG) nr. 2377/90 van de Raad en tot wijziging van Richtlijn 2001/82/EG van het Europees Parlement en de Raad en van Verordening (EG) nr. 726/2004 van het Europees Parlement en de Raad
- Richtlijn 96/23/EG van de Raad van 29 april 1996 inzake controlemaatregelen ten aanzien van bepaalde stoffen en residuen daarvan in levende dieren en in producten daarvan en tot intrekking van de Richtlijnen 85/358/EEG en 86/469/EEG en de Beschikkingen 89/187/EEG en 91/664/EEG.

Overwegende de besprekingen tijdens de werkgroep van 5 oktober 2009 en de plenaire zitting van 11 december 2009,

geeft het Wetenschappelijk Comité het volgende advies:

2. Inleiding

Prednisolone behoort tot de groep van de corticosteroïden en kan op illegale wijze worden gebruikt als groeibevorderaar in de veeteelt.

Uitgangspunt van het dossier is een bepaald deskundigenverslag waarin staat dat:

- door de aanwezigheid van bepaalde kiemen in het spijsverteringsstelsel het lichaamseigen cortisol kan omgezet worden tot prednisolone.
- het essentieel is om de opslagtemperatuur van het monster te beheersen gezien de invloed van de bewaartemperatuur op de activiteit van deze bacteriën en hun vermogen om prednisolone om te zetten.

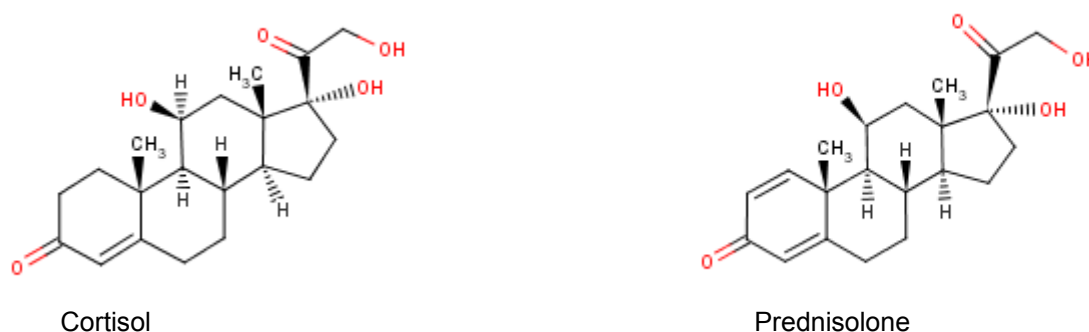
Als besluit stelt dit deskundigenverslag dat de matrix 'feces' voor het opsporen van illegaal toegediende prednisolone als zeer betwistbaar en ongeschikt moet worden bevonden.

3. Risicobeoordeling

3.1. Gevarenidentificatie

Prednisolone (CAS-nr. 50-24-8) is een synthetisch glucocorticoïde met de algemene eigenschappen van corticosteroiden. De chemische formule en de ruimtelijke configuratie ervan lijken zeer sterk op die van cortisol, een natuurlijk hormoon, en verlenen het de eigenschappen van een ontstekingsremmer.

De stereochemische structuren van cortisol en van prednisolone verschillen van elkaar door een dubbele binding in positie 1-2 op de A-ring van het prednisolone skelet (figuur 1). Die dubbele binding ontbreekt bij cortisol.



Figuur 1: Stereochemische formules van cortisol¹ en prednisolone²

Prednisolone is een wit kristallijn poeder met een molecuulmassa van 360,44. De fysische eigenschappen van prednisolone zijn weergegeven in tabel 1. Prednisolone is zeer weinig wateroplosbaar en weinig oplosbaar in alcohol. Prednisolone is ook bekend onder de naam delta-Cortisol of delta-Dehydrocortisol.

Tabel 1: Fysische eigenschappen van prednisolone

Fysische eigenschappen	Waarden
Smeltpunt	235°C
Partiticoëfficiënt octanol/water (log Kow)	1,62
Wateroplosbaarheid	2,23 10 ² mg/l in water van 25°C
Dampspanning	1,18 10 ⁻¹³ mm Hg bij 25°C
Henry constante	2,71 10 ⁻⁸ bij 25°C

Synthese van prednisolone

Cortisol (natuurlijk hormoon) kan microbiologisch door dehydrogenatie worden omgezet in prednisolone. In de handel verkrijgbare prednisolone wordt aangemaakt volgens een microbiologische methode (Capek *et al.*, 1961. ; Goetschel en Bar, 1991; Kaul en Mattiasson, 1994; Adham *et al.*, 2003 ; Naim *et al.*, 2003; El-Hady en El-Rehim, 2004).

Een groot aantal publicaties geeft aan dat de productie van glucocorticoïden toeneemt onder bepaalde fysiologische omstandigheden (Möstl *et al.*, 2002; Hickey *et al.*, 2003,...). Het is met name zeer goed bekend dat de cortisolconcentratie in het bloed een stressindicator is (Möstl *et al.*, 2002). De cortisolconcentraties in serum worden vaak gebruikt om stress te evalueren alhoewel de variabiliteit van de gemeten waarden zeer groot is (Saco *et al.*, 2008). Men spreekt van pulsatieve secretie. De aanwezigheid van corticosterone in de feces kan ook

¹ http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/ProxyServlet?objectHandle=Search&actionHandle=getAll3DMViewFiles&nextPage=jsp%2Fcommon%2FChemFull.jsp%3FcalledFrom%3Dlite&chemid=000050237&formatType=_3D

² http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/ProxyServlet?objectHandle=Search&actionHandle=getAll3DMViewFiles&nextPage=jsp%2Fcommon%2FChemFull.jsp%3FcalledFrom%3Dlite&chemid=000050248&formatType=_3D

worden gebruikt als een indicator van chronische stress bij runderen (Saco *et al.*, 2008). Door de fecale glucocorticoïden te meten kan men de stress bij dieren op niet-invasieve wijze volgen (Morrow *et al.*, 2002; Lexen *et al.*, 2008).

Gebruik van prednisolone

Prednisolone wordt in de diergeneeskunde gebruikt om bepaalde ziekten te behandelen, bijvoorbeeld ademhalings- en spijsverteringsziekten (Desi *et al.*, 2008).

In de kantlijn van hun ontstekingsremmende eigenschappen worden corticosteroïden ook beschouwd als groeiremmers. Nochtans zouden kleine dosissen corticosteroïden de gewichtstoename bij dieren versnellen. Potentiëring van de werking van β -agonisten, verlaging van de voederomzet, verhoging van de water- en vetretentie in de weefsels zijn evenveel argumenten die worden aangevoerd om het positieve effect op de groei van runderen te verklaren (Negriolli, 1997).

Prednisolone wordt ook gebruikt in de humane geneeskunde (EMEA, 2000). Het heeft ontstekingsremmende en immunomodulerende effecten (Rochongar *et al.*, 2004). Die effecten zijn gelijkaardig aan die van andere corticosteroïden zoals triamcinolone, methylprednisolone, prednisone en dexamethasone. Deze synthetische corticosteroïden bootsen de werking na van cortisol (hydrocortisone), een natuurlijk corticosteroïde dat wordt aangemaakt door de bijnier. Corticosteroïden hebben verschillende effecten op het lichaam maar ze worden meestal gebruikt voor hun anti-inflammatoire eigenschappen voor de behandeling van artritis, astma, bronchitis, sommige vormen van huiduitslag, allergieën of ontstekingen van de neus en de ogen.

Prednisolone wordt ook gebruikt om bepaalde kankers zoals leukemie en lymfoom te behandelen.

Corticosteroïden worden thans in de sportgeneeskunde veel gebruikt om aandoeningen van de pezen, letsels van de ligamenten of syndromen van overbelasting te behandelen (Rochongar *et al.*, 2004). Bij dopingcontroles uitgevoerd in Frankrijk in 2002 kwam aan het licht dat vaak triamcinolone werd gebruikt (81 gevallen), maar ook betamethasone (26 gevallen) en prednisolone (19 gevallen) (Rochongar *et al.*, 2004).

Toxicologische gegevens

De inhiberende concentratiewaarden (IC_{50}) werden bij de mens bepaald voor een aantal farmacodynamische parameters. De laagste IC_{50} waarde werd opgetekend voor cortisolsuppressie 10,26 +/- 3,83 ng/ml, wat overeenstemt met een dosis van ongeveer 2160 μ g/dag (EMEA, 2000).

De acute orale LD50 voor prednisolone bedraagt 1680 mg/kg bij mannelijke en vrouwelijke Zwitserse muizen (EMEA, 2000).

3.2. Gevarenkarakterisatie

Een aanvaardbare dagelijkse dosis (acceptable daily intake, ADI) van 0,0002 mg/kg lichaamsgewicht (0,012 mg/persoon) werd berekend met toepassing van een onzekerheidsfactor 100 uitgaande van de NOEL van 20 μ g/kg lichaamsgewicht/dag die was vastgesteld voor de inductie van tyrosine aminotransferaseactiviteit bij ratten (EMEA, 2000).

4. Antwoord op de gestelde vragen

4.1. Vraag 1: Is de matrix "feces" geschikt voor het opsporen van prednisolone en andere corticoïden?

De matrix « feces » zou geschikt kunnen zijn voor het opsporen van prednisolone. In de literatuur wordt immers gesuggereerd dat de omzetting van cortisol in prednisolone enkel plaatsvindt onder aerobe omstandigheden en dus niet in het anaeroob milieu van de dikke darm. Het is noodzakelijk om dit experimenteel te onderzoeken of dit effectief zo is.

Bovendien dienen specifieke maatregelen genomen te worden om te verhinderen dat eventuele omzetting van cortisol naar prednisolone zou plaatsvinden na verzameling van het fecale staal. Geschikte bewaringsomstandigheden zijn daarom van essentieel belang.

Er worden drie maatregelen voorgesteld voor de bewaring (zie antwoord op vraag 2):

- het monster invriezen onmiddellijk nadat het werd genomen,
- anaërobe omstandigheden creëren,
- het monster in alcohol steriliseren.

De andere corticoïden moeten geval per geval worden geëvalueerd. Gehalogeneerde corticosteroïden (gechloreerd of gefluoreerd) kunnen niet van natuurlijke oorsprong zijn. Het probleem doet zich voor met betrekking tot prednisolone omdat die stof een structuur heeft die de structuur van natuurlijke hormonen benadert en enkel verschilt van deze van cortisol door een dubbele binding tussen koolstofatomen 1 en 2.

In de literatuur zijn andere specifieke gevallen beschreven die gelijkaardig zijn aan dat van prednisolone.

Boldenon (BOL) is een stof die spontaan aanwezig kan zijn in fecaliën en wordt gevormd uit testosteron volgens een analoog mechanisme.

Pompa *et al.* (2006) analyseerden BOL in niet-verontreinigde urine en in feces van kalveren die geen BOL toegediend kregen. Zij besluiten dat de *de novo* synthese van α -BOL en de metabolieten daarvan spontaan voorkomt in feces van runderen en dat alleen niet-verontreinigde urine zou moeten worden onderzocht om illegaal gebruik van boldenon aan te tonen.

In urine komt geen spontaan gevormde boldenon voor. Er werd aangetoond dat de verontreiniging van urine met fecaliën ertoe kan leiden dat boldenon wordt gevonden in urine (Sgoifo Rossi *et al.*, 2004).

Een dergelijke proef werd echter niet gedaan met prednisolone. Zulke proef kan essentiële informatie opleveren met betrekking tot de geschiktheid van feces als matrix en de voorzorgen die genomen dienen te worden indien feces niet geschikt zouden zijn en urinecollectie noodzakelijk is.

Boldenon zou ook kunnen worden gevormd uit fytoosterolen die voorkomen in diervoeding (Brambilla *et al.*, 2003 ; Ross *et al.*, 2007).

4.2. Antwoord op vraag 2: Indien ja, welke zijn de aan te raden bewaartemperaturen?

Het Wetenschappelijk Comité stelt 3 maatregelen voor voor de bewaring van fecesmonsters:

- De monsters meteen invriezen nadat ze werden genomen. Als de feces niet voorzichtig worden behandeld of niet in een koude omgeving (-20°C) worden opgeslagen kunnen de spontaan voorkomende bacteriën en de bacteriële enzymen de steroïden binnen de eerste uren na defecatie omvormen, onder aerobe

- omstandigheden (bvb. prednisolone productie uit cortisol) of verder afbreken tot andere metabolieten (Khan *et al.*, 2002 ; Lexen *et al.*, 2008).
- Bewaring van de monsters onder anaërobe omstandigheden. Bijlage 1 beschrijft de apparatuur voor de bewaring van de monsters in dergelijke omstandigheden. Op grond van de literatuurgegevens zou onder anaërobe omstandigheden geen prednisolone worden gevormd uit cortisol. Die bewaarmethode werd niet getoetst. Het is belangrijk om te weten of prednisolone in de darmen wordt gevormd onder aërobe of anaërobe omstandigheden. Indien prednisolone enkel onder aërobe omstandigheden gevormd wordt, verhindert de bewaring van de stalen onder anaërobe omstandigheden de eventuele omvorming ervan tijdens bewaring en transport.
 - Sterilisatie van de monsters in alcohol (ethanoloplossing). Ethanol kan de bacteriële activiteit vertragen of zelfs later onderdrukken (Khan *et al.*, 2002), doch verdere omzettingsreacties zijn niet uit te sluiten.

Het Wetenschappelijk Comité meent dat de methoden om fecesmonsters tijdens het transport te bewaren in de praktijk moeten toepasbaar zijn. Bovendien zou de efficiëntie van die bewaarmethoden vooraf moeten worden getoetst en bevestigd onder experimentele omstandigheden.

4.3. Antwoord op vraag 3: Indien niet, welke andere matrices worden vooropgesteld?

Als andere matrices worden urine en plasma voorgesteld. Veel in de literatuur beschreven methoden voor het opsporen van illegaal gebruik van prednisolone worden toegepast op urine.

4.4. Nemen de andere lidstaten van de Europese Unie monsters van feces om prednisolone op te sporen?

In het verslag van de deskundige wordt aan het FAVV een vraag gesteld

- Maken andere lidstaten van de Europese Unie ook gebruik van feces voor het opsporen van prednisolone?

Voor zover het Wetenschappelijk Comité weet is België het enige land dat gebruik maakt van fecaliën. De meerderheid van de andere landen van de Europese Unie gebruiken urine.

In de slachthuizen wordt ook gal gepreleveerd (bijvoorbeeld in Ierland).

In de meeste lidstaten van de Europese Unie wordt urine gekozen als matrix voor het onderzoek naar verbindingen van groep A3 (steroïde hormonen) uit Richtlijn 96/23/EG bij dieren die in de bedrijven en in de slachthuizen worden bemonsterd (Kennedy *et al.*, 2009).

5. Conclusies

Prednisolone is een synthetisch glucocorticoïde dat door microbiologische dehydrogenatie op natuurlijke wijze zou kunnen worden gevormd uit cortisol.

Het Wetenschappelijk Comité meent dat de matrix feces geschikt zou kunnen zijn voor het opsporen van prednisolone op voorwaarde dat dit experimenteel getoetst wordt en als voorzorgen worden genomen bij de bewaring van de monsters.

Het Wetenschappelijk Comité stelt 3 maatregelen voor in verband met het bewaren van de monsters, namelijk invriezen, bewaren in een anaëroob milieu en sterilisatie.

Het Wetenschappelijk Comité raadt aan om de efficiëntie van deze drie maatregelen te toetsen door experimenteel onderzoek.

De analyse op prednisolone kan ook op urine en op plasma worden uitgevoerd. Urine is trouwens de matrix die in een groot aantal Europese landen wordt gebruikt.

Voor het Wetenschappelijk Comité,

Prof. Dr. Ir. André Huyghebaert.
Voorzitter

Brussel, 18/12/2009

Referenties

- Adham N. Z., El Hady A.A., Naim N. 2003. Biochemical studies on the microbial Δ^1 -deshydrogenation of cortisol by *Pseudomonas fluorescens*. *Process Biochemistry*, 28, 897-902.
- Brambilla G. Fiori M., Civitareale C., Ballerini A. 2003. Characterization of *in vitro* gut fermentation products and their metabolites from corn oil as possible source of boldenone in calves nutrition. *Journal of animal and veterinary advances* 2 (8), 462-469.
- Capek A., Hanc O., Kakac B., Tandra M. 1962. Microbial transformation of steroids. XVIII. Deshydrogenation of Cortisone in position 1-2. *Folia Microbiologica* 7, 3, 15.
- Desi E., Palotai Z., Kende A. 2008. Analysis of dexamethasone and prednisolone residues in bovine milk using matrix solid phase dispersion-liquid chromatography with ultraviolet detection. *Microchemical journal*, 89 (1), 77-81.
- El-Hady A. A., El-Rehim H. A. 2004. Production of prednisolone by *Pseudomonas oleovorans* Cells incorporated into PVP/PEO radiation crosslinked hydrogels. *Journal of Biomedicine and biotechnology*, 4, 219-226.
- EMA, 2000. Prednisolone (as free alcohol) Committee for veterinary medicinal products. <http://www.emea.europa.eu/pdfs/vet/mrls/062999en.pdf>
- Goetschel R., Bar R., 1991. Dehydrogenation of hydrocortisone by *Arthrobacter simplex* in a liposomal medium. *Enzyme Microb. Technol.*, 13, 245-251.
- Hickey M. C., Drennan M., Earley B. 2003. The effect of abrupt weaning of suckler calves on the plasma concentrations of cortisol, catecholamines, leukocytes, acute-phase proteins and *in vitro* interferon-gamma production. *Journal of animal science*, 81, 2847-2855.
- Kaul R., Mattiasson B. 1994. Biotransformation of hydrocortisone in prednisolone. *Methods in enzymology*, 228, 559-568.
- Kennedy D.G., Shortt H. D., Crooks S. R. H., Young P. B., Price H. J., Smyth W. G. Hewitt S. A. 2009. Occurrence of α - and β -nortestosterone residues in the urine of injured male cattle. *Food additives and Contaminants*, 26 (5), 683-691.
- Khan M. Z., Altmaan J., Isani S.S., Yu J. 2002. A matter of time: evaluating the storage of fecal samples for steroid analysis. *General and Comparative Endocrinology*, 128, 57-64.
- Lexen E., El-Bahir S.M., Sommerfeld-Stur I., Palme R., Möstl. E. 2008. Monitoring the adrenocortical response to disturbances in sheep by measuring glucocorticoid metabolites in the faeces. *Vet. Med. Austria*, 95, 64-71.
- Morrow C. J., Kolver E. S., Verkerk G. A., Matthews L. R. 2002. Fecal glucocorticoid metabolites as a measure of adrenal activity in dairy cattle. *General and Comparative Endocrinology* 126, 229-241.
- Möstl E., Maggs J.L., Schrötter G., Besenfelder U., Palme R. 2002. Measurement of Cortisol metabolites in faeces of ruminants. *Veterinary research communications*, 26 (2), 127-139.
- Naim. N., Adham N. Z., El-Rehim H. A., El-Hady A. A. 2003. Prednisolone production using *Pseudomonas fluorescens* cells immobilized with polymer carrier produced by radiation polymerization. *Process Biochemistry*, 38, 1083-1089.
- Negriolli J., André F. (Directeur de thèse). 1997. Etude analytique des corticostéroïdes utilisés dans l'espèce bovine. Nouvelle dérivation utilisant la réaction avec le N,N-diméthylformamide diméthylacétal. Thèse nouveau doctorat. 280 p.

Pompa G., Arioli F., Fracchiolla M. L., Sgoifo Rossi C. A., Bassini A. L., Stella S., Biondi P. A. 2006. Neoformation of boldenone and related steroids in faeces of veal calves. *Food Additives and Contaminants*, 23(2), 126–132.

Rochcongar P., de Labareyre H., de Lecluse J., Monroche A., Polard E. 2004. L'utilisation et la prescription des corticoïdes en médecine du sport. *Science et sport*, 19 (3), 145-154.

Ross M. M., Sterk S. S., Verhagen H., Stalenhoef A. F. H., De Jong N. 2007. Phytosterol consumption and the anabolic steroid boldenon in humans: A hypothesis piloted. *Food Additives and Contaminants*, 24 (7), 679-684.

Saco Y., Fina M., Giménez M., Pato R., Piedrafita J., Bassols A. 2008. Evaluation of serum cortisol, metabolic parameters, acute phase proteins and fecal corticosterone as indicators of stress in cows. *The veterinary journal*, 177, 439-441.

Sgoifo Rossi C. A., Arioli F., Bassini A., Chiesa L. M., Dell'Orto V., Monjtana M., Pompa G. 2004. Evidence for false-positive results for boldenon testing of veal urine due to fecal cross-contamination during sampling. *Food additives and contaminants*, 1-7.

Leden van het Wetenschappelijk Comité

Het Wetenschappelijk Comité is samengesteld uit de volgende leden:

D. Berkvens, C. Bragard, E. Daeseleire, P. Delahaut, K. Dewettinck, J. Dewulf, L. De Zutter, K. Dierick, L. Herman, A. Huyghebaert, H. Imberechts, P. Lheureux, G. Maghuin-Rogister, L. Pussemier, C. Saegerman, B. Schiffers, E. Thiry, T. van den Berg, M. Uyttendaele, C. Van Peteghem, G. Vansant

Omwille van een onverenigbaarheid namen de volgende leden van het Wetenschappelijk Comité niet deel aan de beraadslaging bij de validatie van het advies: P. Delahaut, J. Dewulf en K. Dierick.

Dankbetuiging

Het Wetenschappelijk Comité dankt het wetenschappelijk secretariaat en de leden van de werkgroep voor de voorbereiding van het ontwerpadvies. De werkgroep was samengesteld uit:

Leden van het Wetenschappelijk Comité	Van Peteghem C. (verslaggever), Daeseleire E., Maghuin-Rogister G
Externe experts	De Brabander H. (Ugent), Le Bizec B. (LABERCA, France), Possemiers S. (Progest, Ugent)

Wettelijk kader van het advies

Wet van 4 februari 2000 houdende oprichting van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, inzonderheid artikel 8;

Koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen;

Huishoudelijk reglement bedoeld in artikel 3 van het koninklijk besluit van 19 mei 2000 betreffende de samenstelling en de werkwijze van het Wetenschappelijk Comité ingesteld bij

het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, goedgekeurd door de Minister op 27 maart 2006.

Disclaimer

Het Wetenschappelijk Comité behoudt zich, te allen tijde, het recht voor dit advies te wijzigen indien nieuwe informatie en gegevens ter beschikking komen na de publicatie van deze versie.

Bijlage 1 bij Advies 38-2009: Apparatuur om de fecesmonsters in een anaeroob milieu te bewaren



Een bokaal in plexiglas kan op eenvoudige wijze worden verzegeld met een schroefdeksel. In de bokaal kunnen stalen geplaatst worden in kleinere recipiënten met een geperforeerd deksel (om gasuitwisseling toe te laten). De aanwezigheid van een zakje met een agens dat zuurstof in het ruimte reduceert, creëert anaerobe omstandigheden in de bokaal.

Anaerogen zakje (Oxoid) met daarin de chemische stof die zuurstof reduceert

Staalnamepotje waarvan deksel geperforeerd wordt. Een etiket op elk potje laat identificatie van de stalen toe



Verpakking van het Anaerogen zakje

