

# 제3차 CODEX 오염물질분과위원회 회의정보

## (The 3rd Session of the Codex Committee on Contaminants in Foods)

박주연 연구위원 / 건강기능식품심의위원회

### I. 서언

식품중오염물질분과위원회(Codex Committee on Contaminants in Foods, 이하 CCCF)는 국제식품규격위원회(Codex Alimentarius Commission)내의 하부 분과로서 제 28차 총회에서 '식품첨가물 및 오염물질분과위원회(Codex Committee on Food Additives and Contaminants, 이하 CCFAC)'를 두 개의 분과위원회로 분리하기로 결정함에 따라 '오염물질분과위원회' 의장국은 네덜란드가 수입하기로 결정하였으며, 2007년부터 1년에 1회의 회의를 통하여 CODEX 식품 중 오염물질에 대한 적절한 기준을 정하는 작업을 한다. CCCF의 주요업무는 식품 및 사료 중 오염물질과 자연발생적 독소에 대한 규격, 지침, 실행규범 등을 설정하는 것이다.

### II. 회의개요

제3회 CODEX 오염물질분과위원회 회의는 2009년 3월 23일부터 3월 27일까지 네덜란드 정부의 주재 하에 개최되었다. 본 회의에는 64개의 회원국, 1개의 회원기구 및 13개의 국제기구 등에서 186명의 대표들이 참석하였다.

주요의제로는 식품 중 아크릴아마이드 저감화를 위한 실행규범안, 훈제 및 건조과정에서 생성되는 Polycyclic aromatic hydrocarbons(PAH) 오염의 저감화를 위한 실행규범안, 커피 중 Ochratoxin A

오염의 저감화를 위한 실행규범초안 등을 검토하였으며 세부논의 내용 및 결과는 아래와 같다(회의 의제는 표1. 참고)

표1. 회의의제

의제번호	의 제	관련문서
	회의 개최 (Opening of the Session)	
1	의제 채택 (Adoption of the Agenda)	CX/CF 09/3/1
2	총회 및 타분과위원회에서 이관한 사항 (Matters Referred to the Committee by the Codex Alimentarius Commission and/or Other Codex Committees/Task Forces)	CX/CF 09/3/2 CX/CF 09/3/2-Add.1
3	FAO/WHO 및 기타 정부간 국제기구에서 이관한 사항 (Matters of Interest arising from FAO, WHO and other international intergovernmental organizations)	CX/CF 09/3/3-Rev. 1 CX/CF 09/3/3-Add. 1
4	식품중 오염물질 및 독소의 일반기준규격(GSCTF)의 서문 개정 (안)(N04-2006) - 4단계	CX/CF 09/3/4 CX/CF 09/3/4-Rev. 1
	- 3단계에서 의견수렴 (Comments at Step 3)	CX/CF 09/3/3-Add. 1 (NOT ISSUED)
5	식품 중 아크릴아마이드 저감화를 위한 실행규범(안)(N06-2006) (Draft Code of Practice for the Reduction of Acrylamide in Food) - 7단계	ALINORM 08/31/41 Appendix V, CL 2008/24-CF
	- 6단계에서 의견수렴 (Comments at Step 6)	CX/CF 09/3/5
6	훈제 및 건조과정에서 생성되는 Polycyclic aromatic hydrocarbons(PAH) 오염의 저감화를 위한 실행규범(안)(N07-2006) (Draft Code of Practice for the Reduction of Contamination of Food with Polycyclic aromatic hydrocarbons(PAH) from Smoking and Direct During Processes) - 7단계	ALINORM 08/31/41 Appendix VI, CL 2008/24-CF
	- 6단계에서 의견수렴 (Comments at Step 6)	CX/CF 09/3/6
7	브라질 너트 중 총 아플라톡신의 최대기준(초안)(N11-2008) (Proposed Draft Maximum Levels for Total Aflatoxins in Brazil Nuts) - 4단계	CX/CF 09/3/7
	- 3단계에서 의견수렴 (Comments at Step 3)	CX/CF 09/3/7-Add.1 (NOT ISSUED)
8	커피 중 Ochratoxin A 오염의 저감화를 위한 실행규범(초안)(N12-2008) (Proposed Draft Code of Practice for the Prevention and Reduction of Ochratoxin A Contamination in Coffee)- 4단계	CX/CF 09/3/8
	- 3단계에서 의견수렴 (Comments at Step 3)	CX/CF 09/3/8-Add.1

의제번호	의 제	관련문서
9(a)	Fumonisin에 대한 토의문서 (Discussion Paper on Fumonisin)	CX/CF 09/3/9
9(b)	Soft drinks 중 Benzene에 대한 토의문서 (Discussion Paper on Benzene in Soft drinks)	CX/CF 09/3/10
9(c)	Cyanogenic Glycosides에 대한 토의문서 (Discussion Paper on Cyanogenic Glycosides)	CX/CF 09/3/11
9(d)	Sorghum 중 곰팡이 독소에 대한 토의문서 (Discussion Paper on Mycotoxins in Sorghum)	CX/CF 09/3/12
9(e)	알콜음료 중 에틸카바메이트에 대한 토의문서 (Discussion Paper on Ethyl Carbamate in Alcoholic Beverage)	CX/CF 09/3/13
10	JECFA에서 우선평가될 오염물질 및 자연독소 (Priority List of Contaminants and Naturally Occurring Toxicants Proposed for Evaluation by JECFA)	CL 2008/25-CF ALINORM 08/31/41 Appendix VIII
	- 의견수렴 (in response to CL 2007/33-CF)	CX/CF 09/3/14
11	기타사업 및 향후작업 (Other Business and Future Work)	
12	차기회의일정 (Date and Place of Next Session)	
13	보고서 채택 (Adoption of the Draft Report)	

### III. 의제별 논의 내용 및 결과

#### 1. 식품 중 아크릴아마이드 저감화를 위한 실행규범안(의제 5)

(Draft Code of Practice for the Reduction of Acrylamide in Food)

아크릴아마이드는 아미노산인 아스파라긴(asparagine)과 환원당(특히, 포도당과 과당)사이에서 일어나는 마이알 반응(Maillard Reaction)에 의해서 주로 생성되며, 120°C 이상의 고온과 낮은 습도 하에서 주로 생성된다.

동 의제는 제38차 CCFAC(2006. 4)에서 미국과 영국을 중심으로 한 전자작업반을 설립하여 실행규범 초안을 작성하기로 합의하였으며, 제29차 총회(2006. 7)에서 식품 중 acrylamide 저감화를 위한 실행규범이 신규작업으로 채택되었다. 제1차 CCCF(2007. 4)는 실행규범(초안)을 재작성하여 3단계로 공람하기로 합의하고 차기 회의에서 4단계로 논의하기로 하였으며, 제2차 CCCF(2008. 4)에서 재작성된 실행규범(초안)은 아크릴아마이드의 식이노출량에 대한 기여도를 반영하여 감자와 곡물을 원료로 하는 식품에 대한 아크릴아마이드 저감화를 중점적으로 다루었다. 제2차 CCCF회의를 거쳐 제31차 총회에서 5단계로 승인된 동의제는 금번 회의에서 7단계로 논의되었으며 주요 논의 의견과 수정 사항은 다음과 같다.

##### 1) General comments

위원회는 scientific reference가 토의문서 및 실행규범 준비 시 매우 유용하였으며, 이미 널리 이용되고 있으나 Codex 문서는 일단 채택되면 일정시간 동안 변경되지 않아 scientific reference를 대체하거나 정기적으로 업데이트 하는데 어려움이 있으므로, 최종문서에 수록될 수 없으며 가능한 수록하지 않아야 함을 상기시켰다. 또한 위원회는 Codex 회의를 위한 모든 작업문서들을 Codex 웹사이트에서 이용할 수 있으므로, 향후 협의를 위해 Codex 문서 개발 시 사용된 과학적 근거에 의거하여 역추적 할 수 있다고 언급하였으며, 이점을 고려하여, 위원회는 실행규범 중 모든 reference 및 독성정보를 포함한 Annex를 삭제하기로 합의하였다.

##### 2) 감자제품 제조 산업에 대한 권장 실행

위원회는 환원당의 농도가 낮은 감자종을 선택(감자칩용은 생체량에 대해 환원당 함량이 0.3% 이하이며, 후렌치후라이용은 0.4% 이하: 감자종의 환원당 함량은 지역별, 계절별로 다양함)하도록 권장 사항을 계절별·지역별로 다양한 감자종을 고려하여 환원당 함량은 ALARA(As Low As Reasonably Achievable)원칙을 유지하여야 함을 나타내도록 개정하는 것에 동의하였으며, 계절적·지역적으로 다양한 감자 종의 환원당 함량의 높은 농도를 고려하여 튀김 및 굽기에 사용되는 감자 종에 대한 환원당 함량의 특정 target value를 명시하는 것은 부적절하다고 언급하였다.

### 3) 다른 성분의 사용조절 및 첨가

위원회는 아스파라긴 분해효소의 첨가는 일부 감자종에서 항상 아스파라긴을 저감하는 것이 아니며, 결과적으로 이러한 감자종으로부터 생성된 감자 반죽으로 만든 제품에서 아크릴아마이드가 형성됨을 언급하였다. 이런점을 고려하여, 위원회는 “몇몇 경우에(in some cases)”를 적용하여 문장을 수정하기로 하였다.

### 4) 식품 가공 및 가열

위원회는 상용화 된 감자 스낵 중 아크릴아마이드 및 지방 흡수 저감을 도울 수 있는 또 다른 처리방법으로 원적외선 가열(far~infrared heating)을 추가하는 것에 동의하였다.

### 5) 곡물 제조 산업에 대한 권장 실행

위원회는 과잉 질소 비옥화가 식품의 제조 과정 중 아크릴아마이드 형성에 기여하기 때문에 이를 피해야 하는 것에 동의하여 해당 조항을 수정하였다.

위원회는 각국의 의견에 대하여 논의 한 후 동 실행규범 중 다수의 문구를 수정 하거나 삭제하였으며 동 실행규범안을 제32차 총회의 채택을 위해 8단계로 상정하는것에 동의하였다.

## 2. 훈제 및 건조과정에서 생성되는 Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) 오염 저감화를 위한 실행규범안(의제6)

(Draft Code of Practice for the Reduction of Contamination of Food with Polycyclic aromatic hydrocarbons(PAH) from Smoking and Direct During Processes)

연료가 연소되는 과정에서 PAHs, dioxins, formaldehyde, nitrogen, sulfur oxides와 같은 화학적 오염 물질이 많이 발생하고, 중금속 또한 연소가스에서 발견되기도 한다. 이러한 물질의 유형이나 생성되는 양은 온도나 다른 매개변수에 따라 좌우되며 이와 같은 오염물질은 식품안전에 큰 문제를 일으킬 수 있다. PAHs는 여러 개의 벤젠고리를 지닌 방향족 탄화수소로서 유기물이 불완전 연소 시 발생하며 미량으로도 암을 유발시킬 수 있는 발암물질이거나 돌연변이원성을 가진 물질이며 benzo(a)pyrene의 주요동족체이다.

동 의제는 제29차 총회(2006. 7)에서 신규작업으로 채택되었으며 제1차 CCCF(2007. 4)회의 및 제2차 CCCF(2008. 4)회의에서 수정되어 제31차 총회에서 5단계로 승인되었다.

동 실행규범은 국제적으로 거래되는 식품에서의 PAHs를 원활하게 감소시키기 위한 전략제공의 수단으로서 개발되고 있으며, 여러 연구결과에 따라, 효율적이라고 보고되어 설정된 PAHs 최소화 기술에 대해 논의하고 있다. 또한, 동 실행규범은 최종제품의 PAHs를 감소 및 제거하기 위하여 훈

제 및 건조공정을 유용하게 사용하도록 작성된 것이다. 동 실행규범은 PAHs만을 포함하고 있으며, 이 오염물질의 저감화로 인해 다른 오염물질 수준을 증가시키거나 제품의 microbiological standard를 낮출 수도 있다는 사항과 nitrosamines과 같은 다른 오염물질의 증가를 유발하지 말아야 한다는 사항이 강조되었다.

이번 제3차 CCCF회의에서는 지난 회의를 통해 수정된 동 실행규범안에 대한 제출 서면의견과 in-session physical working group(회의기간 중 작업반 회의)를 통해 준비된 문서를 토대로 논의하였다.

미국 대표는 농축된 연기(condensed smoke)를 직접 훈제의 대체물로 제안하였으며, 농축된 연기는 훈제과정에 적용되고 농축된 연기를 사용하는 것은 직접 또는 간접 훈제방법보다 낮은 수준의 PAHs를 생산(EFSA, 2008)하며, 보존 효과가 있음을 주장하였다. 이에 따라 동 실행규범에 농축된 연기(Smoke condensates)의 정의를 “산소 공급을 제한한 나무의 열분해를 조절함으로써 얻어지는 산물임”으로 추가하였다. 또한 미국 대표가 수분함량이 적으면 연료가 빠르게 탈수 있으며 PAHs 수준이 높아지므로, 연료의 수분함량을 모니터하도록 하여야 한다고 주장하여 동 실행규범에 미국의 의견을 추가하기로 결정하였다.

필리핀 대표는 야자 속껍질(shell)보다 리그닌함량이 높은 야자 껍질(husk)을 연료로 사용할 때 기름 종자의 PAHs 오염이 더 많이 됨을 주장하였으며 위원회는 동 사항을 실행규범에 추가하기로 결정하였다.

위원회는 각국의 의견에 대하여 논의 한 후 동 실행규범 중 다수의 문구를 수정 하거나 삭제하였으며 제32차 총회의 채택을 위해 8단계로 상정하는것에 동의하였다.

### 3. 브라질 너트 중 총 아플라톡신의 최대기준(초안)

(Proposed Draft Maximum Levels for Total Aflatoxins in Brazil Nuts)

제2차 CCCF(2008. 4)에서 브라질 대표는 비가공(in-shelled) 및 가공(shelled) 브라질넛이 널리 교역되고 있으므로, 비가공 및 가공 브라질넛에 대한 최대기준 설정을 신규작업으로 제안하였으며, 위원회는 동 의제에 대한작업문서를 제31차 총회에 제출하기로 하였고 브라질을 중심으로 한 전자 작업반에서 브라질 너트 중 총 아플라톡신 최대기준(초안)을 작성하여 제3차 CCCF회의에서 4단계로 논의하기로 하였다.

금번 회의에서 브라질 대표는 브라질 너트를 포함한 tree nut 중 총 아플라톡신의 각기 다른 가설적 limit의 영향, 식이섭취량, 제안된 최대기준 및 시료채취계획에 대한 제 68차 FAO/WHO합동 식품첨가물전문가위원회(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 이하 JECFA)평가를 참고하여 브라질 너트 중 아플라톡신 발생에 대해 검토한 문서를 설명하였다. 검토 결과, 제품의 4가지 분류(shelled Brazil nut ready-to-eat; shelled Brazil nut destined for further processing; in-shelled Brazil nut ready-to-eat; in-shelled Brazil nut for further processing) 및 해당 제품별 최대기준의 설정을 제안하였

다. 대표는 유럽지역에서만 수집되며 다른 tree nut처럼 경작 되지 않는 브라질 너트의 특수성 및 아플라톡신 저감화를 위한 분류 및 가공의 관계에 대해 강조하였다.

몇몇 대표는 문서의 회람이 매우 늦어져 다른 국가의 의견을 수렴하지 못하였으므로 현 단계에서 입장을 취하는 것은 불가능하다고 언급하였다. 일부 대표는 nut류의 사용처(가공 또는 비가공 공정)를 기초로하여 다른 nut류(아몬드, 헤이즐넛, 피스타치오)의 최대기준이 설정되어있으나 가공 및 비가공 nut류의 차이가 없으며, nut류의 가식 부위에 유일하게 적용하는 ML을 참작하여 브라질 너트에 유사한 접근방법을 적용해야한다는 의견을 표명하였으나 위원회는 최대기준 설정은 시기상조이며, tree nut 중 아플라톡신의 저감화를 위한 실행규범의 적용이 오염물질을 저감화하는데 더욱 접근하기 좋을 것이며, 필요한 경우 실행규범을 수정하고 의제 11(기타사업 및 향후작업)과 관련하여 검토하여야 한다고 언급하였다. 한 관측자는 비가공 브라질 너트의 최대기준에 대한 제안을 지지하였으며 현 무역 상황을 고려하여 최대기준 설정이 긴급히 필요함을 지적하였으나 위원회는 문서의 입수가 능성이 늦어져 동 문서는 회람되지 못하였고 MLs 설정에 대한 다른 의견이 표출되었기 때문에 금번 회의에서 다음 단계로 진행 시킬 수 없음을 언급하였다.

따라서 위원회는 동 최대기준초안을 2/3단계로 반려하고 브라질을 의장국으로 한 전자 작업반에서 재검토하여 차기 회의에 앞서 다시 의견 수렴하는 것에 동의하였다.

#### 4. 커피 중 Ochratoxin A 오염의 저감화를 위한 실행규범(초안)

(Proposed Draft Code of Practice for the Prevention and Reduction of Ochratoxin A Contamination in Coffee)

Ochratoxin A(OTA)는 국제암연구센터와 FAO/WHO 합동식품첨가물전문가위원회가 발암가능물질(group 2B)로 분류한, 독성이 있는 곰팡이 대사산물이며, *Aspergillus*와 *Penicillium*속 일부 종(species)이 OTA를 생성한다. 커피에서는 *Aspergillus*종, 구체적으로 *A. ochraceus* 관련 종(*A. westerdijkiae*, *A. steynii*), *A. niger* 관련 종 및 *A. carbonarius*가 OTA를 생성하며 동 미생물의 성장조건에 수분활성도, 영양 및 온도가 부합하고, 생합성이 일어날 때, OTA가 생성될 수 있다.

제2차 CCCF 회의(2008. 4)에서 동 실행규범을 제31차 총회에 신규작업으로 제안하기로 합의하였으며 제31차 총회에서 신규작업으로 채택되었다.

동 실행규범은 커피 중 OTA 오염의 저감화를 위해 커피체리의 가공처리, 건식공정 및 습식공정, 분류 및 공정 처리된 생두의 건조, 저장 및 운송 등에 대해 소개하고 있다.

금번회의에서 브라질 대표는 실행규범안이 커피 중 곰팡이 생성 방지를 위해 FAO에서 개발한 지침서 중 Ochratoxin A에 적용하는 권고사항을 참작하였으며 전자 작업반을 통해 제공된 검토의견을 나타내었음을 언급하였다. 제출된 서면의견과 브라질 대표가 제시한 추가 제안들을 참작한 의견들을 고려

하여, 위원회는 동 문서를 section별로 검토하였으며 추가적으로 편집하여 다음과 같이 수정하였다.

### 1) 서언

위원회는 IARC(국제암연구소)의 발암물질 분류와 관련한 reference를 유일하게 유지하기로 하였으며 JECFA 평가와 관련한 reference 및 FAO의 *Guidelines for the Prevention of Mould Formation in Coffee*(2006)와 관련한 reference를 첫 번째 paragraph에 추가하기로 합의하였다.

### 2) 습식공정(WET PROCESSING)

“생두를 씻어주는 발효는 가능한 짧게 이루어져야 한다”라고 명시되어있던 조항의 발효시간을 12-36시간으로 구체화시켰다.

### 3) 분류 및 공정 처리된 생두의 건조

토양과 접촉함에 따라 오염될 수 있으므로 “compact earth(단단한땅)”에 펼쳐두는 것은 태양 건조를 위해서 방법에서 삭제하였으며 몇몇 대표들이 언급함에 따라 일반적으로 사용하고 있는 raised table 관련 reference를 추가하였다. 또한 건조장은 먼지가 많은 지역과 같은 오염물질의 근원으로부터 멀리 떨어진 곳에 위치하여야 하는 것을 명시하는 것에 동의하였다. 위원회는 건조장 내 작업자를 위한 실질적인 훈련내용에 수분 측정장치의 적절한 사용법을 포함시켜야 하며, 수분 측정장치는 정기적으로 확인해야하고 매년 ISO 6673 방법으로 눈금을 정하도록 하는 내용을 추가하는 것에 동의하였다.

위원회는 동 실행규범초안을 위와 같이 수정하고 제32차 총회에 5/8단계로 상정하기로 합의하였다.

## 5. Fumonisin에 대한 토의문서(의제9a)

(Discussion Paper on Fumonisin)

푸모니신은 *Fusarium verticillioides*과 *Fusarium proliferatum*에서 주로 형성되는 곰팡이 독소로서, 옥수수 및 곡물 등에서 생성된다. 화학 구조에 따라 A, B, F, P형으로 분류되며, B형의 푸모니신 중 B1과 B2가 가장 독성이 강하며, 이는 식도암, 간암 등을 일으키는 발암 물질로, 신경독성으로 중추신경계장애를 유발한다고 알려져 있다. JECFA는 2001년 푸모니신을 평가하여, 잠정최대일일섭취한계량(PMTDI)을 2  $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ 로 설정하였고, 미국은 옥수수제품등에 2~4 ppm으로, 유럽연합은 옥수수제품(유아용식품 포함)등에 0.2~2 ppm으로 기준을 적용하고 있다.

제2차 CCCF(2008, 4)는 브라질을 의장으로 한 전자작업반을 구성하여, Fumonisin의 저감화를 위한 실행규범 또는 최대기준 설정을 위한 토의문서를 작성하기로 결정하였다.

금번 회의에서 푸모니신에 대한 전자 작업반의 의장국인 브라질 대표는 동 토의문서에서 검토한



주요 측면에 대해 설명하였으며, 특히, 이용 가능한 자료, 분석 방법, 시료채취계획, 식품 중 발생, 섭취 수준, 노출 및 위해 평가, 위해 관리 및 공공 보건적 측면과 농업적, 기술적, 상업적 측면에 대해 검토하였음을 언급하였다.

몇몇 대표는 최근 발생 자료 및 푸모니신 형성을 방지하기 위한 GAP 및 GMP를 고려하지 아니하고 2001년도 이전 발생 자료를 기본으로 하여 검토한 최대 기준을 제안하는 것은 적절하지 않으며, 옥수수는 사료와 같이 식품이 아닌 다른 목적으로 사용 될 수 있으므로 옥수수 및 옥수수 유래 식품의 최대 기준 설정에 대한 논의는 인간 섭취용 식품에 중점을 두어야한다는 의견을 표명하였다. 또한 *Ochratoxin A*, *Zearaleneon*, *Fumonisin* 및 *Tricothecenes*에 대한 Annex를 포함한 곡물 중 곰팡이 독소 오염의 저감화를 위한 실행 규범 (CAC/RCP 51-2003) 실행의 효율성을 평가하는 것이 유용할 것이라고 언급하였다. 다른 대표는 옥수수가 자국의 주요 식품이며 최대 기준 설정, 시료채취 계획 및 분석 방법의 수행은 푸모니신에 대한 소비자 노출의 저감화를 도울 수 있을 뿐만 아니라 지역 생산 식품 및 수입 식품의 감시에도 도움이 될 것이라고 언급하였으며 일부 대표는 특정 국가에서는 수입단계와 같이 옥수수의 사용 목적이 항상 알려진 것이 아니기 때문에 사료에 대한 자료 역시 검토하여야 한다는 의견을 제시하였다. 대표는 또한 인간의 위장관 중 결합 푸모니신으로부터 잠재적으로 방출 된 푸모니신 B1을 좀 더 명확하게 밝히기 위해 아침식사용 씨리얼과 같은 압축 성형된 옥수수 제품 중 결합 푸모니신에 대한 조사 및 옥수수 및 옥수수 제품이 주요 식품인 나라의 보건 문제와 관련하여 푸모니신과 아플라톡신의 시너지 또는 결합 효과의 가능성과 관련한 향후 조사의 요구를 넓히기 위한 노력이 이루어져야 하기 때문에 동 의제사안 중 권고사항의 중요성에 대해 언급하였다. JECFA는 푸모니신의 재평가를 위해 독성에 대한 새로운 이용 가능 정보 및 발생 자료가 기초자료로 제공되어야 함을 언급하였으며 위원회가 최대기준 개발을 고려할 수 있도록 지난 JECFA 평가 이후의 자료를 일부 업데이트한 자료가 토의문서에 이미 포함되어져 있음을 지적하였다. IAEA 대표는 푸모니신의 향후 평가를 위해 이용 가능한 최대 연구 결과를 만들 것을 JECFA 및 CCCF에 제안하였다.

위원회는 옥수수가 많은 국가의 주요 식품이며 옥수수중 푸모니신은 공중보건상 문제임을 알렸고, 작업문서를 제32차 총회에 제출하여 옥수수 및 옥수수 제품에 대한 푸모니신 최대기준 설정 및 시료채취계획 개발을 신규작업으로 승인요청 하는 것에 동의하였다. 또한 JECFA에 옥수수 및 옥수수 제품 중 푸모니신에 대한 재평가를 위해 이용 가능한 독성 및 발생 자료를 재검토할 것을 요청하는데 동의하였으며, JECFA의 재평가 결과를 기초로 하여 최대기준을 개정하는 것으로 합의하였다.

## 6. Soft drink 중 benzene에 대한 토의문서

(Discussion Paper on Benzene in Soft drinks)

벤젠은 달걀, 치즈, 과일, 고기 및 다양한 소스 등 다양한 식품에서 검출되며 일반적으로 ppb 또는 ng/g 수준으로 존재한다. 음용수 중 벤젠의 농도는 일반적으로 5 µg/L(ppb)보다 낮은 수준이며 비

알콜성 음료 중 벤젠은 일반적으로 음용수 중 벤젠의 허용 기준(5~10  $\mu\text{g/L}$ )보다 낮은 수준으로 발견된다. 벤젠은 백혈병을 유발하며 발암가능물질로 국제암연구센터에서 발암가능물질(group 1)로 분류되었으며 미국 FDA와 음료 산업체는 조사를 시작하여 안식향산 또는 안식향산나트륨과 비타민 C를 포함한 몇몇 음료가 특정 열과 빛의 조건하에서 벤젠 형성이 자극됨을 발견하였다.

제2차 CCCF(2008. 4)는 비알콜성 중 벤젠 형성에 관련된 문제들을 검토하였으며 나이지리아를 중심으로 한 전자작업반을 설립하여 비알콜성 음료 중 벤젠 형성 문제에 관한 토의문서를 작성하기로 하였다.

금번 회의에서 전자 작업반의 의장국인 나이지리아 대표가 동 토의문서에서 다른 주요 측면 및 권고사항에 대해 설명하였으며, 특히 음료 중 잠재적 벤젠 형성 완화 방법에 대한 ICBA(국제음료협회협의회)의 지침서가 이용가능하며, 각 국의 정부들은 음료 중 벤젠의 수준이 낮게 유지된다는 것을 입증하기 위해 그들의 음료 제조업자들과 협력하였음을 강조하였다. 하지만, 비알콜성 음료를 보존하기 위해 안식향산염을 높은 수준으로 사용하여 높은 수준의 벤젠을 유도한 열대기후 국가들에 문제점이 존재함을 언급하였다. 대표는 벤젠이 발암물질이기 때문에 음료 중 벤젠 수준이 가능한 낮게 유지됨을 입증하기 위한 많은 노력이 이루어져야 함을 강조하였으며, 그 중에서도 특히, 위원회가 비알콜성 음료 중 벤젠 형성을 저감화 하기 위한 실행규범 개발에 대해 검토할 것을 제안하였다.

위원회는 비알콜음료 중 벤젠이 전반적인 벤젠 노출량의 주요 기여요인이 아니며, 비알콜성 음료 중 벤젠 형성을 제한하기 위해 산업체에서 이용할 수 있는 다양한 지침서, 특히 ICBA에 의한 지침서가 있음을 고려하여, 현 시점에서 실행규범이 반드시 필요하지 아니함을 언급하였다. 하지만 위원회는 회원국, 특히 열대기후 국가는 비알콜성 음료 중 벤젠 발생에 대한 자료를 지속적으로 수집하여야 함을 장려하는 것에 동의하였다.

## 7. Cyanogenic Glycosides에 대한 토의문서

(Discussion Paper on Cyanogenic Glycosides)

Cyanogenic Glycosides는  $\alpha$ -hydroxynitriles의 배당체이며 식물의 2차 대사산물이며, 가수분해물인 시안화수소(hydrogen cyanide, HCN)의 독성으로 인해 식품의 안전성 문제가 되고 있다.

제 2차 CCCF(2008. 4)는 cyanogenic glycoside에 대한 JECFA의 재평가 필요성에 대해 고려하였으며, 호주를 중심으로 한 전자작업반을 설립하여 JECFA의 재평가 및 cyanogenic glycoside에 대한 이용가능한 자료를 포함한 토의문서를 작성하기로 하였다.

CCCF는 제 39차 JECFA 회의(1992)가 cassava와 기타식품으로 인한 cyanogenic glycoside의 잠재적인 과도한 섭취량을 평가하였으나, 정량적 독성 및 전염성에 관한 자료가 부족하여 동 천연 발생 독소에 대한 안전한 섭취량 수준을 결정하지 못하였으나 Standard of Edible Cassava Flour(CODEX

STAN 176-1989)중 HCN의 수준이 10mg/kg까지는 급성 독성을 일으키지 않는 것으로 결론지었다.

금번회의에서 Cyanogenic Glycosides에 대한 전자 작업반의 의장국인 호주 대표는 토의문서에서 검토한 주요 측면에 대해 설명하였으며, 식품 중 cyanogenic glycosides 및 그 유도체와 공중보건의 밀접한 관련에 대해 권고하기 위해 위원회가 JECFA에 식품 중 cyanogenic glycosides에 대해 재평가를 요청하여야 한다고 결론내렸다.

JECFA 사무국의 FAO대표는 회원국이 cassava를 경작, 가공 및 처리하는데 도움을 주는 cassava의 성장, 가공에 대한 우수 농업, 제조 기준과 관련한 수 많은 FAO 발행문서가 있음을 위원회에 알렸다. 또한 JECFA 사무국의 WHO 대표는 식품매개질병(foodborne disease)과 관련한 전세계적인 WHO 신규 평가에 대해 위원회에 알렸으며 cyanogenic glycosides가 한 예시이며, JECFA의 업무를 용이하게 할 수 있는 많은 자료가 수집되었음을 위원회에 알렸다.

일부 대표는 실행규범 및 hydrogen cyanide의 규명을 위한 추가적 분석 방법의 개발을 지지하였으며 다른 대표는 최대기준 설정 또는 실행규범개발에 대해 검토하기 전에 cyanogenic glycosides 및 그 유도체에 대한 JECFA의 재평가결과를 기다리는 것이 더욱 적절하다고 판단하였다. 또한 일부 대표는 일관된 방법으로 식품 중 cyanogenic glycosides 및 그 유도체의 농도를 명확히 하는 것이 유용할 것이라는 의견을 표명하였으며, 이는 일부 Codex 기준 중 동 농도가 cyanides로 방출될 수 있는 성분 및 cyanides(-CN) 또는 hydrogen cyanide(HCN)으로써 표출되는 농도와 일치하지 않기 때문이며 동 농도를 규명하기 위한 일관된 방법을 설정하는 것이 필요하다. 그러므로, 식품 중 총 hydrocyanic acid 또는 free hydrocyanic acid에 대한 적절한 기술어(descriptor)를 검토하기 위해 향후 cyanogenic glycosides 농도 설정을 유도하는 처리 방법을 설명하는 것이 필요하다. 이와 관련하여, cyanogenic glycosides의 독성은 hydrogen cyanide로의 전환과 관련이 있음이 언급되었으며 또한, 섭취 전 소비자에 의한 cyanogenic-glycosides 함유 식품의 적절한 처리방법은 표기 사항과 더욱 관련이 있기 때문에 동 위원회의 범주를 벗어난 것임이 언급되었다.

위의 논의사항에 기초하여, 위원회는 식품 및 사료 중 cyanogenic glycosides의 발생에 대한 이용 가능한 자료 및 인체에서 방출된 hydrogen cyanide의 기작, 최종제품 중 저감된 hydrogen cyanide 수준과 관련한 가공처리 효과에 대해 JECFA의 재검토를 요청하며 향후 위원회에 보고하는 것에 동의하였다.

## 8. Sorghum 중 mycotoxin에 대한 토의문서(의제 9d)

(Discussion Paper on Mycotoxins in Sorghum)

제2차 CCCF(2008. 4)에서 수단 대표는 sorghum이 아프리카 국가들의 주요 곡물이므로 본 회의에서 동 사항을 검토할 것을 요청하였으며 튀니지가 의장인 전자작업반을 설립하기로 결정하였다.

금번 회의에서 전자 작업반의 의장국인 튀니지아 대표는 토의문서에서 다룬 연구 및 권고사항을

포함한 주요 측면에 대해 설명하였다. 푸모니신 및 아플라톡신 등 많은 곰팡이 독소가 사탕수수와의 관련이 있으나 이는 다양한 요소, 그중에서도 특히 기후 조건의 영향을 받음을 지적하였다. 튀니지 아 대표는 곡류 중 곰팡이 독소 오염의 저감화를 위한 실행규범(CAC/RCP 51-2003)의 실행이 사탕수수 중 곰팡이독소 오염을 제한하기 위한 좋은 시발점이 되었으나, 향후 최대 기준 설정을 위한 JECFA의 위해 평가가 필요하다고 결론내렸다. JECFA는 우선순위관련 작업반(의제 10)은 옥수수 중 푸모니신에 대한 검토 시 사탕수수에 대하여도 검토하여야 한다는 의견을 표명하였으며, 위원회는 이미 JECFA에서 아플라톡신에 대해 평가하였으나 광범위한 자료를 요구하는 노출량 평가가 필요함을 알렸다.

위원회는 곡류 중 곰팡이 독소 오염의 저감화를 위한 실행규범에 사탕수수 중 아플라톡신에 의한 오염의 저감화와 관련한 특별 부록의 개발이 필요한지 여부에 대해 고려하였으나, 튀니지아 대표가 이용 가능한 자료를 지속적으로 수집하여 토의문서를 좀 더 보완하여 차기 회의에 제공하는 것으로 결론지었다.

## 9. 알콜음료 중 Ethyl Carbamate에 대한 토의 문서(의제 9e)

(Discussion Paper on Ethyl Carbamate in Alcoholic Beverage)

에틸카바메이트는 많은 발효식품과 음료에서 매우 낮은 수준으로 발생(ng/kg-mg/kg)하며 에틸카바메이트는 유전자독성이며 발암물질이다. 증류주, 특히 핵과주(stone fruit spirit)는 에틸카바메이트를 포함하며, 이는 핵과에 에틸카바메이트의 전구체인 cyanoglycoside가 존재하기 때문이다.

제 1차 CCCF(2007. 4)와 제 64차 JECFA 회의에서 알콜음료 중 에틸카바메이트에 대해 논의 및 평가하였으며, 제 64차 JECFA 평가회의는 일반섭취자에 대한 건강상 위해도는 낮으나, 과다 섭취하는 일부 특정군에 대해서는 위해도가 높을 수 있다고 결론지었다. 제2차 CCCF(2008.4)에서 독일 대표가 알콜 음료중 에틸카바메이트에 대한 토의문서를 작성하여 차기회의에서 논의하기로 결정하였다.

금번 회의에서 독일대표는 동 토의문서에 대해 설명하였으며 알콜음료, 특히 stone fruit brandies로부터 에틸카바메이트를 섭취하는 것은 보건 상 우려사항임을 강조하였다. 또한 독일대표는 위원회가 stone fruit distillates 중 에틸카바메이트의 저감화를 위한 실행규범 개발에 대해 고려하여야 함을 주장하였다.

위원회는 Stone Fruit Distillates 중 에틸카바메이트의 저감화를 위한 실행규범 초안을 제32차 총회에 승인요청하고 신규작업으로 시작하는 것으로 합의하였다.

## 10. JECFA에서 평가될 오염물질 및 자연독소의 우선순위 목록(의제 10)

(Priority List of Contaminants and Naturally Occurring Toxicants Proposed for Evaluation by JECFA)

동 의제는 JECFA에 오염물질을 평가요청 할 때 평가우선순위를 정하는 절차로 각국의 의견에 따라 우선순위가 달라진다.

금번 회의에서는 fumonisin, cyanogenic glycosides(식품 및 사료), cadmium, lead을 JECFA 평가의 우선순위목록으로 포함시켰으며, Cadmium, lead은 높은 순위로 제 73차 JECFA 회의(2010년 6월)에서 평가 될 가능성이 있다.

## 11. 기타 사업 및 향후 작업(의제 11)

(Other Business and Future Work)

위원회는 Tree nut 중 아플라톡신의 저감화를 위한 실행규범 개정을 신규작업으로 제안하는 것에 동의하였으며, 총회의 승인을 가정하여, 브라질 대표에 의해 준비된 개정 초안은 3단계로 의견공람하여 차기 회의에서 논의하는 것으로 합의하였다.

또한 위원회는 캐나다에 의해 준비된 멜라민 최대기준 설정에 관한 작업문서에 대해 검토하였으며, 멜라민의 최대기준 설정이 필요하다고 동의하였다. 위원회는 총회에 식품 및 사료 중 의도하지 않고 불가피하게 존재하는 멜라민의 최대 기준 설정을 신규작업으로 승인요청하기로 하였다.